

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI
2015-YL-066

**AYDIN'DA YETİŞTİRİLEN SİYAH-ALACA,
ESMER VE SİMMENTAL IRKI SIĞIRLARDA
KARKAS VE ET KALİTE ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**




Eray ÇATIKKAŞ

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Atakan KOÇ

AYDIN-2015

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

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Eray ÇATIKKAŞ tarafından hazırlanan "Aydın'da Yetiştirilen Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental Irkı Sığırlarda Karkas ve Et Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma" başlıklı tez, 16/11/2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :Prof. Dr. Tufan ALTIN	ADÜ Ziraat Fak. Zootekni Böl.	
Üye :Prof. Dr. Atakan KOÇ	ADÜ Ziraat Fak. Zootekni Böl.	
Üye :Yrd. Doç. Dr. Ali Murat TATAR	Dicle Ü. Ziraat Fak. Zootekni Böl.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nunSayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

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

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

...../...../20...

Eray ÇATIKKAŞ

ÖZET

AYDIN'DA YETİŞTİRİLEN SİYAH-ALACA, ESMER VE SİMMENTAL İRKI SIĞIRLARDA KARKAS VE ET KALİTE ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Eray ÇATIKKAŞ

Yüksek Lisans Tezi, Zootečni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Atakan KOÇ

2015, 76 sayfa

Bu çalışmada Siyah-Alaca (SA), Esmer (E) ve Simmental (Sim) ırkı tosunların besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özellikleri üzerinde durulmuştur. Aydın ilinde özel bir besi işletmesinde yapılan araştırmanın hayvan materyalini, 148 gün (10 baş SA ve 8 baş E ırkı tosun, I. Grup) beside tutulan ile 177 gün (7 baş SA ve 10 baş Sim ırkı tosun) beside tutulan (II. Grup) oluşturmuştur. Besi performansı olarak besi başı ağırlığı (BBA), besi sonu ağırlığı (BSA), GCAA; kesim ve karkas özellikleri olarak karkas ağırlığı ve randımanı ile bazı organ ağırlıkları, soğutma kaybı, göz kas alanı, sırt yağı kalınlığı; et kalite özellikleri olarak ise göz kasından alınan et örneklerinden pH, renk (L*,a*,b*), sızıntı su kaybı, pişirme kaybı ve et tekstürü özellikleri belirlenmiştir. Birinci grupta yer alan, SA ve E ırkı tosunların BBA, BSA ve GCAA ortalamaları sırasıyla 347.17 ± 9.80 ve 319.80 ± 10.96 kg ($P > 0.05$), 549.20 ± 16.87 ve 512.62 ± 16.86 kg ($P > 0.05$); 1.34 ± 0.05 ve 1.35 ± 0.06 kg ($P > 0.05$), bu ırkların sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göz kası alanı ve sırt yağı kalınlığı ortalamaları sırasıyla 279.44 ± 3.28 ve 289.40 ± 3.69 kg ($P > 0.05$), 52.5 ± 1.0 ve 54.4 ± 1.0 ($P < 0.05$), 66.82 ± 2.83 ve 82.76 ± 3.17 cm² ($P < 0.01$) ve 2.3 ± 0.3 ve 2.9 ± 0.3 mm ($P > 0.05$) dir. İkinci grupta yer alan, SA ve Sim ırkı tosunların BBA, BSA ve GCAA ortalamaları sırasıyla 307.24 ± 14.28 ve 292.36 ± 11.95 kg ($P > 0.05$), 579.14 ± 16.60 ve 562.00 ± 13.88 kg ($P > 0.05$), 1.57 ± 0.05 ve 1.62 ± 0.04 kg ($P > 0.05$), bu ırkların sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, göz kası alanı ve sırt yağı kalınlığı ortalamaları sırasıyla 304.36 ± 4.14 ve 309.25 ± 3.45 kg ($P > 0.05$), 53.5 ± 1.0 ve 54.3 ± 1.0 ($P > 0.05$), 69.50 ± 4.10 ve 76.50 ± 3.43 cm² ($P > 0.05$), 4.9 ± 0.8 ve 3.6 ± 0.7 mm ($P > 0.05$) dir. Sonuç olarak, bu ırklardan herhangi birinin tercih edilmesi besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özellikleri bakımından önemli bir farklılık yaratmayacaktır.

Anahtar sözcükler: Besi performansı, Kesim, Karkas özellikleri, Et kalitesi, Irk

ABSTRACT

A STUDY ON CARCASS AND BEEF QUALITY CHARACTERISTICS OF HOLSTEIN-FRIESIAN, BROWN-SWISS AND SIMMENTAL BULLS FATTENED IN AYDIN PROVINCE

Eray ÇATIKKAŞ

M.Sc. Thesis, Department of Animal Sciences

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Atakan KOÇ

2015, 76 pages

In this study, fattening performance, slaughtering and carcass characteristics and beef quality traits were determined on Holstein-Friesian (HF), Brown Swiss (BS) and Simmental (SIM) bulls. Animal material of the study were obtained on a private feedlot located in Aydın Province, in the first group with 148 days (10 HF and 8 BS) and in the second group with 177 days (7 HF and 10 SIM) fattening period were used. For fattening performance, fattening beginning weight (FBW), fattening final weight (FFW), average daily weight gain (ADWG), for slaughtering and carcass characteristics, carcass weight, dressing percentage and some organs' weights, cooling loss, rib eye area, subcutaneous fat thickness, for beef quality traits a sample taken from the rib eye muscle and pH, color (L^*a^*b), drip loss, cooking loss and shear force were determined. In the first group the averages of FBW, FFW, ADWG, hot carcass weight, dressing percentages, rib eye area, subcutaneous fat thickness means for HF and BS bulls were 347.17 ± 9.80 and 319.80 ± 10.96 kg ($P > 0.05$), 549.20 ± 16.87 and 512.62 ± 16.86 kg ($P > 0.05$), 1.34 ± 0.05 and 1.35 ± 0.06 kg ($P > 0.05$), 279.44 ± 3.28 and 289.40 ± 3.69 kg ($P > 0.05$), $52.5 \pm 1.0\%$ and $54.4 \pm 1.0\%$ ($P < 0.05$), 66.82 ± 2.83 and 82.76 ± 3.17 cm² ($P < 0.01$), 2.3 ± 0.3 and 2.9 ± 0.3 mm ($P > 0.05$), respectively. In the second group the averages of FBW, FFW, ADWG, hot carcass weight, dressing percentage, rib eye area, subcutaneous fat thickness means for HF and SIM bulls were 307.24 ± 14.28 and 292.36 ± 11.95 kg ($P > 0.05$), 579.14 ± 16.60 and 562.00 ± 13.88 kg ($P > 0.05$), 1.57 ± 0.05 and 1.62 ± 0.04 kg ($P > 0.05$), 304.36 ± 4.14 and 309.25 ± 3.45 kg ($P > 0.05$), $53.5 \pm 1.0\%$ and $54.3 \pm 1.0\%$ ($P > 0.05$), 69.50 ± 4.10 and 76.50 ± 3.43 cm² ($P > 0.05$), 4.9 ± 0.8 and 3.6 ± 0.7 mm ($P > 0.05$), respectively. In conclusion, by choosing any of these breeds would not give any additional advantage to the farmer in terms of fattening performance, slaughtering and carcass characteristics and beef quality.

Key words: Fattening performance, Slaughtering characteristics, Carcass characteristics, Beef quality, Breed

ÖNSÖZ

Çalışmalarımın her aşamasında bilgi, öneri, yardım ve desteğini esirgemeyen, fikirleriyle gelişimime ışık tutan danışman hocam Prof. Dr. Atakan KOÇ'a, denemenin kurulması ve yürütülmesi aşamasında her türlü desteği esirgemeyen işletme sahibi ve aynı zamanda değerli babam Erol ÇATIKKAŞ'a, et örneklerinde renk analizini yapmama yardımcı olan Tarım Makineleri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Tuna DOĞAN'a, ayrıca hayvanların beslenmesinde kullanılan yemlerin analizinde katkıda bulunan Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ'e ve laboratuvar çalışmalarında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Zeynep KAÇAMAKLI'ya teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmanın kesim işlemi esnasında gerekli koşulları sağlayan Paşa Can Et Entegre Tesisi İşletmesi'ne, müdürü Vet. Hekim. Rafet BEŞPARMAK ve çalışanlarına, analizler için gerekli imkanları sunan ADÜ TARBİYOMER'e, yönetici ve çalışanlarına ve yine ADÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Laboratuvarları ve çalışanlarına verdikleri destek ve gösterdikleri sabır nedeniyle çok teşekkür ederim. Ayrıca bu çalışmayı maddi olarak desteklemeye layık bulan ADÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na da teşekkürlerimi sunarım.

Yürütülen araştırma boyu gerek saha, gerekse laboratuvar çalışmalarında hatırı sayılır yardımları bulunan yüksek lisans öğrencileri Veysel Ali ÜNAL, Hakan EROL ve değerli arkadaşlarım Mutlu TUNÇ, Tümer KARAAAYAK ve Barış KILIÇ'a ayrıca şükranlarımı sunarım.

Son olarak, hayatımın her döneminde olduğu gibi çalışmam boyunca da beni destekleyen ve yanımda olan sevgili aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	7
2.1. Besi Performansı ile İlgili Önceki Çalışmalar	7
2.3. Et Kalite Özellikleri ile İlgili Önceki Çalışmalar	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM	22
3.1. Materyal	22
3.1.1. Hayvan Materyali	22
3.1.2. Yem Materyali	22
3.2. Yöntem	24
3.2.1. Besiye Alıştırma Dönemi	24
3.2.2. Büyüme ve Gelişme Kayıtları	24
3.2.3 Çevre Sıcaklığının Ölçülmesi	25
3.2.4. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi	25
3.2.4.1. Kesim özelliklerinin belirlenmesi	25
3.2.4.2 Karkas özelliklerinin belirlenmesi	27
3.2.5. Et Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	29
3.2.5.1. Karkas pH ölçümleri	30
3.2.5.2. Et renginin ölçülmesi	31
3.2.5.3. Sızıntı su kaybının belirlenmesi	32
3.2.5.4. Pişirme kaybının ölçülmesi	32
3.2.5.5. Tekstür analizi	32
3.2.6. Verilerin İstatistik Analizi	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Besi Performansı	37
4.1.1. I. Grupta (Siyah Alaca- Esmer) Besi Performansı	37
4.1.2. II. Grupta (Siyah Alaca- Simmental) Besi Performansı	39

4.2. Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi	41
4.2.1. I. Grubun Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi.....	41
4.2.2. II. Grubun Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi	43
4.3. Kesim ve Karkas Özellikleri.....	45
4.3.1. I. Grupta Kesim ve Karkas Özellikleri	45
4.3.1.1 Karkas ağırlıkları ve randımanları	45
4.3.1.2. Bazı organ ağırlıkları	47
4.3.1.3.Soğutma kaybı	49
4.3.1.4. Göz kası (MLD) alanı.....	50
4.3.1.5.Sırt yağı kalınlığı	50
4.3.2. II. Grupta Kesim ve Karkas Özellikleri.....	51
4.3.2.1 Karkas ağırlıkları ve randımanları	51
4.3.2.2. Bazı organ ağırlıkları	52
4.3.2.3.Soğutma kaybı	55
4.3.2.4. Göz kası (MLD) alanı.....	56
4.3.2.5.Sırt yağı kalınlığı	56
4.4. Et Kalite Özellikleri.....	57
4.4.1. I. Grubun (Siyah-Alaca ve Esmer) Et Kalite Özellikleri	57
4.4.1.1.pH	57
4.4.1.2. Et rengi	59
4.4.1.3.Sızıntı su kaybı	62
4.4.1.4. Pişirme kaybı	62
4.4.1.5. Tekstür.....	63
4.4.2. II. Grubun (Siyah-Alaca ve Simmental) Et Kalite Özellikleri	64
4.4.2.1. pH	64
4.4.2.2. Et rengi	65
4.4.2.3.Sızıntı su kaybı	67
4.4.2.4. Pişirme kaybı	68
4.4.2.5. Tekstür.....	69
5. SONUÇ.....	70
KAYNAKLAR.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	76

KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat Derece
a*	: Kırmızı renk indeksi
b*	: Sarı renk indeksi
BBA	: Besi başı ağırlığı
BSA	: Besi sonu ağırlığı
BS	: Brown-Swiss
CA	: Canlı ağırlık
CAA	: Canlı ağırlık artışı
CL	: Pişirme Kaybı (cooking loss)
E	: Esmer
ESK	: Et ve Süt Kurumu
FAO	: Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
GCAA	: Günlük canlı ağırlık artışı
HF	: Holstein Friesian
KM	: Kuru madde
L*	: Parlaklık indeksi
MLD	: Göz Kası
SA	: Siyah- Alaca
Sim	: Simmental
SNI	: Sıcaklık Nem İndeksi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
WBSF	: Warner Bratzler Shear Force
WHC	: Su tutma kapasitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. 2013 yılı Dünya et üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (ESK,27.11.2015).....	1
Şekil 1.2. 2014 yılı Türkiye et üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (TÜİK,27.11.2015).....	2
Şekil 3.1. Kesim öncesi bekleme alanındaki hayvanlar	26
Şekil 3.2. Soğuk hava deposunda 24 saat bekletilmiş karkasların görünümü.....	28
Şekil 3.3. Göz kası (MLD) alanının asetat kağıdı yardımı ile ölçümü.....	29
Şekil 3.4.Sırt yağı kalınlığının kumpas yardımıyla ölçümü.....	30
Şekil 3.5. Kesimden 24 saat sonra sol karkaslar üzerinde yapılan pH ölçümü ...	30
Şekil 3.6. Chroma-meter yardımıyla et rengi ölçümü	31
Şekil 3.7. Pişirilmiş etlerde yapılan tekstür analizi	33
Şekil 4.1. Besi süresince tartım dönemlerine ait sıcaklık nem indeksi (SNI), ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nem (%) değerleri.....	36
Şekil 4.2. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlarda besi süresince canlı ağırlıklarının değişimi	38
Şekil 4.3. İkinci besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlarda besi süresince canlı ağırlıklarının değişimi.....	40
Şekil 4.4. I. Gruptaki Siyah-Alaca ve Esmer sığırlarda etteki pH'nın zamana göre değişimi	59
Şekil 4.5. II. Gruptaki Siyah-Alaca ve Simmental sığırlarda etteki pH'nın zamana göre değişimi	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

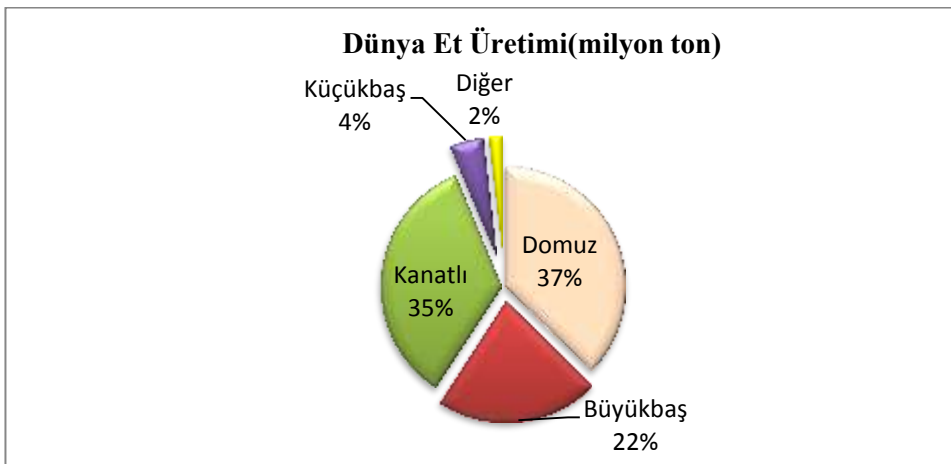
Çizelge 1.1. Türkiye'de 2010-2014 yılları arasında değişen sığır, manda, koyun, keçi sayıları (TÜİK, 2015).....	2
Çizelge 1.2. Türkiye'de 2014 yılında kırmızı et üretimini sağlayan hayvan varlığı, kesilen hayvan sayısı, kasaplık güçleri ve et üretim miktarları (TÜİK, 2015).....	3
Çizelge 3.1. Besi süresince uygulanan rasyonlar ve gruplara göre süreçleri	22
Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde içerikleri	23
Çizelge 4.1. Sıcaklık Nem İndeksi değerlerine göre sığırlarda görülebilecek tepkiler	36
Çizelge 4.2. İlk besi grubundaki Siyah-Alaca (SA) ve Esmer ırkı tosunların besi performansına ait tanımlayıcı istatistikleri	37
Çizelge 4.3. İkinci besi grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların besi performansına ait tanımlayıcı istatistikleri	39
Çizelge 4.4. İlk besi grubundaki Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların besi performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler	42
Çizelge 4.5. İkinci besi grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların besi performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler	44
Çizelge 4.6. İlk besi grubuna ait karkas ağırlığı ve karkas randımanı tanımlayıcı istatistikleri	46
Çizelge 4.7. İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırklarının bazı organ ağırlıklarına (kg) ait tanımlayıcı istatistikler	48
Çizelge 4.8. İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlara ait soğutma kaybı tanımlayıcı istatistikleri	49
Çizelge 4.9. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların göz kası alanı tanımlayıcı istatistikleri	50
Çizelge 4.10. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların sırt yağı kalınlığı tanımlayıcı istatistikleri	51
Çizelge 4.11. İkinci besi grubuna ait karkas ağırlıkları ve karkas randımanı tanımlayıcı istatistikleri	52
Çizelge 4.12. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırklarının bazı organ ağırlıklarına (kg) ait tanımlayıcı istatistikler.....	54
Çizelge 4.13. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların karkaslarına ait soğutma kaybı tanımlayıcı istatistikleri.....	55
Çizelge 4.14. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların göz kası alanlarına ait tanımlayıcı istatistikler.....	56

Çizelge 4.15. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların sırt yağı kalınlığına ait tanımlayıcı istatistikler	57
Çizelge 4.16. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerindeki pH'nın değişimi	58
Çizelge 4.17. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerindeki renk değişimi.....	61
Çizelge 4.18. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerinde meydana gelen sızıntı su kayıpları	61
Çizelge 4.19. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerinde oluşan pişirme kayıpları	63
Çizelge 4.20. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerinin tekstür (WBSF) analizi sonuçları	63
Çizelge 4.21. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki pH değişimleri.....	64
Çizelge 4.22. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki renk değişimleri.....	66
Çizelge 4.23. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki sızıntı su kaybı değişimleri	68
Çizelge 4.24. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerinde meydana gelen pişirme kaybı.....	68
Çizelge 4.25. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların pişirilmiş etlerine ait WBSF değerleri.....	69

1. GİRİŞ

Günümüzde biyolojik değeri yüksek olan hayvansal orijinli gıda maddelerinin tüketimi, ulusların gelişmişlik ölçüsünün belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuş önemli kriterlerden birisidir. Son yıllarda özellikle gelişme yolundaki ülkeler artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak ve daha dengeli bir besleme sunabilmek için özellikle hayvansal gıda üretim miktarlarını artırma yolunda çaba göstermektedirler. Bu çabaların başında, ihtiyaç duyulan hayvansal gıdayı üretebilmek için gerekli materyal olan hayvanların nicelik ve nitelik olarak artırma çalışmaları yer almaktadır.

Dünya et üretiminin 2014 yılında 311.5 milyon ton olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Toplam et üretiminde, en büyük payı % 37 ile domuz eti (116.1 milyon ton) alırken, kanatlı eti % 35 (107.6 milyon ton), büyükbaş eti % 22 (68.3 milyon ton), küçükbaş eti % 4 (14 milyon ton) paya sahiptir (Et ve Süt Kurumu (ESK), 2014 Yılı Sektör Raporu).



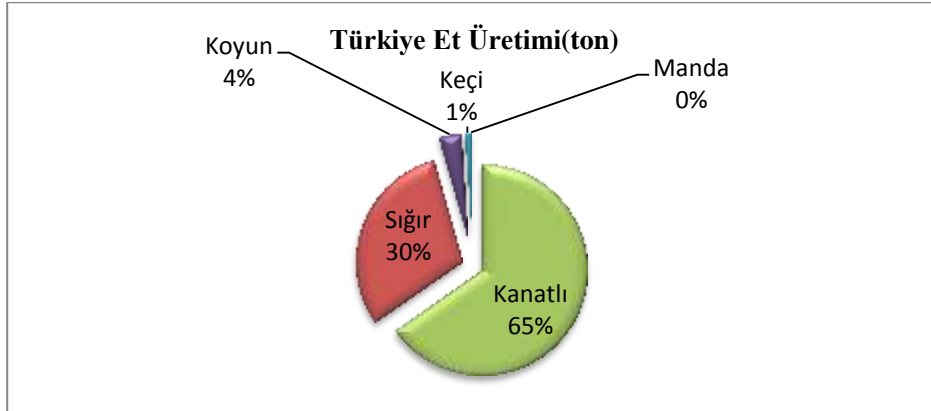
Şekil 1.1. 2013 yılı Dünya et üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (ESK, 27.11.2015)

Son yıllarda ülkemizde hayvan varlığında meydana gelen artış hızının dünyada meydana gelen artış hızından daha yüksek olduğu dikkatleri çekmektedir. Türkiye, son beş yıllık (2010-2014) dönemde büyükbaş hayvan (sığır+manda) varlığını % 25.2 artışla 14.1 milyon başa, küçükbaş (koyun+keçi) hayvan varlığını da % 41.2 artışla 41.5 milyon başa yükseltmiştir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Türkiye'de 2010-2014 yılları arasında değişen sığır, manda, koyun, keçi sayıları (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2015))

	Sığır	Manda	Koyun	Keçi
2010	11 369 800	84 726	23 089 691	6 293 233
2011	12 386 337	97 632	25 031 565	7 277 953
2012	13 914 912	107 435	27 425 233	8 357 286
2013	14 415 257	117 591	29 284 247	9 225 548
2014	14 223 109	121 826	31 140 244	10 344 936
2010-2014	+ %25.1	+ %43.8	+ %34.9	+ %64.4

Ülkemizdeki et üretim miktar ve paylarına bakıldığında ise; TÜİK'in 2014 yılı sonu verilerine göre toplam et üretiminde en büyük payı % 65.3 ile tavuk eti (1894669 ton) almıştır. Kırmızı etin payı ise % 34.7 (1008272 ton) olarak gerçekleşmiştir. Toplam et üretimi içerisinde büyükbaş eti % 30.4, küçükbaş eti % 4.3 'lük paya sahiptir (Şekil 1.2). Böylece, toplam kırmızı et üretiminde, en büyük payı % 87.5 (881999 ton) ile sığır eti alırken, koyun eti %9.8 (98978 ton), keçi eti % 2.7 (26770 ton) ve manda eti 526 tonluk üretim ile kısmi bir paya sahiptir (TÜİK, 2015).



Şekil 1.2. 2014 yılı Türkiye et üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı (TÜİK, 2015)

Kırmızı et üretimi 2014 yılında bir önceki yıla göre % 1.2 artış göstermiş, büyükbaş eti üretimi % 1.5 artarak 882 bin ton, küçükbaş eti üretimi çok az azalarak (% 0.6) 126 bin ton olmuştur. Söz konusu üretimler 2010 yılına göre değerlendirildiğinde ise, kırmızı et üretiminin son 5 yılda % 29.1 arttığı görülmektedir (TÜİK, 2015).

Çizelge 1.2. Türkiye’de 2014 yılında kırmızı et üretimini sağlayan hayvan varlığı, kesilen hayvan sayısı, kasaplık güçleri ve et üretim miktarları(TÜİK, 2015)

	Hayvan Varlığı (baş)	Kesilen Hayvan Sayısı (baş)	Kasaplık Güç (%)	Et Üretim Miktarı(ton)
Sığır	14.223.109	3.712.281	26,10	881.999
Koyun	31.140.244	5.197.289	16,7	98.978
Keci	10.344.936	1.570.239	15,17	26.770
Manda	121.826	2.176	1,78	526

Her ne kadar hem dünya genelinde hem de ülkemiz çerçevesinde hayvan sayısı ve kırmızı et üretim miktarları artsa da, bu büyümenin, daha çok gelişmekte olan ülkelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Söz konusu ülkelerde artan gelirle birlikte gelişen orta sınıfın oluşturduğu talep, tüketimin üretime oranla daha fazla artmasını sağlamaktadır.

FAO tarafından Mayıs 2014’te yayınlanan Gıda Görünüm Raporu verilerine göre, 2014 yılı kişi başı yıllık et tüketimi dünya ortalaması 42.9 kg olarak öngörülmüştür. Gelişmiş ülkelerde tüketim 76.1 kg olarak tahmin edilirken, gelişmekte olan ülkeler için tahmin 33.7 kg’dır.

Ülkemizde ise TÜİK verileri kullanılarak; kişi başı tüketim (üretim + ithalat – ihracat)/ nüfus formülüyle yapılan hesaba göre; 2014 yılı kişi başı et tüketimi 33.56 kg olarak saptanmıştır. Bu tüketimin % 61’i (20.5 kg) kanatlı eti, % 34’i (11.4 kg) büyükbaş eti, % 5’i (1.6 kg) küçükbaş eti olmuştur. Kişi başı balık tüketimi ise 7 kg dolaylarındadır. OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Ajansı)’nin 2014 yılı verilerine bakıldığında ise ülkemizdeki kişi başı et tüketimi 29.20 kg olup, bu tüketimin %65’i kanatlı eti olmuştur (ESK, 2015).

Tüketim sonucu oluşan talep sonrası et fiyatlarının artışı da son zamanlardaki güncel konulardan birisidir. 2014 yılında uluslararası fiyatlar, son 3 yıldır olduğu gibi yine rekor düzeydeki yerini korumaktadır. FAO Et Fiyat Endeksi (2002-2004=100) Nisan 2014'de 186 puan ile bir önceki yıla kıyasla değişim göstermemiştir. Kanatlı ve domuz eti için fiyatlar, azalan yem maliyetleri sonucu biraz gerilerken, küçükbaş ve büyükbaş eti için sınırlı ihracat arzı sonucu fiyatlar hafif yükselmiştir. Kanatlı eti üretiminde düşük üretim maliyetine bağlı olarak üretimin artarak 2021 yılında dünya genelinde en fazla üretilen et konumuna geleceği, sığır ve küçükbaşlardan üretilen kırmızı etin fiyatının ise önümüzdeki yıllarda yüksekliğini koruyarak maliyeti yüksek etler olmayı sürdürecekleri bildirilmiştir (Et Atlası, 2014).

USDA (ABD Tarım Bölümü), BoardBia (İrlanda Gıda Kurulu) ve Avrupa Komisyonu verilerine göre; 2014 yılında AB(Avrupa Birliği) sığır karkas (R3) fiyatları bir önceki yıla göre % 6.3 artarak ortalama 4.00 €/kg olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri için sığır karkas (R3) fiyatı ise 2014 yılında bir önceki yılın ortalamasına göre % 23 artarak 4.08 €/kg seviyesinde gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama fiyatlar incelendiğinde; Avustralya için ortalama fiyat 2.29 €/kg olurken Brezilya fiyatlarında yaşanan % 13 oranındaki artış ortalama fiyatları 2.44 €/kg seviyesine getirmiştir. Avrupa Komisyonu raporuna göre, 6-12 ay arası ve 300 kg'ın altındaki besilik sığırın 2014 yılı ortalama fiyatı, 2013 yılı ortalamasına göre (2.49 €/kg) % 2.7 gerilemiş ve 2.42 €/kg olarak gerçekleşmiştir (ESK, 2015).

2014 yılının başında önceki yıllar düzeyinde seyreden besilik büyükbaş fiyatları, aynı yılın Mayıs ayı itibariyle keskin bir düşüş yaşamış ve yılsonuna kadar 2012 ve 2013 yılı seviyelerinin altında gerçekleşmiştir. (ESK, 2015)

Hane halkı tüketim harcamaları anketi verilerine göre, aylık harcamaların % 3.6'sını et oluşturmaktadır (TÜİK, 2012). 2012 yılında yapılan et ve et ürünleri tüketim sıklığı anketine göre tüketicilerin % 22.2'lik bir kesiminin haftada iki kez, % 31.9'unun haftada bir kez, % 16.3'ünün ayda iki kez, % 18.4'ünün ayda bir kez et ve et ürünleri tükettiği, % 1.8'lik bir kesimin ise hiç et tüketmediği tespit edilmiştir.

Nüfus artışı ve ülkelerin artan gelişmişlik düzeyleri kuşkusuz ki et tüketim talebinin dolayısıyla fiyatların artışının büyük etkenidir. Bunun üzerine özellikle gelişmiş ülkeler hayvansal gıdaların üretimi üzerinde birçok yeni araştırmalar

yapmaktadır. Araştırmaların yoğunlaştığı bu alanlardan birisi de beslenme ekonomisinin geliştirilmeye, kaliteli ve ekonomik et üretiminin artırılmaya çalışıldığı sığır besiciliğidir. Besicilik; kasaplık hayvanlardan elde edilen et miktarının artırılması ve kalitesinin yükseltilmesi yanında, çeşitli hayvan yemlerinin ve endüstri kalıntılarının daha iyi bir şekilde değerlendirilmesi bakımından büyük önem taşıyan, yeni istihdam yaratmak suretiyle ekonomiye büyük ölçüde katkıda bulunan önemli bir hayvancılık alt sektörüdür.

Kaliteli ve ekonomik et üretimi için ise, yapılan besiciliğin daha nitelikli ve daha ekonomik olmasını sağlamak gerekmektedir. Bunu sağlamanın yolu besi performansı potansiyeli yüksek hayvanları, zamanın koşullarına uygun, vizyoner bilim, teknoloji ve yöntemlerle besleyebilmekten geçer. Besiye alınan hayvanların canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma yeteneği ve bunların aralarındaki ilişkiler karlılığı direkt olarak etkileyen faktörlerdir ve besiye alınan hayvanların bu özellikler bakımından kapasitelerini göstermesinde uygun çevrede uygun ırk seçimi oldukça önemlidir. Yüksek besi performansı gösterebilen kültür ırklarının potansiyellerinden iyi bir şekilde yararlanmada, yetiştiriciliği yapılacağı bölgeye uygunluğu oldukça önemlidir. Son yıllarda ülkemizde üretilen et miktarının artmasında, yetiştirilen hayvan sayısının artmasının yanında nitelikli besilik hayvan seçiminin katkısı da göz ardı edilemez bir etkidir. Öyle ki; 2002-2014 döneminde; yüksek verim kapasiteli kültür ırkı sığır varlığı % 230, bu kültür ırkı sığırların melezlerinin varlığı % 38 artış gösterirken, daha düşük verim kapasiteli yerli ırk sığırı varlığı bu dönemde % 45 azalmıştır (TÜİK, 2015).

Ortalama karkas ağırlığı sığırlarda 2009-2014 yılı arasında %10 artış göstererek 237 kg'a yükselmiş, sığır eti üretimi %171 oranında artmıştır (TÜİK, 2015). TÜİK hesaplamalarda kesimhane dışı kesilen hayvanlardan üretilen eti de tahmin edip, üretim miktarına dahil etmesiyle 2010 yılında üretim miktarlarının yaklaşık iki katına çıktığı ifade edilmiştir (TÜİK, 2015).

Türkiye'de canlı hayvan ithalatının önemli bir bölümünü büyükbaş hayvanlar oluşturmakta ve TÜİK (2015) verilerine göre 2008-2009 yıllarında gerçekleştirilen ithalatın tamamı damızlık hayvanken, 2010 yılından sonra besilik ve kasaplık hayvan ithalatının da yapılmaya başlandığı görülmektedir. Ayrıca yıllara göre en fazla kırmızı et ithalatı 2011 yılında (110.731 ton) gerçekleştirilmiş 2013 yılında (6.141 ton) gerçekleşen ithalat 2014 yılında (640 ton) %90 azalmıştır (TÜİK, 2015).

Türkiye’de TÜİK (2015) verilerine göre kırmızı et/ yem paritesi 2013 yılında 18.82 iken, 2014 yılı Eylül ayından itibaren ideal parite olan 22.5’in üzerine çıkarak Aralık ayında 23.46 olarak gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada, ülkemizde besiciliği en fazla yapılan ve çalışmanın yürütüldüğü ilde hakim ırk olan Siyah-Alaca ırkı tosunların Aydın ili koşullarında besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özelliklerinin Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan kombine verimli kültür ırkları olan Esmer ve Simmentallerle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Aydın ili Efeler ilçesi Dalama Mahallesi'nde özel bir besi işletmesinde Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental ırkı sığırların besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özelliklerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmada kaynak taraması sonucunda ulaşılan benzer konudaki çalışmalara ait bulgular alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

Çoban vd. (2011) Aydın ilindeki besi işletmelerine yönelik yaptıkları bir anket çalışmasında işletmeleri teknik, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirmişler ve büyük işletmeler ile küçük işletmeler arasında teknik donanım, arazi varlığı, besi barınağı tipi ve barınak zemini, ırk tercihi ve yemleme pratiği bakımından önemli farklılıklar bulunduğunu belirterek, işletme kapasitesi arttıkça açıkta besiciliğe ve serbest yemlemeye bir yönelimin bulunduğunu, ayrıca yörede en fazla kullanılan ırkın Siyah-Alaca olmasına karşın besi performansı ve et kalitesi bakımından tercih edilen ırkın Simmental olduğunu ifade etmişlerdir. Yine aynı çalışmada besi materyali bulmada büyük işletmelerin herhangi bir zorluk çekmediği dile getirilerek, yöredeki besicilerin besi materyalini başta yerel pazarlar olmak üzere ceplerden ve doğrudan üreticilerden satın aldıkları, besiyeye alma yaşının ise ağırlıklı olarak 7-12 ay arası olduğunu bildirerek, işletmelerin 5-8 ay gibi orta süreli bir besiyeyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, yöredeki besicilerin %71.2'sinin mera+ahır besiciliği yaptığını vurgulayarak, meradan faydalanma döneminde yöredeki besicilerin ek yemleme yapma eğiliminin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer taraftan, yöredeki besicilerin %89.4'ünün kaba yemi dışarıdan satın aldığını belirterek, tüm besi işletmelerinde yörede yazın görülen yüksek hava sıcaklıklarına karşı hayvanları korumak için gölgelik sağlayıp, üzerlerine su püskürterek serinletme yoluna gittiklerini ve işletmelerin %20.2'sinin beside sınırsız yemlemeyi tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

2.1. Besi Performansı ile İlgili Önceki Çalışmalar

Besi, genetik yapının izin verdiği ölçüde en yüksek düzeyde kaliteli et üretmek amacıyla hayvanların beslenme rejimine tabi tutulması olarak tanımlanabilir. Besicilikte amaç, hayvanların kesim canlı ağırlıklarına en kısa sürede ve en ekonomik biçimde ulaşmalarını sağlamaktır (Uygur, 2007). Besicilikte, bir besi hayvanının besi sürecinde kazandığı canlı ağırlık artışı (CAA) ve 1 kg canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarı (kg kuru madde/kg canlı ağırlık kazancı) "**besi**

performansı'nı belirlemektedir. Günlük canlı ağırlık artışı (GCAA), besi başlangıcından, besi sonuna kadar hayvandaki canlı ağırlık kazanımının gün bazında besi süresine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Yemden yararlanma yeteneği ise besi süresince ortalama 1 kg canlı ağırlık artışı (CAA) sağlamak için tüketilen yem miktarı değeridir. Hayvanın GCAA hızı, özellikle genotipe ve bu genotipin performansını ortaya koyabileceği çevre koşullarının sağlanmasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Besi performansını etkileyen faktörleri detaylandırmak gerekirse, hayvanın ırkı, cinsiyeti, yaşı, besi sonu canlı ağırlığı, orijini, kondisyonu ve besleme şekli olduğu söylenebilir (Uygur, 2007).

Hayvanın ırkı: Bir hayvandan elde edilecek canlı ağırlık kazancı başta hayvanın genetik yapısı ile sınırlıdır. Bu sınıra, ancak uygun bakım ve besleme koşulları ile ulaşılabilir. Örneğin; ülkemizdeki yerli ırkların besi kabiliyeti, kültür ırklarına göre neredeyse iki kat daha düşüktür. Ülkemizde bu yüksek verimli kültür ırklarından en yaygın olanları Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental'dir. Ancak unutulmamalıdır ki, besiciliği yapılacak hayvanın genetik yapısı ne kadar iyi olursa olsun, eğer uygun çevre koşullarında bakım ve beslemesi yapılmazsa yeterli canlı ağırlık artışı sağlanamaz. Bu yüzden doğru çevrede doğru ırk seçimini yapmak oldukça önemlidir (Uygur, 2007).

Cinsiyet: Erkek sığırlar, gerek kastre edilmiş ve gerekse dişi sığırlardan daha iyi besi performansına sahiptir. Bunun nedeni, cinsiyet hormonlarının besi performansı ve et kalitesi üzerine olan etkisidir. Eşeyssel olgunluğa ulaşmış erkeklerde testislerden üretilen testosteron ve androjen hormonları anabolizan etkiye sahiptir ve kas gelişimini teşvik ederler. Bu hormonlar, vücutta protein birikimini artırır ve metabolizmayı hızlandırarak büyümeye etki ederler. Erkek hayvan etleri, daha koyu ve daha az yağlıyken, kastre edilmiş hayvanlarda karkasta yağlanma daha fazla olur. Kastre etmenin sağladığı tek fayda hayvanların daha uysal olmasıdır. İnek, düve ve kastre edilmiş hayvanların besi performansları ise erkeklerden daha düşüktür. Bu nedenle beside erkek hayvanların tercih edilmesi önerilir (Uygur, 2007).

Yaş: Beside yaş önemli bir faktördür. Genç hayvanlar yaşlılara göre daha hızlı gelişirler. Genç hayvanlar henüz büyümelerini tamamlamadıkları için aldıkları besin maddelerini iskeletlerinin, kaslarının ve organlarının gelişmesinde kullanırlar ve dolayısıyla daha az miktarda yağ depolarlar. Genç hayvanların kazandıkları canlı ağırlığın büyük bir kısmını ise et oluşturur. Buna karşılık yaşlı

hayvanlar, çok miktarda yağ depolarlar ve kazanmış oldukları canlı ağırlık, genç hayvanların tersine enerjice (yağca) zengin, su ve proteince fakirdir. Bunun sonucu olarak, bir hayvan tarafından kaydedilen CAA yağca zenginse, birim CAA sağlayabilmek için gerek duyduğu enerji miktarı da fazladır. Buna karşılık protein gereksinimi düşüktür. Bu besleme biçimine “semirtme” de denmektedir. Kısacası, hayvan yaşlandıkça enerji gereksinimi artmakta ve 1 kg CAA elde edilebilmesi için tüketmesi gereken yem miktarı da artmaktadır. Bu da yemden yararlanma yeteneğinin (1 kg canlı ağırlık artışı yapabilmek için tüketilen yem miktarı) artması, başka bir deyişle 1 kg CAA için maliyetin artacağı anlamına gelir (Uygur,2007).

Besi sonu canlı ağırlık: Besinin sonlandırılması gereken canlı ağırlık olarak da tanımlanabilir. Besiye gerekenden daha önce son vermek hem kârlılığı hem de üretimi azaltır. Uygun besi sonu canlı ağırlığına ulaşıldığı halde besiye devam edilmesi ise GCAA'nın düşmesine, 1 kg canlı ağırlık artışının maliyetinin yükselmesine ve gün geçtikçe sağlanan artışın büyük bölümünün yağ dokusunun artışı şeklinde olmasına neden olur (Uygur, 2007).

Orijin: Besi performansı açısından damızlık değeri yüksek olan anne ve babadan elde edilen yavruların beside kullanılması besi performansını arttırır (Uygur, 2007).

Kondisyon: Kondisyon denildiğinde, hayvanın gelişme ve besi durumu anlaşılır. Aynı kondisyonlu hayvanlardan vücutları iri olanlar ufak yapıllara göre beside daha hızlı ağırlık artışı sağlarlar.

Vücut yapısı: Besiye alınan hayvanların vücut yapısının da besideki ağırlık artışına önemli bir etkisi vardır. Genellikle derin, geniş ve uzun gövdeli, küçük başlı, kısa boyunlu, geniş ve düz sırtlı, geniş ve uzun sağrı hayvanlar besiye elverişlidir. Buna karşılık uzun bacaklı, dar gövdeli, keskin sırtlı, dar ve kısa sağrı, kalın derili, uzun boyunlu, iri başlı hayvanlar daha düşük besi performansı gösterirler (Uygur, 2007).

Besleme: Hayvancılıkta giderlerin önemli bir bölümünü yem giderleri oluşturmaktadır. Hayvanlardan beklenen yararın sağlanabilmesi için hayvanlara bir günde verilecek olan yemin, hayvanın ihtiyacı olan besin maddelerini karşılaması gerekir. Bunun için, hayvanın ihtiyaç duyduğu besin maddeleri ile

yemin besin maddeleri içeriği ve hayvanın günlük yem tüketim kapasitesinin bilinmesi önemlidir.

Dünyada ve ülkemizde, sığırlarda besi performansı üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Alpan (1972)'ın Almanya'dan ithal edilen ineklerden doğma Esmer, Siyah-Alaca ve Simmental ırklarından 12'şer baş 7-10 aylık tosunlar ile başladığı, besi kabiliyeti özelliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada; günlük canlı ağırlık artışları Esmerlerde 1031 g, Siyah-Alacalarda 1016 g ve Simmentallerde ise 906 g bulunmuş, ırklar arasındaki farkların istatistik olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada her bir kg ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarının ise sırasıyla 21.7 kg, 18.1 kg ve 21.8 kg olarak hesaplandığı belirtilmiştir.

Yanar vd. (1990) 10-14 ve 16-20 aylık iki ayrı yaş grubunda besiye alınan Esmer tosunlarda besi performansı ve optimum besi süresinin saptanması amacıyla yaptıkları çalışmada gruplarda besi başı ağırlığını (BBA) sırasıyla 164.2 kg ve 215.0 kg, besi sonu ağırlığını (BSA) sırasıyla 398.3 kg ve 383.7 kg, GCAA'nı da sırasıyla 1114 g ve 1091 g olarak belirlemişlerdir. Ayrıca 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem kuru maddesini ise sırasıyla 6.78 kg ve 6.91 kg olarak hesaplamışlardır.

Tüzemen vd. (1990) 104 gün süren Simmental, Siyah-Alaca, Esmer ve Norveç Kırmızısı x Esmer melezi tosunlarla yaptıkları besi çalışmada genotip gruplarına göre BBA'nı sırasıyla 204.2 kg, 217.0 kg, 194.7 kg ve 181.0 kg, BSA'nı sırasıyla 339.0 kg, 352.8 kg, 327.2 kg ve 321.0 kg, GCAA'nı sırasıyla 1296 g, 1306 g, 1274 g ve 1346 g, 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem kuru madde miktarını sırasıyla 6.26 kg, 6.23 kg, 6.41 kg ve 6.09 kg olarak bildirmişlerdir.

Akbulut ve Tüzemen (1994) 8-12 aylık yaşlarda besiye alınan 10 baş Esmer, 6 baş Siyah-Alaca ve 7 baş Simmental tosunun besi performansının incelendiği çalışmada BBA'nı Esmerlerde 146 ± 8.5 kg, Siyah-Alacalarda 183.9 ± 7.0 kg ve Simentallerde 160.4 ± 10.3 kg olarak hesaplamışlar, aynı besi süresi sonunda söz konusu ırkların BSA'nı sırasıyla 306.8 ± 7.5 kg, 338.0 ± 14.5 ve 324.1 ± 9.8 kg olarak bildirmişlerdir. GCAA'na bakıldığında ise Esmerlerde 941 g, Siyah-

Alacalarda 909 g ve Simentaller ise 951 g 'lık artış elde etmişler, genotip gruplar arasındaki farklılıkları ise istatistiksel anlamda önemsiz ($P>0.05$) bulmuşlardır. Bir kg CAA için kuru madde bazında tüketilen yeme bakıldığında ise Esmer, Siyah-Alaca ve Simentallerde sırasıyla 6.39 kg, 6.74 kg ve 6.27 kg yem tükettiklerini bildirmişler ve gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmadığını ifade etmişlerdir.

Siyah-Alaca ırkı erkek danalarda mevsimin besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile yem maliyetine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 6.5 aylık yaştaki Siyah-Alaca danalar dört mevsimin başlangıcında ayrı ayrı besiye alınmıştır. Besi süreleri yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar mevsiminde sırasıyla 226, 235, 241 ve 187 gün olarak bildirilmiş, 1 kg CAA için yaz mevsiminde 7.08 kg, sonbaharda 7.05 kg, kış mevsiminde 7.26 kg ve ilkbaharda 6.47 kg yem kuru madde tüketimi olduğu bildirilmiştir. GCAA mevsime göre aynı sıra ile 1.133 kg, 1.067 kg, 1.049 kg ve 1.352 kg bulunmuş, çalışmada GCAA ilkbahar mevsimi grubunda en yüksek iken bu mevsimi yaz, sonbahar ve kış mevsimi izlemiştir. Karlılık açısından bir değerlendirme yapıldığında ise büyükten küçüğe doğru ilkbahar, yaz, sonbahar ve kış olarak sıralanmıştır (Başaran ve Akcan, 1997).

Polonya'dan ithal edilen Siyah-Alaca erkek danaların besi performansı ve karkas özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, 11–13 aylık yaştaki Siyah-Alaca erkek tosunlar kullanılmış, 10 baş hayvan 237 gün süreyle beslenmiş ve GCAA ortalaması 1.172 kg, 1 kg CAA için tüketilen kaba ve kesif yem miktarları toplamı ise 8.68 kg olarak bildirilmiştir (Başpınar vd., 1999).

Pichler ve Frickh (2000) Avusturya Simmentalleri üzerinde yaptıkları çalışmada düşük, orta ve yüksek enerji içerikli rasyonla hayvanları beslemişler ve yüksek enerji içerikli yemle beslenen grupta 365 gün, 425 gün ve 485 günlük canlı ağırlıklarını sırasıyla 444.0 kg, 510.4 kg ve 577.2 kg, besi süresince GCAA'nın düşük, orta ve yüksek enerji ile beslenen gruplarda sırasıyla 1096 g, 1159 g ve 1186 g olarak bildirmişlerdir.

Bursa-Yenişehir ilçesinde bulunan dört besi işletmesinde 90 baş Siyah-Alaca ve 38 baş Simmental olmak üzere toplam 128 baş erkek besi danası ile bir çalışma yürütülmüş, Siyah-Alaca besleyen işletmelerde GCAA ortalama 1.084 kg, Simmentallerde ise ortalama 1.213 kg olarak saptanmıştır. Günlük toplam yem tüketimleri ise Siyah-Alaca işletmelerinde günlük olarak değişmekle birlikte

ortalama 10.72 kg, Simmental işletmesinde 9.58 kg bulunmuştur. Her kilogram CAA için yem tüketimleri ortalaması Siyah-Alacalarda 9.88 kg olmasına karşın Simmental işletmesinde 7.89 kg bulunmuştur (Karakaş, 2002).

Koç ve Akman (2003) farklı ağırlıkta besiye alınan ithal edilmiş Siyah-Alaca tosunlarla yaptıkları çalışmada besi başı ağırlığına göre tosunları hafif ve ağır olarak iki gruba ayırmışlar, grupların BBA'yı sırasıyla 246.4±13.52 kg ve 387.4±13.06 kg, BSA'yı sırasıyla 476.0±26.22 kg ve 529.3±15.25 kg olarak hesaplamışlardır. Hafif ve ağır grupta GCAA sırasıyla 964.3±59.53 g ve 1083.9±93.81 g olarak hesaplamışlar ve GCAA ve BSA bakımından gruplar arasındaki farklılığın önemsiz ($P>0.05$) olduğunu bildirmişlerdir.

Siyah-Alaca, Piedmont X Siyah-Alaca melezi, Limuzin X Siyah-Alaca melezi tosunlarda besi performansı özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yürütülen bir çalışmada her grupta 7'şer baş tosun kullanılmış, araştırma sonunda GCAA, yemden yararlanma ve yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistiki önemde bir fark gözlemlenmediği dile getirilmiştir (Öneç, 2003).

Sami et al. (2004) Simmental tosunlar üzerine yaptığı çalışmada entansif besiye alınan Simmental tosunların ekstansif olarak besiye alınanlardan daha yüksek besi sonu canlı ağırlığına sahip olduğunu (673.7 kg'a karşılık 610.6 kg), GCAA'nın 1372 grama karşılık 943 gram, yem değerlendirme katsayısının ise 6.96 kg'a karşılık 7.97 kg bulunduğunu bildirmişlerdir.

Esmer ve Şarole X Esmer melez tosunların besiye alındığı bir çalışmada, besi başı yaşı Esmerler için 209.9 gün, melezler için 211.4 gün ve BBA, BSA, toplam ağırlık kazancı, GCAA ve yemden yararlanmanın Esmerler için sırasıyla 160.10±4.05 kg, 333.50±9.17 kg, 173.40±9.94 kg, 0.885±0.05 kg ve 7.359 kg iken, melezler için aynı özelliklerin ortalamaları sırasıyla 156.09±7.81 kg, 342.55±12.73 kg, 186.46±9.09 kg, 0.951±0.05 kg ve 6.704 kg olarak hesaplanmış, genotip grupları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğu vurgulanmıştır (Sağöz vd., 2005) .

Almanya'da yürütülen geniş çaplı bir çalışmada, 5-6 aylık yaştaki 64 baş Alman Siyah-Alaca ve Alman Simmental tosunlardan 17 baş Siyah-Alaca ve 16 baş Simmental tosun yoğun besiye tabi tutulmuş, 16 baş Siyah-Alaca ve 15 baş Simmental de merada besiye alınmıştır. Tüm hayvanlar 619-624 kg canlı ağırlığa

ulaştıklarında kesime sevk edilmişlerdir. Yoğun yem besi gruplarındaki Siyah-Alaca tosunlar ortalama 594 günlük yaşta, Simmental tosunlar ise ortalama 495 günlük yaşta kesim ağırlığına ulaşırken, mera besi gruplarındaki Siyah-Alaca tosunlar 732 günlük yaşta, Simmentaller ise 680 günlük yaşta kesim ağırlığına ulaşmışlardır. Yoğun yem grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı ve mera besisi grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı danaların GCAA sırasıyla 1.15 kg ve 1.40 kg ile 0.87 kg ve 0.90 kg olarak bildirilmiş, hem ırkın hem de besleme sistemlerinin günlük canlı ağırlık artışı üzerinde önemli farklılıklara ($P<0.05$) yol açtığı vurgulanmıştır (Dannenberger vd., 2006).

Ülkemizde besi performansı üzerine yapılan çalışmalardan biri de Özdoğan (2007) tarafından Aydın ilinde 8-10 aylık yaştaki 22 baş Siyah-Alaca ve 23 baş Esmer ırkı tosun üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada hayvanlar 163 gün süreyle beside tutulmuştur. Çevre sıcaklığının yüksek olduğu yaz mevsimi koşullarında Esmer ırkı tosunlarda GCAA'nın 1.44 kg, Siyah-Alaca tosunlarda ise 1.33 kg olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında 1 kg canlı ağırlık için tüketilen yem miktarı Esmer ırkı tosunlarda 6.40 kg iken, Siyah-Alacalarda 6.85 kg bulunmuş, bu sonuçlardan yola çıkılarak, Aydın ilinde yaz mevsimi koşullarında besi materyali olarak Siyah-Alaca ırkı yerine Esmer ırkı besi sığırlarının kullanımının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Orta Anadolu şartlarında açıkta besiyeye alınan Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental ırkı sığırların besi performanslarının karşılaştırılmasına yönelik olarak Aslan ve Zülkadir (2009) tarafından yapılan bir çalışmada BBA, BSA ve GCAA ortalamaları sırasıyla Siyah-Alacalarda 285.87 ± 11.29 kg, 557.59 ± 6.79 kg ve 1107.27 ± 37.36 g, Esmerlerde 264.58 ± 10.97 kg, 551.04 ± 6.59 kg ve 1037.21 ± 36.28 g, Simentallerde 265.34 ± 19.67 kg, 562.11 ± 11.83 kg ve 1139.09 ± 65.08 g olarak bulunmuş ve çalışma sonucunda BSA ve GCAA üzerine ırk ve besi başlama yaşının etkisinin önemsiz ($P>0.05$) bulunduğu bildirilmiştir.

Yüksel vd. (2009) farklı oranlarda şeker pancarı posası ve buğday samanı içeren rasyonlarla bitirme besisi uygulanan Siyah-Alaca tosunların yem değerlendirme, karkas özellikleri ve et kalite özelliklerine yönelik yaptıkları çalışmada; şeker pancarı posası içermeyen, %4 oranında şeker pancarı posası içeren ve %8 oranında şeker pancarı posası içeren üç farklı rasyonla beslenen hayvanların BBA'nı sırasıyla 317.0 ± 23.17 kg, 323.3 ± 25.91 kg ve 317.4 ± 23.17 kg, BSA'nı ortalamalarını sırasıyla 501.8 ± 22.40 kg, 522.0 ± 25.05 kg ve 499.0 ± 22.40 kg,

GCAA'nı sırasıyla 1.23 ± 0.07 kg, 1.32 ± 0.08 kg ve 1.21 ± 0.07 kg, 1 kg CAA için tüketilen yoğun yem miktarını ise sırasıyla 10.27 ± 0.67 kg, 8.02 ± 0.75 kg ve 7.62 ± 0.67 kg olarak bulmuşlar, gruplar arasında sadece yem değerlendirme bakımından önemli ($P < 0.05$) farklılıklar elde etmişlerdir.

Haiger ve Knaus (2010) yaptıkları çalışmada Avusturya Simmental tosunlarının besi sonu ağırlığının (660 kg) Siyah-Alacalardan (565 kg) daha yüksek olduğunu bildirerek, Siyah-Alacaların GCAA'nın Simmentallerden %12 daha düşük, her 1 kg CAA için yem enerji gereksiniminin %8 daha yüksek olduğunu, Simmental tosunların kesim performanslarının neredeyse tamamı bakımından Siyah-Alacalardan daha üstün olduklarını, Siyah-Alacalardan sağlanan gelirin böylece Simmentallerden %26 daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

2.2. Kesim ve Karkas Özellikleri ile İlgili Önceki Çalışmalar

Alpan (1972) Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental erkek tosunların karkas özelliklerini araştırdığı çalışmasında yaklaşık 300 kg canlı ağırlıktaki dörder baş erkek tosunu 24 hafta süreyle aynı şartlarda beside tutmuş ve araştırma sonucunda; Esmer, Siyah-Alaca ve Simmental ırklarında karkas randımanını sırasıyla %52.1, %51.8 ve %52.4, sıcak karkas ağırlığını 168.5 kg, 157.7 kg ve 160.8 kg, soğuk karkas ağırlığını 166.5 kg, 155.8 kg ve 158.5 kg, baş ağırlığını 11.8 kg, 10.8 kg ve 10.9 kg, ayak ağırlığını 6.4 kg, 5.8 kg ve 5.6 kg, deri ağırlığını 32.2 kg, 29.0 kg ve 31.1 kg, yürek ağırlığını 1.35 kg, 1.24 kg ve 1.38 kg, dalak ağırlığını 1.0 kg, 0.74 kg ve 0.82 kg, karaciğer ağırlığını 4.87 kg, 4.66 kg ve 4.52 kg, akciğer ağırlığını 3.68 kg, 3.85 kg ve 3.20 kg, iç ve çöz yağ ağırlığını 3.90 kg, 3.14 kg ve 3.90 kg, sindirim sistemi organları (rumen-reticulum-omasum-abomasum) ağırlığını 11.8 kg, 12.4 kg ve 11.5 kg ve de göz kası alanı ortalamalarını 69.0 cm^2 , 57.8 cm^2 ve 61.0 cm^2 olarak belirlemiştir. Varyans analizi sonunda kesim özelliklerinden sadece akciğer ve göz kası alanı için gruplar arası farkın önemli ($P < 0.05$) bulunduğunu bildirmiştir.

Tüzemen vd. (1990), Simmental, Siyah-Alaca, Esmer ve Norveç Kırmızısı x Esmer melezi tosunları 104 gün süre ile besiyeye almış ve kesim sonrası karkas özelliklerini incelemiştir. Yapılan araştırmada, sırasıyla baş ağırlıkları 11.08 kg, 12.6 kg, 11.66 kg ve 12.30 kg, deri ağırlıkları 33.66 kg, 29.60 kg, 29.50 kg ve 29.00 kg, ayak ağırlıkları 4.91 kg, 6.47 kg, 6.02 kg ve 6.10 kg, yürek ağırlıkları 1.28 kg, 1.58 kg, 1.43 kg ve 1.48 kg, akciğer ağırlıkları 3.60 kg, 4.46 kg, 3.95 kg

ve 4.15 kg, sıcak karkas ağırlıkları 167.0 kg, 179.0 kg, 167.7 kg ve 171.7 kg, sıcak karkas randımanları ise % 53.3, % 52.0, % 52.2 ve % 52.4 olarak bildirilmiştir.

Yanar vd. (1990) 10-14 ve 16-20 aylık iki ayrı yaş grubunda besiyeye alınan Esmer tosunlarda baş ağırlığını sırasıyla 12.37 kg ve 11.50 kg, deri ağırlığını 38.10 kg ve 33.67 kg, ayak ağırlığını 7.11 kg ve 6.99 kg, yürek ağırlığını 1.65 kg ve 1.49 kg, akciğer ağırlığını 4.80 kg ve 3.93 kg, karaciğer ağırlığını 4.90 kg ve 5.39 kg, sıcak karkas ağırlığını 210.18 kg ve 195.93 kg, sıcak karkas randımanı da % 54.77 ve % 52.70 olarak bildirmişlerdir.

Akbulut ve Tüzemen (1994) 4 baş Esmer ile 5 baş Siyah-Alaca ve 5 baş Simmental tosun ile yaptıkları araştırmada, genotiplerin kesim ağırlıklarını sırasıyla 296.3 kg, 326.4 kg, 311.6 kg, sıcak karkas ağırlıklarını 167 kg, 178.6 kg, 175 kg, soğuk karkas ağırlıklarını 164.3 kg, 175.5 kg, 171.7 kg, sıcak karkas randımanını % 56.4, % 54.5, % 56.1, soğuk karkas randımanı % 55.4, % 53.6, % 55.1, soğutma kaybını % 1.65, % 1.69, % 1.84, baş ağırlıklarını 10.71 kg, 11.65 kg, 10.86 kg, dil ağırlıklarını 1.05 kg, 1.21 kg, 1.06 kg, dört ayak ağırlıklarını 6.08 kg, 6.38 kg, 6.06 kg, deri ağırlıklarını 28.77 kg, 30.40 kg, 36.50 kg, kalp ağırlıklarını 1.25 kg, 1.51 kg, 1.30 kg, karaciğer ağırlıklarını 4.30 kg, 4.22 kg, 4.30 kg, iç yağı ağırlıklarını 1.71 kg, 2.20 kg, 1.74 kg, dalak ağırlıklarını 637 g, 650 g, 650 g, kuyruk ağırlıklarını 737 g, 750 g, 815 g olarak tartmışlardır. Ayrıca göz kası alanı ve 100 kg CA için göz kası alanı bakımından Siyah-Alacaların diğer iki genotipe göre daha düşük değerler gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Siyah-Alaca ırkı erkek danalarda mevsimin besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile yem maliyetine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 6.5 aylık yaştaki Siyah-Alaca danalar dört mevsimin başlangıcında ayrı ayrı besiyeye alınmıştır. Besi süreleri yaz, sonbahar, kış ve ilkbahar mevsiminde sırasıyla 226, 235, 241 ve 187 gün olarak bildirilmiş, karkas özelliklerinden kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı sırasıyla yaz mevsiminde 424.3 kg, 239.6 kg, % 56,5, sonbahar mevsiminde 424.3 kg, 242.1 kg, % 57,0, kış mevsiminde 424.1 kg, 242.1 kg, % 57,0, ilkbahar mevsiminde 427.3 kg, 233.0 kg, % 54.5 olarak tespit edilmiştir (Başaran ve Akcan, 1997).

Polonya'dan ithal edilen Siyah-Alaca erkek danaların besi performansı ve karkas özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, 11-13 aylık yaştaki Siyah-Alaca erkek tosunlar kullanılmış, 10 baş hayvana ait kesim öncesi CA, sıcak karkas ağırlığı,

deri ağırlığı, baş ağırlığı, ayak ağırlığı, kalp ağırlığı, akciğer ağırlığı, karaciğer ağırlığı ile sıcak karkas randımanı sırasıyla 552.90 kg, 313.07 kg, 48.69 kg, 18.67 kg, 9.27 kg, 2.45 kg, 8.73 kg, 7.42 kg ve % 56.62 olarak belirlenmiştir (Başpınar vd, 1999).

Koç ve Akman (2003) BBA'na göre tosunları hafif ve ağır olarak iki gruba ayırdıkları farklı ağırlıktaki ithal edilmiş 18 baş Siyah-Alaca tosunlarla yaptıkları çalışmada kesim öncesi CA, karkas randımanı, sıcak karkas ağırlığı ve soğutma kaybını hafif ve ağır gruptakilerin ortalaması olarak sırasıyla 488.20±33.70 kg ve 544.20±18.3 kg, %57.29±0.94 ve %57.97±0.81, 279.80±22.10 kg ve 315.30±10.70 kg, %1.80±0.17 ve %1.42±0.08 olarak hesaplamışlardır. Yine aynı çalışmada deri ağırlığı 42.97±2.39 kg ve 44.68±1.63 kg, baş ağırlığı 16.73±0.76 kg ve 16.61±1.09 kg, 4 ayak ağırlığı 8.98±0.27 kg ve 9.12±0.24 kg, boş iškembe ağırlığı 8.71±0.51 kg ve 10.87±0.99 kg, karaciğer ağırlığı 5.78±0.40 kg ve 6.51±0.42 kg, akciğer ağırlığı 3.60±0.27 kg ve 3.77±0.30 kg, dalak ağırlığı 0.99±0.12 kg ve 0.93±0.05 kg, yürek ağırlığı 2.36±0.13 kg ve 3.26±0.26 kg ve iç yağ ağırlığı 6.02±1.22 kg ve 9.50±1.01 kg olarak bulunmuştur. Ayrıca 12. ve 13. kaburgalar arasındaki göz kası alanı ise planimetre ile ölçülerek sırasıyla 86.28±5.54 cm² ve 82.71±3.21 cm² olarak bildirilmiştir.

Önenç (2003) Siyah-Alaca, Piedmont X Siyah-Alaca melezi ve Limuzin X Siyah-Alaca melezi tosunlarda ırk gruplarının her birinden 7 baş olmak üzere toplam 21 baş erkek sığır ile yaptığı bir çalışmada, ortalama kesim ağırlığını ve soğuk karkas ağırlığını genotip gruplarında sırasıyla 500.86 kg, 518.86 kg, 487.57 kg ve 283.23 kg, 312.81 kg ve 289.57 kg olarak bulmuş, Siyah-Alacaların karkas randımanı %56 iken, Piedmont X Siyah-Alaca ve Limuzin X Siyah-Alaca melezlerinin sırasıyla %60.2 ve %59.3 bulunduğunu, ayrıca göz kası (*musculus longissimus dorsi,MLD*) alanının Piedmont X Siyah-Alaca melezlerinde 101.15 cm², Limuzin X Siyah-Alaca melezlerinde 91.88 cm², Siyah-Alacalarda ise 76.1 cm² bulunduğunu ve bu gruplar arasındaki farklılığın istatistik olarak önemli (P<0.05) olduğunu vurgulamıştır.

Sağöz vd. (2005) yaptıkları çalışmada Esmer ve Şarole X Esmer gruplarından ortalama 4'er besi hayvanının kesim ve karkas özelliklerini incelemişlerdir. Esmer ve Şarole X Esmer genotip gruplarının sırasıyla besi sonu ağırlığını 333 kg ve 348 kg, kesim öncesi canlı ağırlıklarını 324 kg ve 342 kg, nakliye firelerini % 2.70 ve % 1.88, sıcak karkas ağırlıklarını 179.70 kg ve 190.15 kg, soğuk karkas

ağırlıklarını 173.50 kg ve 185.35 kg, sıcak karkas randımanlarını % 55.46 ve 55.56, soğuk karkas randımanlarını % 53.5 ve % 54.17, baş ağırlıklarını 12.90 kg ve 13.81 kg, dört ayak ağırlıklarını 7.55 kg ve 8.18 kg, deri ağırlıklarını 24.35 kg ve 25.48 kg, akciğer ağırlıklarını 5.26 kg ve 5.05 kg, karaciğer ağırlıklarını 5.21 kg ve 5.33 kg, kalp ağırlıklarını 2.04 kg ve 1.88 kg, böbrek ağırlıklarını 1.06 kg ve 0.92 kg, dalak ağırlıklarını 1.24 kg ve 1.28 kg, böbrek-pelvis-yürek (BPK) yağı ağırlıklarını 5.42 kg ve 3.30 kg olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada göz kası alanı, 100 kg CA için göz kası alanı, kabuk yağı kalınlığı, mermerleşme (marbling) skoru, karkas ürün derecesi (yield grade) gibi sonuçlar da sunulmuştur. Bu özellikler sırasıyla Esmerler için 64.73 cm², 37.26 cm², 0.29 cm, 3 ve 1.69 iken, Şarole X Esmer melezleri için ise 72.41cm², 39.18 cm², 0.39 cm, 3 ve 1.24 olarak bildirilmiştir.

Dannenberger vd. (2006) 64 baş Simmental ve Siyah-Alaca ırkı tosunların hem mera besisi hem de yoğun yem besisindeki karkas ve et kalite özelliklerini incelemişler ve hayvanları yaklaşık 620 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında kesime göndermişlerdir. Yoğun yemle beslenen Siyah-Alaca ve Simmentaller ile merada beslenen Siyah-Alaca ve Simmentallerde sıcak karkas ağırlığını sırasıyla 344.5 kg, 361.2 kg, 347.5 kg, 352.3 kg, soğuk karkas ağırlığını 339.2 kg, 355.3kg, 341.3 kg, 346.3 kg, sıcak karkas randımanını % 55.58, % 57.94, % 55.68, % 56.80, soğuk karkas randımanını % 54.72, % 56.99, % 54.69, % 55.83 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca hayvanların bazı iç organlarını da tartarak yine aynı sırayla karaciğer ağırlığını 7.45 kg, 6.47 kg, 8.39 kg, 7.64 kg, böbrek ağırlığını 1.3 kg, 1.02 kg, 1.64 kg, 1.31 kg, akciğer ağırlığını 6.36 kg, 5.71 kg, 6.94 kg, 5.45 kg olarak tartmışlardır. Tüm bu belirtilen özelliklerde ırk etkisinin önemli (P<0.05) bulunduğunu vurgulamışlardır.

Aslan ve Zülkadir (2009) tarafından Orta Anadolu şartlarında açıkta besiyeye alınan Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental ırkı sığırların besi performanslarının karşılaştırılmasına yönelik olarak yapılan bir çalışmada sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanının ırklara göre ortalamaları sırasıyla 328.10±4.26 kg ve %64±0.5, 315.85±4.14 kg ve %62±0.5 ve 324.81±7.42 kg ve %63±0.9 olarak bulmuşlar, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine ırk ve besi başlama yaşının etkisinin önemsiz (P>0.05) bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yüksel vd. (2009) çalışmalarında şeker pancarı posası içermeyen, %4 oranında şeker pancarı posası içeren ve %8 oranında şeker pancarı posası içeren üç farklı

rasyonla beslenen hayvanların kesim canlı ağırlıkları ortalamasını sırasıyla 497.2 ± 22.39 kg, 512.5 ± 25.03 kg ve 489.2 ± 22.39 kg, sıcak karkas ağırlığını 277.0 ± 14.54 kg, 292.5 ± 16.26 kg ve 273.3 ± 14.54 kg, karkas randımanını $\%55.7 \pm 0.65$, $\%56.0 \pm 0.72$ ve $\%55.9 \pm 0.65$, iç yağ (böbrek, pelvis ve yürek yağı) oranını $\%4.34 \pm 0.18$, $\%3.81 \pm 0.21$ ve $\%3.83 \pm 0.18$ olarak bulmuşlardır. Ayrıca sırt yağı kalınlığını sırasıyla 3.12 ± 0.30 mm, 3.50 ± 0.33 mm ve 2.76 ± 0.30 mm, göz kası alanını sırasıyla 70.9 ± 5.46 cm², 75.1 ± 6.10 cm² ve 73.6 ± 5.46 cm² olarak ölçmüşlerdir.

Bir başka araştırmada 30 baş Siyah-Alaca, 24 baş Simmental 26 baş Siyah Alaca-Simmental melezi erkek dana kullanılmış, danaların kesimden bir gün önce ultrasonla, kesimden 24 saat sonra da planimetre ile MLD alanı ölçülmüştür. Ultrason ölçümlerinde Siyah-Alaca danaların 32.50 cm², Simmental danaların 36.74 cm², melezlerin ise 33.55 cm², kesimden sonra planimetre ile yapılan ölçümlerde de Siyah-Alaca danalarda 35.58 cm², Simmental danalarda 41.25 cm², melezlerde ise 36.99 cm² olarak ölçüldüğü bildirilmiştir (Konjacic vd., 2009).

2.3. Et Kalite Özellikleri ile İlgili Önceki Çalışmalar

Et ve et ürünlerinde tüketici beğenisini belirleyen en önemli etkenler arasında satın alma aşamasında etin rengi ve hijyenik koşulları, pişirme aşamasında etin pişirme kaybı ve tüketim aşamasında etin yumuşaklığı ve sertliği yani tekstürü yer almaktadır. Örneğin; koyu renge veya sarı yağ rengine sahip etler, tüketici tarafından yaşlı hayvanlardan elde edildiği düşünülmekte olup, sert, lezzetsiz ve düşük aromalı etler olarak değerlendirilmektedir. Bunun sonucu olarak koyu ve sarı yağ rengine sahip etlerin hem zor pazarlandığı, hem de düşük fiyattan alıcı bulunduğu belirtilmiştir (Özdoğan vd. 2004).

Kesim öncesi kaslarda bulunan ATP ve karbonhidrat düzeyi, post-mortem kas metabolizmasını önemli derecede etkilemektedir. Kasta meydana gelen bir dizi yapısal ve enzimatik değişimler sonucunda pH değerinde, etin renginde ve su tutma kapasitesinde değişimler meydana gelir. Glikojen kaynakları tükenip, kaslarda laktik asit birikimine bağlı olarak, kesim öncesinde 7.2–7.4 düzeyinde bulunan pH-değeri, kesimden yaklaşık 24 saat sonra 5.3–5.4 düzeyine kadar düşer. Bu düşüş sadece glikojenin tükenmesiyle değil, pH'ın düşmesine bağlı olarak ve bazı glikolitik enzimlerin pasif hale gelmesiyle olabilir. Glikojenin tükenmesiyle orantılı olarak ATP düşer. ATP seviyesi belli bir eşğin altına indiğinde aktin ve

myosin fibrilleri birbirlerine kenetlenirler. Kas esnekliğini kaybeder ve gevşeyemez. Böylece kas ölüm sertliğine (Rigor mortis) ulaşmış olur (Keyvan, 2010).

Kesim anında kaslarda bulunan glikojen düzeyi et kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Kastaki glikojen düzeyi birçok faktöre bağlı olsa da, en çok kesim öncesi stresten etkilenmektedir. Yetersiz glikojen rezervleri pH-değerinin kesim sonrasında soğuk hava deposunda etin dinlendirilmesi sırasında 6.2 ve üzerinde kalmasına neden olur. Bu durum koyu renkli etlerin oluşmasına ve etin raf ömrünün kısalmasına neden olmaktadır (Keyvan, 2010).

Etin yapısında elde edilen kasın yapısında, hayvanın yaşı ve türüne bağlı olmakla birlikte %70-80 arasında su bulunmaktadır. Ette bulunan su, etin duyuşal özelliklerini koruması açısından önemlidir ve gerek ekonomik, gerekse teknolojik nedenlerden dolayı su kaybı istenmeyen bir durumdur. Ancak kasın sahip olduğu suyun bir kısmı, kasın ete dönüşümü veya işlenmesi (kesme, ısıl işlemler, boyut küçültme, basınç uygulama) sırasında kayba uğramaktadır (Ergezer ve Serdaroğlu, 2008).

Kaslarda bulunan suyun önemli bir bölümünün miyofibrillerde, miyofibrillerin arasında, kas hücrelerinin membranlarında (sarkolem), kas hücrelerinin arasında ve kas demetlerinin (miyofibril topluluğu) arasında bulunduğu bildirilmektedir (Offer and Cousins 1992). Kasların ölüm sertliğine girdiği zaman kas hücrelerinin çapının küçüldüğu (lifler arası boşluk artar) ve büzüşmeler meydana geldiği belirtilerek, sarkomerlerin boyunun kısaldığı, böylece suyun tutulduğu boşlukların daralarak etteki suyun sızıntı şeklinde etten uzaklaştığı ifade edilmekte ve böylece miyofibriller kısılırken miyofibrillerin dış kısmında oluşan boşluklara giren suyun akıcı bir hal alarak etten uzaklaştığı bildirilmiştir (Bendall and Swatland 1988).

Soysal (2012) etin kesim sonrası yüzeylerinden akma ya da damlama şeklinde su kaybetmesine “*sızıntı su kaybı*” olarak, etin sahip olduğu suyu yapısında tutabilme becerisini ise etin “*su tutma kapasitesi*” olarak tanımlamıştır. Ayrıca, sızıntı su kaybı üzerine hayvanın yaşının, cinsiyetinin, beslenmesinin, kesim öncesi stresin, kesim yönteminin ve özellikle etin pH’sının, kas içi su içeriğinin ve yağ içeriğinin etkili olduğunu bildirmiştir.

Et, pişirme sırasında doğal olarak yapısında bulunan suyun bir kısmını kaybetmektedir. Pişirme yoluyla ette su kaybı arttıkça etin gevrekliliği ve sululuğu azalmaktadır. Pişirme kaybı üzerine hayvanın yaşı, cinsiyeti, kas yapısı, etin pişirme şekli ve süresi gibi faktörlerin etki ettikleri belirtilerek, etin iç sıcaklığının 70 °C (Santigrat derece)'ye ulaşması etin pişme ölçütü olarak kabul edilmekte ve pişirme kaybının etin iç sıcaklığı 70°C'nin üzerine çıktıkça arttığı bildirilmektedir (George-Evins vd., 2004).

Miller vd. (2001), etin tekstürünü, eti çiğneme sonucunda ağızda hissedilen sertlik veya yumuşaklık derecesi olarak tanımlamışlar ve müşteriler tarafından kabul edilebilirliğini belirleyerek değerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Etin tekstürünün hayvan türünden, ırkıdan, cinsiyetinden, yaşından, kesim öncesi ve sonrası koşullardan, kas ve bağdoku proteinlerinin yapısal niteliklerinden ve miktarlarından önemli ölçüde etkilendiği ifade edilmiştir (Arslan, 2002).

Etin tekstürünün, gerek çiğ gerekse pişmiş etlerde değerlendirildiği dile getirilerek, etler pişirilerek tüketildiği için pişmiş et tekstürünün daha fazla önem kazandığı vurgulanmış, pişmiş et tekstürünü ölçmek için çeşitli yöntemlerin geliştirildiği, ancak bunlar içerisinde insanın eti çiğneme ve yeme özelliğine en yakın olan Warner-Bratzler Shear Force (WBSF) aleti ile yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçların önemli olduğu vurgulanmıştır (Gökarp vd. 1995).

Dannenberger vd. (2006) 64 baş Simmental ve Siyah Alaca ırkı tosun ile hem mera besisi hem de yoğun yem besisinde karkas ve et kalite özelliklerini incelemişler, hayvanları yaklaşık 620 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında kesime göndermişlerdir. Siyah Alaca ve Simmentaller ile merada beslenen Siyah Alaca ve Simmentallerde MLD üzerinde yapılan incelemelerde kas içi yağ yüzdelerini % 2.67, % 2.61, % 2.30, % 1.51, L* (parlaklık indeksi) değerini 33.1, 35.8, 29.2, 35.2, WBSF değerini ise 11.1, 13.2, 14.3 ve 15.9 kg olarak belirtmiş ve ırk etkisinin önemli ($P<0.05$) bulunduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca kesim sonrasında 24 saat soğuk hava deposunda bekletilen karkasların pH değerini yoğun yemle beslenen Siyah-Alacalarda 5.76, Simmentallerde 5.85, mera besisine tabi tutulan Siyah-Alacalarda 5.91, Simmentallerde ise 5.72 olarak bulmuşlardır.

Yüksel vd. (2009) yaptıkları çalışmada, hayvanların etlerindeki su kaybını üçüncü, altıncı ve dokuzuncu günlerde sırasıyla 0.7 ± 0.07 , 1.6 ± 0.07 ve 2.7 ± 0.07 olarak belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmada göz kası renginin L*, a*(kırmızı renk

indeksi) ve b*(sarı renk indeksi) değerleri sırasıyla 33.80±0.21, 15.62±0.18 ve 3.34±0.14 olarak ölçülmüştür. Et renk özelliklerinden L* üzerine kas tipinin etkisi önemsiz (P>0.05), a* ve b* üzerine etkisi önemli (P<0.05) bulunmuştur, depolama süresinin et renginin tüm özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Ayrıca et rengi (L*, a* ve b*) bakımından gruplar arasındaki farklılığın da istatistik olarak önemli (P<0.01) bulunduğu bildirilmiştir.

Kahraman vd. (2011) 15 baş Siyah-Alaca tosunun kesimi sonrası MLD üzerinde yaptıkları çalışmalarda elektrik stimülasyonunun (ES) et kalitesine etkisini incelemişlerdir. Kesim sonrası, karkaslar ikiye ayrıldıktan sonra sağ yarımlara ES (500 V, 50 Hz, 120 s) uygulaması yapılmış, sol yarımlar ise elektrik stimülasyonu uygulanmamış (NES) olan kontrol grubunu oluşturmuştur. Karkaslar, şok soğutmada (-20±1°C) 6 saat tutulduktan sonra 18 saat soğuk depoda (2±1°C) saklanmıştır. Et kalitesinin belirlenmesi amacıyla göz kasında su tutma kapasitesi (WHC), pişirme kaybı (CL), renk (L*, a*, b*), gerilme kuvveti (SF) ve sarkomer uzunluğu (SL) değerleri incelenmiş ve sırasıyla elektrik stimülasyonu uygulanan sağ yarımda sırasıyla % 15.97, % 41.24, 33.21 L*, 15.68 a*, 15.84 b*, 4.26 kg ve 1.41 µm, uygulama yapılmayan sol yarımda ise değerler aynı sırayla % 15.85, % 41.38, 33.21 L*, 15.89 a*, 15.83 b*, 4.68 kg ve 1.35 µm olarak bildirilmiştir. pH ölçüm değerleri ise elektrik stimülasyonuna maruz kalmış karkasta 5.61 iken, uygulama yapılmayan kasta 5.60 olarak ölçülmüş, çalışmalar sonucunda sadece gerilme kuvveti ve sarkomer uzunluğu özelliklerinde istatistiki anlamda önemli (P<0.05) farklılıklar elde edilmiştir. Çalışmada tüm bu özelliklerin aynı zamanda 2 gün, 7 gün ve 10 gün sonrasındaki değerleri de belirlenmiş, WHC sırasıyla % 13.48, % 15.85, % 18.39, CL sırasıyla % 41.24, % 41.78, % 42.19, renk (L*) değeri sırasıyla 32.06, 34.15, 33.41, renk (a*) değeri 13.02, 16.05, 18.30, renk (b*) değeri sırasıyla 12.36, 16.51, 18.64, gerilme kuvveti (SF) sırasıyla 5.17 kg, 4.40 kg, 3.84 kg, sarkomer uzunluğu sırasıyla 1.32 µm, 1.39 µm, 1.43 µm olmak üzere günden güne değişimler gösterdiği ifade edilmiştir.

Hırvatistan'da farklı yaş ve cinsiyetlerdeki 1200 baş Simmental ırkı sığırın MLD üzerinde kesimi takiben 24 saat sonra pH ve renk analizleri yapılmış, dişi ve erkek Simmentallerin sırasıyla pH değerleri 5.57 ve 5.61, L* değerleri 43.70 ve 42.17, a* değerleri 28.79 ve 29.32, b* değerleri 11.74 ve 11.49 olarak bildirilmiştir. Simmentallerin erkeklerinin 13-14 aylık ve 17-18 aylık yaş gruplarında sırasıyla pH değerleri 5.59 ve 5.62; L* değerleri 42.55 ve 41.78; a* değerleri 29.17, 29.48 ve b* değerleri 11.38 ve 11.60 olarak bildirilmiştir (Marencic vd., 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Çalışma, Aydın ili Efeler İlçesi Dalama Mahallesi'nde bulunan 150 baş kapasiteli açık sistem ticari bir besi işletmesinde yürütülmüştür. Çalışmanın hayvan materyalini, 17 baş Siyah-Alaca, 10 baş Simmental ve 8 baş Esmer ırkı olmak üzere toplam 35 baş erkek tosun oluşturmuştur. Tosunların temini işletme içinden, yöredeki işletmelerden ve hayvan pazarlarından sağlanmıştır. Hayvanlar iki grup olarak besiyeye alınmıştır. Birinci grupta 10 baş Siyah-Alaca ve 8 baş Esmer bulunurken, ikinci grupta 7 baş Siyah-Alaca ve 10 baş Simmental tosun yer almıştır. Besi, birinci grupta 148 gün, ikinci grupta 177 gün sürmüştür.

3.1.2. Yem Materyali

Hayvanları beslemede yem materyali olarak buğday samanı, yaş (%24 KM) domates posası, arpa ezmesi ve konsantre sığır besi yemi kullanılmıştır.

Besi süresince, besi gruplarına uygulanan rasyonlar Çizelge 3.1'de verilmiştir. Beside kullanılan yem ve rasyon içerikleri ile yemlerin besin madde değerleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Besi süresince hayvan başına verilen yemler ve süreleri

	Gün 1.Grup	Gün 2.Grup	Saman, kg	Yaş (%24KM) Domates Posası, kg	Arpa Ezme, kg	Besi Yemi, kg
Rasyon1	-	29	1.5	7	4	2
Rasyon2	29	30	1.5	7	4.8	2
Rasyon3	30	22	1.5	7	5.25	2.5
Rasyon4	22	17	1.3	7	5.5	2.5
Rasyon5	32	28	2	-	6.5	3.25
Rasyon6	35	51	1.5	-	7	3.5

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde içerikleri

	KM	HK	HY	HP	NIDIN	ADIN	NDF	ADF	ADL	ME
Kurutulmuş domates posası	93.6	5.3	7.7	16.7	-	-	53.2	52.4	-	-
Pelet yem	94.1	8.5	5.8	17.5	-	-	34.7	16.1	-	-
Arpa	92.6	3.1	2.2	11.0	-	-	21.1	6.7	-	-
Rasyon 1	93.7	6.4	5.1	11.3	5.7	3.7	42.8	29.7	8.6	2.13
Rasyon 2	93.4	5.5	3.0	12.6	7.6	5.0	34.6	20.8	6.2	2.23
Rasyon 3	93.6	5.8	4.4	12.6	7.6	5.0	34.6	20.8	6.2	2.41
Rasyon 4	93.4	4.7	3.1	12.5	7.4	4.9	33.3	20.0	6.0	2.32

KM: Kuru Madde, HK: Ham Kül, HY: Ham Yağ, HP: Ham Protein, NDF: Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif , ADF: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif, ADL: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lignin, ME:Metabolik Enerji

Araştırma süresince hayvanlara uygulanan rasyon1, rasyon2, rasyon3 ve rasyon 4 TMR (Total Mixed Ration:Tüm Rasyon:Tam Yemleme) uygulamasıdır. TMR; hayvanların gereksinmelerine göre hazırlanan rasyondaki bütün kaba ve kesif yemlerin karıştırılarak, serbest olarak sunulduğu yemleme sistemi olarak tanımlanabilir. Besinin son 68-80 günlük süreçlerinde uygulanan rasyon 5 ve rasyon 6'da saman, arpa ezmesi ve konsantre besi yemi hayvanlara *ad libitum* olarak verilmiştir. Hayvanlar yem tüketimlerini, kendi ihtiyaçlarına göre bu yemlerden karşılamışlardır. Ayrıca hayvanların önlerinde sürekli olarak kaya tuzu ve temiz su bulundurulmuştur.

3.2. Yöntem

3.2.1. Besiye Alıştırma Dönemi

Araştırmada besi yeri olarak, beton yemliği ve otomatik suluğu bulunan açık sistem bir besihanenin iki adet padoğu kullanılmıştır. Padok alanı, 15 m uzunluk, 8 m genişliğinde 120 m²'lik bir alanı kapsamaktadır. Hayvanların temini, 2013 Kasım-2014 Ocak ayları arasında sağlanmıştır. Hayvanlar araştırma başlayana kadar karmaşık olarak işletme padoklarında tutulmuş, araştırma başlamadan 30 gün önce ırk ve canlı ağırlıklarına uygun olarak iki gruba ayrılmışlardır. Besi gruplarına 30 gün (11 Ocak-11Şubat) süreyle alıştırma yemlemesi uygulanmış, ardından besiye alınmışlardır. Besiye başladıktan sonra ilk üç gün hayvanların canlı ağırlıkları arka arkaya tartılmış, hayvanların bu üç günde elde edilen ağırlıklarının ortalaması BBA olarak kabul edilmiştir.

Birinci grubu 10 baş Siyah-Alaca ve 8 baş Esmer ırkı tosun oluşturmuş ve ortalama BBA sırasıyla 347 kg ve 319 kg olarak belirlenmiştir.

İkinci grupta ise 7 baş Siyah-Alaca ve 10 baş Simmental ırkı tosun yer almış ve ortalama BBA sırasıyla 307 kg ve 292 kg olarak hesaplanmıştır.

3.2.2. Büyüme ve Gelişme Kayıtları

Besi süresince ortalama 15 günlük aralıklarla hayvanların tartımı yapılarak toplam ve günlük canlı ağırlık artışları (GCAA), yem tüketimleri ve yemden yararlanma katsayıları gibi kayıtlar tutulmuştur. Tartımlar hayvanlar aç olarak sabah saat 09:00 dolaylarında yapılmış ve tüm tartımların günün aynı saatlerinde yapılmasına

özen gösterilmiştir. Tartımlar besi işletmesinde bulunan 500 g hassasiyetli elektronik hayvan kantarı ile yapılmıştır.

3.2.3 Çevre Sıcaklığının Ölçülmesi

Besi yerine ait iklimsel veriler barınak içerisine yerden yaklaşık 3 metre yüksekliğe yerleştirilen HOB0 marka sıcaklık nem ölçer data loggerlar ile 30 dk'lık aralıklarla kaydedilmiştir. Besi dönemlerini içeren tarihler arasında bulunan verilerin tümü toplanıp, kayıt sayısına bölünerek o döneme ait ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri saptanmıştır. Ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri kullanılarak Kibler (1964)'e göre Sıcaklık Nem İndeksi (SNI) hesaplanmıştır. SNI'nın hesaplanma formülü aşağıdaki gibidir;

$$SNI = 1.8 * t - (1 - (n/100)) * (t - 14.3) + 32$$

Burada t: ortalama sıcaklığı (°C), n: ortalama nemi ifade etmektedir.

3.2.4. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi

Besi sonunda hayvanlar kesime sevk edilmişlerdir. Kesim sırasında ve sonrasında besiye alınan hayvanlara ait kesim ve karkas özelliklerinin tespitine yönelik yapılan uygulamalar aşağıda anlatılmıştır.

3.2.4.1. Kesim özelliklerinin belirlenmesi

Kesim işlemi Paşa Entegre Et Tesisleri'nde gerçekleştirilmiştir. Kesimhane işletmeye yaklaşık 25 km mesafede olup, hayvanların kesimhaneye nakliyesi üstü kapalı hayvan taşıma araçlarıyla sağlanmıştır. İlk grupta yer alan hayvanlar 9 Temmuz 2014 sabahı, ikinci grupta yer alan hayvanlar ise 7 Ağustos 2014 sabahı kesimhaneye sevk edilmişler ve hayvanlar kesimhanede bulunan bekleme padoklarında 1-2 saat dinlendirildikten sonra kesim işlemi gerçekleştirilmiştir.

Kesim öncesinde, hayvanların dinlendirilmeleri et kalitesini iyi yönde etkilemektedir. Yorgun hayvanların kesilmesi ile yeterli miktarda kan akmadığından etler iyi bir olgunlaşma periyodu geçiremez, bu da kalitesiz üretime neden olur. Et kalitesine olan etkisinin yanısıra hayvan refahı bakış açısıyla, nakliye stresi de denilen ulaşım esnasında yaşanan stresten hayvanların minimum düzeyde etkilenmesi amacıyla hayvanların bir süre dinlendirilmesi oldukça

faydalıdır. Aynı zamanda dinlendirme amacıyla padoklara konulan hayvanların, veteriner hekimler tarafından sağlık ve besi derecesi bakımından muayene edilmesi mümkün olmaktadır (Arslan, 2002).



Şekil 3.1. Kesim öncesi bekleme alanındaki hayvanlar

Hayvanların kesimi Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü tarafından 12.09.2012 tarihinde yürürlüğe konan Kesim Yönetmeliği No:37 çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Kesime getirilen hayvanların ayak ve bacakları gibi çamur, gübre vb ile bulaşmış yerleri yıkanarak temizliği yapılmış, hayvana acı vermeden yere yatırma işlemi tamamlanmıştır. Sonrasında hayvanlar, kanama konveyörüne asılmışlardır. Bunun için kanama kancasının çengelli tarafı hayvanın sağ arka ayak metatarsusundan bağlanmış ve sonrasında kanama kancasının makaralı kısmında bulunan tırnağı, kaldırma vincine takılmıştır. Bu işlem tamamlandıktan sonra vinç yardımıyla, hayvanın sırt kısmı havaya kaldırılmış, boyun kısmı yere degecek durumda bırakılmıştır. Boğazlayıcı kasap, hayvanın başının kaymaması için, boynu enseye doğru gerdirerek gırtlak bölgesinin meydana çıkmasını sağlamış ve boğaz kesim işlemini gerçekleştirmiştir. Boğazın kesilmesi işlemi sonrasında, hayvan kanama vinci vasıtasıyla kanama konveyörüne aktarılmıştır. Hayvan kanama konveyöründe ileri çekilerek, ölüm olayı (çırpınma reflekslerinin bitmesi) gerçekleşene kadar bekletilmiştir. Ardından sırasıyla başın yüzülmesi, boynuzların kesilmesi ve dilin çıkarılması, ön ayakların yüzülmesi ve ön paçaların alınması, art ayakların yüzülmesi, gövdenin işleme konveyörüne aktarılması, gövde yüzme başlangıç şaklarının açılması, rektumun ayrılması ve kuyruğun açılması, boyun derisinin yüzülmesi, kolların yüzülmesi, gövde ve göğüsün yüzülmesi, butların açılması, deri yüzme makinesi ile derinin gövdeden ayrılması, göğüs kafesinin

açılması, karnın açılması ve iç organların çıkarılması, sindirim sistemi organlarının çıkarılması, karaciğerin çıkarılması, göğüs boşluğu (cavum pectoris) organlarının çıkarılması, karkasın ikiye ayrılması, karkasın insan gıdası olarak tüketilmeyecek olan kısımlarının ayrılması (sırt yağı kalınlığı ölçümünün yapılabilmesi için, sırt yağı karkastan ayrılmamıştır), gövdenin muayenesi, böbrek+leğen (iç) yağlarının ve böbreklerin alınması işlemleri tamamlanmıştır. Son olarak karkas tartılmış (sıcak tartı) ve yıkama işlemi yapılmıştır. Tüm bu işlemler sonrası sağ ve sol yarı olarak ikiye ayrılan karkas +4°C hava sıcaklığındaki depoya konulmuştur.

Kesim sırasında baş ağırlığı, dört ayak ağırlığı, deri ağırlığı ve bazı iç organlardan yürek ağırlığı, akciğer ağırlığı ve perde eti ağırlığı, karaciğer ağırlığı, dalak ağırlığı, gömlek yağı ağırlığı, böbrek ve böbrek yağı ağırlığı kesimhanede bulunan teraziler yardımıyla tartılmıştır.

3.2.4.2 Karkas özelliklerinin belirlenmesi

Kesim sonrası karkaslar ayrı ayrı numaralandırılarak, işlem sırasına göre aşağıdaki özellikler tespit edilmiştir.

a. Sıcak karkas ağırlığı:

Hayvanların kesilip kanı akıtıldıktan sonra derisinin yüzülmesi, baş, dört ayak, iştakembe, gömlek yağı, bağırsak, kalp, akciğer, karaciğer, dalak, perde eti, testis, böbrek ve böbrek yağlarının et ve kemikten uzaklaştırılması sonucu elde edilen ağırlıktır.

b. Sıcak karkas randımanı

Sıcak karkas ağırlığının kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

$$R(\%) = \text{Sıcak Karkas Ağırlığı} / \text{Kesim Ağırlığı}$$

c. Soğuk karkas ağırlığı

Kesim sonrası soğuk hava deposunda +4 °C' de 24 saat dinlendirilen karkasın tartımı sonucu elde edilen ağırlıktır.



Şekil 3.2. Soğuk hava deposunda 24 saat bekletilmiş karkasların görünümü

d. Soğuk karkas randımanı

Soğuk karkas ağırlığının kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

$$R(\%) = \text{Soğuk Karkas Ağırlığı} / \text{Kesim Ağırlığı}$$

e. Soğutma kaybı

Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları arasındaki farkın sıcak karkas ağırlığına oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Soğutma kaybı}(\%) = (\text{Sıcak Karkas Ağ} - \text{Soğuk Karkas Ağ}) / \text{Sıcak Karkas Ağ}$$

f. Göz kası (MLD) alanı

Göz kası alanının tespiti Grid yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre, bir asetat kağıdı üzerine 0.5 cm aralıklarla noktalar işaretlenmiştir. Bu işaretli asetat kağıdı karkasların sol yarısının 12. - 13. kaburgalar arasındaki kesit üzerine konularak fotoğrafı çekilmiştir. Çekilen fotoğraf bilgisayar ortamına aktarılıp, göz kası üzerinde yer alan noktalar sayılmış ve daha sonra bu noktalar 0.25 cm^2 ile çarpılarak göz kası alanı hesaplanmıştır. İki nokta arasındaki uzaklık 0.5 cm olduğu için her bir noktanın $0.5 \text{ cm} \times 0.5 \text{ cm} = 0.25 \text{ cm}^2$ alanı temsil ettiği düşünülerek, toplam noktala sayısı 0.25 cm^2 ile çarpılmıştır.



Şekil 3.3. Göz kası (MLD) alanının asetat kağıdı yardımı ile ölçümü

g. Sırt yağı kalınlığının hesaplanması

Göz kası üzerindeki yağ kalınlığı kumpas kullanılarak ölçülmüştür. Bu amaçla göz kası uzun ekseninin 3/4'lük noktasına gelen kasın dış yüzey üzerindeki yağ kalınlığı ölçülmüştür.

3.2.5. Et Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental ırkı tosunların et kalite özellikleri Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Laboratuvarlarında ve TARBİYOMER (Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Araştırma Merkezi) Laboratuvarlarında yapılmıştır. Göz kasından alınan et örneklerinden etin pH, renk, sızıntı su kaybı, pişirme kaybı ve WBSF'e ait değerleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.4. Sırt yağı kalınlığının kumpas yardımıyla ölçümü

3.2.5.1. Karkas pH ölçümleri

Ette pH ölçümleri HANNAH marka pH metre yardımıyla gerçekleştirilmiştir. İlk pH ölçümü, kesimden hemen sonraki 1 saat içerisinde 12. ve 13. kaburgalar arasındaki göz kası üzerinde yapılmıştır. İkinci pH ölçümü, +4°C'de 24 saat beklemiş olan aynı kas üzerinde yapılmıştır. Bu ölçümden sonra et kalite özelliklerinin analizi için göz kasından bir miktar et örneği alınmış ve sonraki pH ölçümler bu et örneği üzerinden yapılmıştır. Alınan et örnekleri buzluklar yardımıyla taşınmış ve ölçüm yapılana kadar buzdolabında bekletilmiştir. Buzdolabı koşullarında saklanan et örneklerinin raf ömrüne ait çıkarsamalar yapmak için kesim sonrası 5.günde ve 9.günde pH değerleri tekrar ölçülmüştür.



Şekil 3.5. Kesimden 24 saat sonra sol karkaslar üzerinde yapılan pH ölçümü

3.2.5.2. Et renginin ölçülmesi

Et rengine ait ölçümler, hayvanların kesim sonrası +4 °C'de 24 saat bekletildikten sonra göz kasından alınan et örnekleri üzerinde yapılmıştır. İlk et rengi ölçümü kesimden 24 saat sonra yapılmış, ölçümü yapılan et örneği önce bir kese içine konulmuş, daha sonra bu kese de su sızdırmayan kilitli bir poşete konularak buzdolabı koşullarında muhafaza edilmiştir. Kesimden 120 saat (5 gün) sonra ve kesimden 216 saat (9 gün) sonra buzdolabı koşullarında saklanan et örnekleri üzerinde ikinci ve üçüncü et rengi ölçümleri yapılmıştır. Renk ölçümünde kullanılan et örnekleri kasın yağsız bölümlerinden alınmıştır. Et rengi ölçümünde her bir et rengi özelliği için 3'er kez ölçüm yapılmış, daha sonra bu ölçümlerden elde edilen değerlerin ortalamaları alınmıştır.



Şekil 3.6. Chroma-meter yardımıyla et rengi ölçümü

Et renginin ölçümünde $L^*a^*b^*$ sistemi ile ölçüm yapan Minolta CR-200 marka bir Chromometer kullanılmıştır. Bu sistemde yapılan ölçümlerde üç temel renk parametresi (L^* = parlaklık, a^* = kırmızı renk indeksi, b^* = sarı renk indeksi) sayısal verilerle belirlenmektedir. L^* için ölçüm aralığı 0 ile 100 arasında değişmekte olup 0 değeri siyahı, 100 değeri ise beyaza karşılık gelmektedir. a^* ve b^* için ise ölçüm aralığı -60 ile +60 arasında değişmektedir. Kırmızı renk indeksinde değerler düştükçe renk yeşile yaklaşırken, değerlerin yüksek olması rengin kırmızıya doğru yaklaştığını ifade etmektedir. Diğer taraftan sarı renk indeksinde düşük değerler daha maviyi, yüksek değerler ise daha sarıya karşılık gelmektedir (Murray 1995).

3.2.5.3. Sızıntı su kaybının belirlenmesi

Sızıntı su kaybını belirlemek için “Pasif Drip Loss (PDL)” yönteminden (Honikel 1998) yararlanılmıştır. Bu yöntem göz kasından alınan et örnekleri üzerinde uygulanmıştır. PDL yönteminde yaklaşık 100 g ağırlığında et örneği alınarak tartılmıştır (Ağ1). Alınan örnek bir kese içerisine konulduktan sonra polietilen poşet içine yerleştirilmiş, böylece etin direk poşet ile temas etmesi engellenmiştir. Et örneği, bu poşet içerisinde 120 saat (Ağ5) ve 216 saat (Ağ9) buzdolabı koşullarında bekletildikten sonra tartılmıştır. Daha sonra sızıntı su kaybı aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır:

$$PDL_2 (\%) = ((Ağ1 - Ağ2) / Ağ1) \times 100$$

$$PDL_5 (\%) = ((Ağ1 - Ağ5) / Ağ1) \times 100$$

$$PDL_9 (\%) = ((Ağ1 - Ağ9) / Ağ1) \times 100$$

3.2.5.4. Pişirme kaybının ölçülmesi

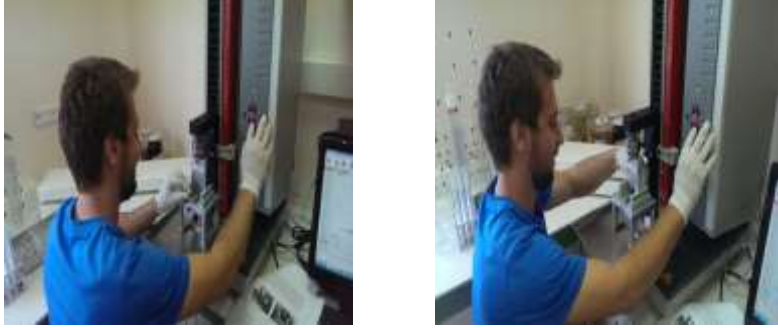
Pişirme kaybını belirlemek amacıyla Honikel (1998) tarafından bildirilen yöntem uygulanmıştır. Bu amaçla göz kasından yaklaşık 150’şer g örnek alınarak ağırlıkları kaydedilmiş, daha sonra örnekler ısıya dayanıklı polietilen poşetler içerisine konularak, poşetlerin ağzı su geçirmeyecek şekilde kapatılıp 75⁰C’deki su banyosunda 1 saat pişirilmiştir. Pişirme sonrası örnekler su banyosundan çıkarılıp akan su altında 30 dakika boyunca soğutma işlemine tabii tutulmuştur. Daha sonra örnekler poşetlerinden çıkarılarak kağıt havlu ile kurulmuş ve pişirme sonrası ağırlıkları kaydedilmiştir. Pişirme kaybı (%), pişirme öncesi ve sonrası ağırlıklar arasındaki farkın pişirme öncesi ağırlığına oranı alınarak hesaplanmıştır.

$$CL(\%) = (Pişirme Öncesi Ağırlık - Pişirme Sonrası Ağırlık) / Pişirme Öncesi Ağırlık$$

3.2.5.5. Tekstür analizi

Tekstür analizi için Warner–Bratzler bıçağına sahip Instron 3343 cihazı kullanılmıştır. Bu analizde 75⁰C’deki su banyosunda 1 saat pişirilen etler kullanılmış olup, bu etlerden kas liflerine paralel olacak şekilde 1 x 1 cm

kesitinde ve 2.5 cm uzunluğunda üçer örnek alınmıştır. Her bir örnek için Warner–Bratzler bıçağının %80 kesmesi sırası uygulanan en yüksek kuvvet (N) ve kuvvet x zaman grafiği bilgisayara kaydedilmiştir. Bir hayvanın bir kasına ait pik kesme kuvveti değeri (peak shear force), 3 örnekten elde edilen ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir.



Şekil 3.7. Pişirilmiş etlerde yapılan tekstür analizi

3.2.6. Verilerin İstatistik Analizi

Verilerin istatistik analizinde SAS Paket programından yararlanılmıştır. Veriler Microsoft Excell programına kaydedildikten sonra istatistik analiz öncesi gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra SAS Paket programı PROC GLM modunda istatistik analizi yapılmıştır.

İkinci gruptaki hayvanlar birinci gruptaki hayvanlardan yaklaşık bir ay daha geç kesilmelerinden dolayı birinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer tosunlara ait veriler ile ikinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlara ait veriler ayrı ayrı istatistik analize tabii tutulmuştur.

Besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özelliklerine ait verilere varyans analizi uygulanmış, alt gruplar arasındaki farklılıklar Tukey ($P<0.05$)’e göre belirlenmiştir.

Besi performansı özelliklerinden besi sonu ağırlığı, toplam canlı ağırlık artışı, günlük canlı ağırlık artışına ait verilerin analizinde kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir:

$$y_{ijk} = \mu + a_i + d_j + (ad)_{ij} + b(X_{ij} - \bar{X}) + e_{ijk}$$

Burada y_{ijk} ; özelliğin gözlem değerini, μ ; özelliğin ortalamasını, a_i ; ırk etkisini (birinci grup için i = Siyah-Alaca ve Esmer; ikinci grup için i = Siyah-Alaca ve Simmental), d_j ; dönem etkisini ($j=1, 2, 3, 4, 5$ ve 6), $(ad)_{ij}$; ırk X dönem interaksyonunu, b ; besi başı ağırlığının BSA, Toplam CAA, GCAA üzerine regresyon katsayısını, \bar{X} ; ortalama besi başı ağırlığını, X_{ij} ; BSA, Toplam CAA, GCAA için besi başı ağırlığını, e_{ijk} ; hata terimini ifade etmektedir.

Kesim ve karkas özelliklerine ait verilerin istatistik analizinde ise aşağıdaki istatistik model kullanılmıştır:

$$y_{ij} = \mu + a_i + b(X_i - \bar{X}) + e_{ij}$$

Burada y_{ij} ; özelliğin gözlem değerini, μ ; özelliğin ortalamasını, a_i ; ırk etkisini (birinci grup için i = Siyah-Alaca ve Esmer; ikinci grup için i = Siyah-Alaca ve Simmental), b ; kesim ve karkas özellikleri için kesim öncesi canlı ağırlığının karkas özellikleri üzerine regresyon katsayısını, et kalite özellikleri için ise soğuk karkas ağırlığının et kalite özellikleri üzerine regresyon katsayısını \bar{X} ; kesim ve karkas özellikleri için ortalama kesim öncesi canlı ağırlığını, et kalite özellikleri için ise soğuk karkas ağırlığını, X_i ; kesim ve karkas özellikleri için kesim öncesi canlı ağırlığını ifade ederken, et kalite özellikleri için ise soğuk karkas ağırlığını, e_{ij} ; hata terimini ifade etmektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Siyah Alaca, Esmer ve Simmental ırkı tosunlar üzerinde yürütülen bu çalışmada hayvanların potansiyellerini göstermesi adına bulunduğu çevre koşullarına ait bazı veriler ve hayvanların besi performansı, kesim, karkas özellikleri ve et kalite özelliklerine ait elde edilmiş bulgular bu bölümde verilmiştir.

Hayvansal üretimde amaç, daha fazla verim alarak üretimi daha karlı kılmaktır. Verimi etkileyen faktörlerden biri de, hayvanın içinde bulunduğu fiziksel çevredir. Fiziksel çevreyi oluşturan faktörler arasında; hava sıcaklığı, oransal nem veya buhar basıncı, solar radyasyon, hava hareketi (rüzgar) başta olmak üzere, yağmur, fotoperiyot ve bulutlanma gibi iklimsel etmenler bulunmaktadır (Özkütük,1990).

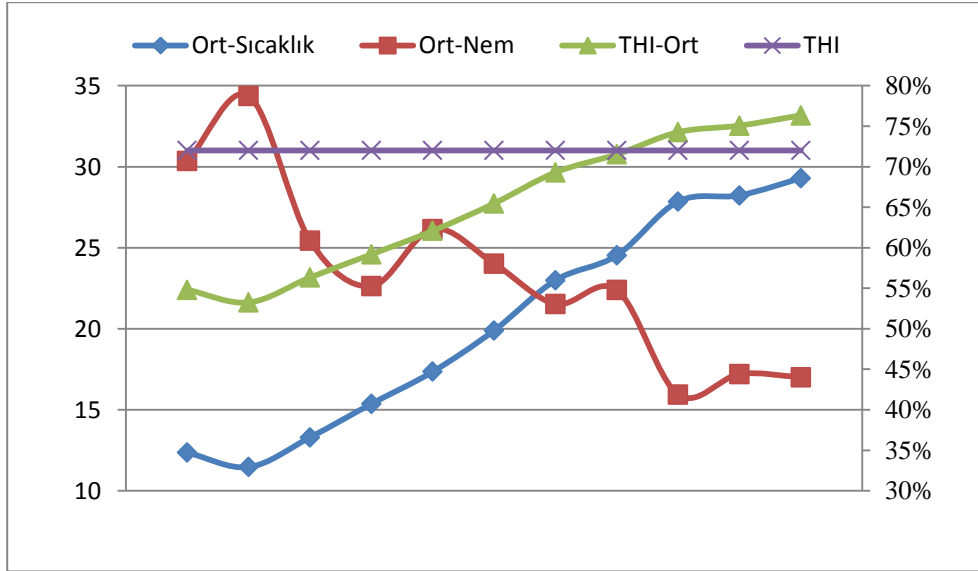
Sığırlar, ideal sayılan iklim koşullarının dışına çıkıldığında belirli sınırlar dahilinde bu çevre koşullarını tolere edebilmektedirler. Ancak, bu iklim koşulları tolere edilemeyecek boyutlara ulaştığında, oluşacak stres ortamından etkilenmede hayvanın ırkı ve verim düzeyi önemli rol oynamakta, bunun yanında bireysel farklılıklardan da söz etmek mümkün olmaktadır (Özkütük ve Göncü, 1996). Oluşacak olan stres faktörleri ise, canlı üzerinde çeşitli mekanizmalar yoluyla etkili olarak verim düzeylerinde düşmelere neden olmaktadır. Örneğin hayvanlar, sıcak koşullarda vücut içi dengeleri korumak için yem tüketimlerini azaltmakta ve buna bağlı olarak verimleri düşmektedir.

Sığırların çevre istekleri yönünden belirli sıcaklık nem indeksi (SNI) ve eşik değerleri söz konusudur. Son zamanlarda çevre sıcaklığı ile oransal nem düzeyinin bir fonksiyonu olarak hesaplanan indeks değeri SNI, sıcak stresinin ifade edilmesinde kullanılmaktadır. Buna göre, Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi hayvanlar için termonötral kuşağın üst sınırı 70, orta derece sıcak stresi için $70 \leq \text{SNI} < 74$, sıcak stresi için $74 \leq \text{SNI} < 77$ ve ciddi derecedeki sıcak stresi için de $\text{SNI} \geq 77$ olarak bildirilmektedir (Çeşmecioğlu ve Şirin,2011). Yaygın olarak, SNI değerinin 72’yi aşması durumunda hayvanlarda sıcaklık stresinin başladığı kabul edilmektedir. SNI değerinin 77’nin üzerine çıkması durumunda ise bu durumun önüne geçmek için işletmede çevresel bazı değişiklikler yapmak ve değişik besleme yöntemleri kullanmak gerektiği ifade edilmiştir (West, 1995; Johnson, 1987).

Çizelge 4.1. Sıcaklık Nem İndeksi değerlerine göre sığırlarda görülebilecek tepkiler

SNI eşik aralığı	Sığır çevre beklentileri açısından değerlendirme
< 70	Uygun çevre koşulları
70 –74	Önlem alınması gereken eşik değerleri
74-77	Önlem alınmazsa önemli kayıplar söz konusu
> 77	Ölümlere varabilecek tehlikeli eşikler

Araştırma boyunca sıcak ve nemli bir bölge olarak kabul edilebilecek yetiştirme koşullarında SNI değerini belirlemek için işletmede besi süresince 30’ar dakikalık aralıklarla sıcaklık ve nem değerleri ölçülmüştür. Besi süresince tartım dönemlerine ait SNI, ortalama sıcaklık ve ortalama nem değerleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Besi süresince tartım dönemlerine ait sıcaklık nem indeksi (SNI), ortalama sıcaklık (°C) ve ortalama nem (%) değerleri

4.1. Besi Performansı

4.1.1. I. Grupta (Siyah Alaca- Esmer) Besi Performansı

Araştırmanın ilk besi grubu olan Siyah Alaca-Esmer besi grubunda bulunan tosunlarda besi performansını saptamak adına CA, GCAA ve Yemden Yararlanma Yeteneği'ne ait veriler kullanılmıştır. Besi süresince bu gruba ait besi başı ağırlıkları ve besi sonu ağırlıkları, günlük canlı ağırlık artışları ve ırk karşılaştırmaları Çizelge 4.2'de, ırkların besi süresince canlı ağırlık değişimleri ise Şekil 4.2'de verilmiştir.

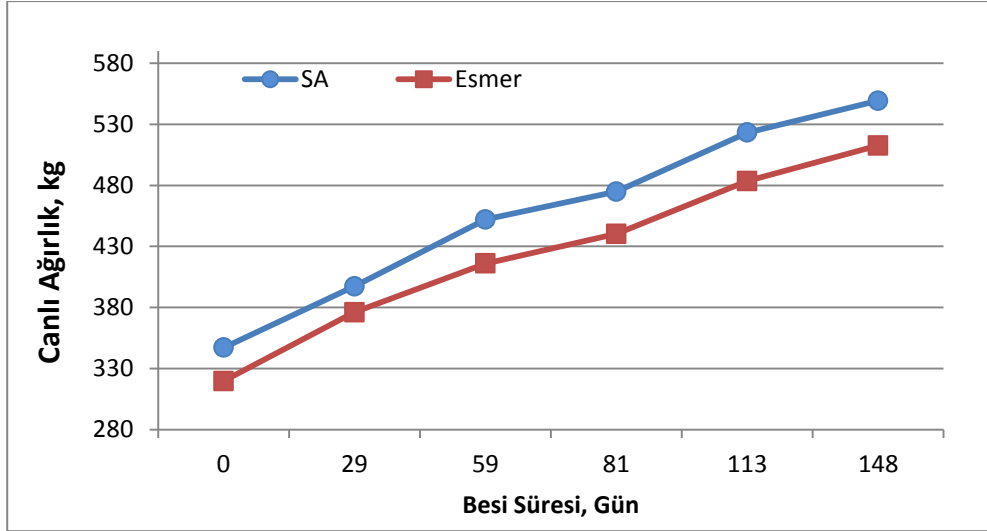
Çizelge 4.2. İlk besi grubundaki Siyah-Alaca (SA) ve Esmer ırkı tosunların besi performansına ait tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	BS, gün	BBA, kg	BSA, kg	GCAA
			Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
SA	10	148	347.17±9.80	549.20±16.87	1.34±0.05
Esmer	8	148	319.80±10.96	512.62±16.86	1.35±0.06

Ö.D: Önemli değil

Araştırmada Siyah Alaca ve Esmer tosunların beslendiği ilk grupta besi süresi 148 gün olarak gerçekleşmiştir. Siyah-Alaca tosunlar besiye 347.17±9.80 kg canlı ağırlıkla başlarken, Esmer tosunlar 319.80±10.96 kg canlı ağırlıkla başlamışlardır. Besi sonunda ise Siyah-Alacalar 549.20±16.87 kg, Esmerler 512.62±16.86 kg besi sonu canlı ağırlığına ulaşmışlardır. Toplam canlı ağırlık artışı, bir hayvanın besi başlangıcı ile besi bitişi arasındaki zaman boyunca elde edilen canlı ağırlıktaki artış olarak değerlendirilmektedir ve 148 gün süren besi sonunda Siyah-Alaca tosunlar 202.03±10.62 kg, Esmer tosunlar 192.83±11.88 kg toplam canlı ağırlık artışına sahip olmuşlardır. Irkların BBA ve BSA bakımından yapılan istatistik çalışmaları, iki ırkın ortalamaları arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu göstermiştir (P>0.05).

Yapılan besleme sonrasında araştırmada yemden yararlanma yeteneği değerleri Siyah Alaca tosunlarda 7.37, Esmerlerde 7.35 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.2. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlarda besi süresince canlı ağırlıklarının değişimi

Bildirilen GCAA değerleri, Esmer tosunlarda Yanar vd. (1990), yaz, sonbahar ve kış aylarında besiye alınan SA tosunlarda Başaran ve Akcan (1997), Polonya'dan ithal edilmiş SA erkek danalarda Başpınar vd. (1999), farklı ağırlıklarda besiye alınmış ithal SA'larda Koç ve Akman (2003), Esmer tosunlarda ise Sağöz vd. (2005)'in buldukları GCAA değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Ancak elde edilen GCAA değerleri; Özdoğan (2007)'in Aydın ilinde çevre sıcaklığının yüksek olduğu yaz mevsimi koşullarında yaptığı çalışmada Esmerlerde bildirdiği GCAA değerlerinden daha düşük, SA'larda bildirdiği GCAA değerlerine ise benzer bulunmuştur. Ayrıca, Yüksel vd. (2009)'ün rasyonlarında %4 şeker pancarı posası bulundurarak yaptığı besi çalışmasında ve Başaran ve Akcan (1997)'in ilkbahar aylarında besiye aldığı SA'larda bildirdikleri GCAA değerleri, çalışmada elde edilen GCAA değerlerine benzer bulunmuştur.

Çalışmada SA ve Esmer tosunlar için bulunan yemden yararlanma yeteneği değerleri, Yanar vd. (1990), Tüzemen vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Başaran ve Akcan (1997), Özdoğan (2007)'in bildirdiği yemden yararlanma yeteneği değerlerinden daha yüksek çıkmıştır. Ancak Başpınar vd. (1999) ve Yüksel vd. (2009)'ün bildirdiği değerlerden daha düşük, Sağöz vd. (2005)'in bildirdiği değerlere ise oldukça benzer çıkmıştır.

4.1.2. II. Grupta (Siyah Alaca- Simmental) Besi Performansı

Siyah Alaca ve Simmental ırkıdan oluşan II.grubun besi başı ve besi sonu canlı ağırlıkları, ortalama günlük canlı ağırlık artışlarına ilişkin değerleri ve ırk karşılaştırmaları Çizelge 4.3’de verilmiştir. Tüm bu özelliklerde ırklar arasında önemli bir farklılık ($P>0.05$) gözlemlenmemiştir.

İkinci gruptaki Siyah-Alaca tosunların BBA ortalaması 307.24 ± 14.28 kg iken, Simmental tosunların BBA ortalaması 292.36 ± 11.95 kg olarak tespit edilmiştir. Irkların BSA ortalaması ise sırasıyla 579.14 ± 16.60 kg ve 562.00 ± 13.88 kg dır. Bu grupta 177 gün süren besi süresi sonunda Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlarda ortalama olarak sırasıyla 271.90 ± 8.55 kg ve 269.64 ± 7.15 kg CAA sağlamışlardır.

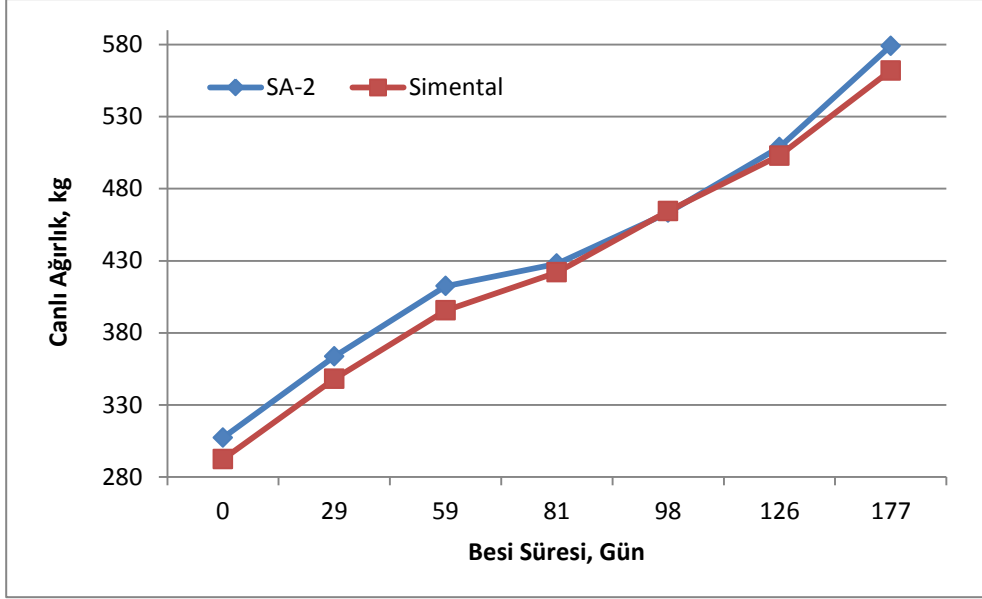
Çizelge 4.3. İkinci besi grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların besi performansına ait tanımlayıcı istatistikleri

Irk	n	BS, gün	BBA, kg	BSA, kg	GCAA
			Ö.D.	Ö.D.	Ö.D
SA	7	177	307.24 ± 14.28	579.14 ± 16.60	1.57 ± 0.05
Sim.	10	177	292.36 ± 11.95	562.00 ± 13.88	1.62 ± 0.04

Ö.D: Önemli değil

Irkların GCAA ortalamaları sırasıyla SA ve Sim için 1.57 ± 0.05 kg ve 1.62 ± 0.04 kg olarak bulunmuştur. BBA, BSA, GCAA bakımından ırklar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Irkların yemden yararlanma yeteneklerine ait ortalamalar ise SA’larda 6.15 ve Sim’lerde 6.21 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3. İkinci besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlarda besi süresince canlı ağırlıklarının değişimi

Bildirilen GCAA değerleri, Simmental , Siyah-Alaca, Esmer , Norveç Kırmızısı X Esmer melezi tosunlarla yapılan çalışmada Tüzemen vd. (1990), Esmer, Siyah-Alaca, Simmentallerin besi performansının araştırıldığı çalışmada Akbulut ve Tüzemen (1994), dört mevsim başında besiye alınan SA tosunlarda Başaran ve Akcan (1997), Polonya'dan ithal edilmiş SA erkek danalarda Başpınar vd. (1999), Avusturya Simmentallerinde Pichler ve Frickh (2000), SA ve Simmentallerde Karakaş (2002), farklı ağırlıklarda besiye alınmış ithal SA'larda Koç ve Akman (2003), Simmental tosunlarda Sami et al. (2004), Alman SA ve Alman Simmentallerinde Dannenberger et al. (2006), SA'larda Özdoğan (2007), Orta Anadolu şartlarında SA, Esmer, Simmentallerde Aslan ve Zülkadir (2009)'ın bildirdikleri GCAA değerlerinden daha yüksek çıkmıştır.

Araştırmada SA ve Sim tosunlar için bulunan yemden yararlanma yeteneği değerleri, Başaran ve Akcan (1997), Başpınar vd. (1999), Karakaş (2002), Sami et al. (2004)'ın bildirdiklerinden daha düşük çıkmıştır. Ayrıca Akbulut ve Tüzemen (1994), yaptıkları çalışmada yemden yararlanma yeteneği değerlerini SA tosunlar için daha yüksek bulurken, Simmentaller için bu çalışmada elde edilen değerlere benzer değerler bulmuşlardır. Yine Tüzemen vd. (1994)'ın yaptıkları çalışmada

elde ettiği yemden yararlanma yeteneğine ait bulgular bu çalışmada elde edilenlere oldukça benzer çıkmıştır.

4.2. Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi

Çalışmada belirli aralıklarla tartımlar yapılmış ve yapılan tartımlar sonrası belli zamanlarda rasyon değişiklikleri yapılmıştır. Her rasyon değişikliği arasında geçen süreler "dönem" olarak ifade edilmiştir. İlk besi grubunda 29, 30, 22, 32, 35 günlük 5 dönem bulunmaktadır. İkinci besi grubundaki hayvanlar kesim canlı ağırlığına daha geç ulaştıkları için 6 besleme döneminde incelenmiştir. Bu dönemler de 29, 30, 22, 17, 28, 51 gün sürmüştür.

4.2.1. I. Grubun Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi

İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların besi başı ağırlıkları ve yaşı daha yüksek olduğu için besilerini ikinci gruba göre daha önce tamamlamışlar ve daha önce kesilmişlerdir. Bu nedenle ilk gruptaki hayvanlara bir dönem daha az besi uygulanmıştır. İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların dönemlere göre GCAA değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Bu grupta bulunan hayvanların; 29 gün süren 1. dönem GCAA ortalamaları 1.86 ± 0.08 kg, 30 gün süren 2. dönem GCAA ortalamaları 1.58 ± 0.08 kg, 22 gün süren 3. dönem GCAA ortalamaları 1.07 ± 0.08 kg, 32 gün süren 4. dönem GCAA ortalamaları 1.44 ± 0.08 kg ve 35 gün süren 5. dönem GCAA ortalamaları 0.79 ± 0.08 kg olarak bulunmuştur. Dönemler arasındaki etkileşim irdelendiğinde 1.-2. dönemler, 2.-4. dönemler ve 3.-5. dönemler arasında benzerlikler saptanmıştır ($P > 0.05$).

Besi grubunda bulunan Siyah Alacaların GCAA değerlerinde dönemsel etkileşimine bakıldığında ise 1.-2.-4. dönemler arasında ve 3.-4.-5. dönemler arasında benzerlikler bulunmuştur ($P > 0.05$). Siyah Alaca tosunlar besinin 1. döneminde 1.75 ± 0.11 kg, 2. döneminde 1.79 ± 0.11 kg, 3. döneminde 1.03 ± 0.11 kg, 4. döneminde 1.51 ± 0.11 kg ve 5. döneminde 0.74 ± 0.11 kg dönemsel GCAA hesaplanmıştır.

Çizelge 4.4. İlk besi grubundaki Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların besi performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler

Dönem	n	gün	GCAA, kg
İrk			Ö.D
SA			1.34±0.05
Esmer			1.35±0.06
Dönem			**
Dönem1		29	1.86±0.08 ^{Aa}
Dönem2		30	1.58±0.08 ^{ABac}
Dönem3	18	22	1.07±0.08 ^{BCb}
Dönem4		32	1.44±0.08 ^{Bc}
Dönem5		35	0.79±0.08 ^{Cb}
İrk*Dönem			*
SA-Dönem1		29	1.75±0.11 ^{Aa}
SA-Dönem2		30	1.79±0.11 ^{Aa}
SA-Dönem3	10	22	1.03±0.11 ^{BCb}
SA-Dönem4		32	1.51±0.11 ^{ABab}
SA-Dönem5		35	0.74±0.11 ^{Ccb}
Esmer-Dönem1		29	1.94±0.22 ^{Aa}
Esmer-Dönem2		30	1.33±0.22 ^{ABb}
Esmer-Dönem3	8	22	1.10±0.22 ^{Bb}
Esmer-Dönem4		32	1.35±0.22 ^{ABb}
Esmer-Dönem5		35	0.83±0.22 ^{Bb}
BBA			*

BBA: Besi başı ağırlığı, SA: Siyah-Alaca, Ö.D: önemli değil, * : P < 0.05 , ** : P < 0.01, Aynı grupta farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemlidir(P<0.01)

Esmerlerde ise bu durum, besinin 1. döneminde 1.94 ± 0.22 kg, 2. döneminde 1.33 ± 0.22 kg, 3. döneminde 1.10 ± 0.22 kg, 4. döneminde 1.35 ± 0.22 kg ve 5. döneminde 0.83 ± 0.22 kg olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar Esmerlerde 1.-2. ve 3.-4.-5. dönemler arasında benzerlikler bulunduğunu göstermiştir ($P > 0.05$).

GCAA değerlerine, ırkın istatistiksel anlamda bir etkisi olmamıştır. Ancak dönem ($P < 0.01$), ırk*dönem ($P < 0.05$) ve besi başı ağırlığının ($P < 0.05$) GCAA değerlerinde etkin bir değişime neden olduğu saptanmıştır.

4.2.2. II. Grubun Besi Performansının Dönemlere Göre Değişimi

Çalışmanın ikinci besi grubunda besi süresi daha uzun olduğu için besi dönemi de ilk gruba göre daha fazla olmuştur. Büyüme ve besi performansı 6 dönemde incelenmiştir. Grupta bulunan 17 baş hayvanın canlı ağırlık ortalamaları sürekli bir değişim göstermiş ve dönemler arasındaki GCAA ortalamaları arasında istatistiki önemde farklılıklar tespit edilmiştir ($P < 0.05$) ($P < 0.01$).

Bu grupta bulunan hayvanların; 29 gün süren 1. dönem GCAA ortalamaları 1.93 ± 0.08 kg, 30 gün süren 2. dönem GCAA ortalamaları 1.62 ± 0.08 kg, 22 gün süren 3. dönem GCAA ortalamaları 0.94 ± 0.08 kg, 17 gün süren 4. dönem GCAA ortalamaları 2.29 ± 0.08 kg, 28 gün süren 5. dönem GCAA ortalamaları 1.50 ± 0.08 kg ve 51 gün süren son dönem GCAA ortalamaları 1.26 ± 0.08 kg olarak bulunmuştur. Dönemler arasındaki etkileşim irdelendiğinde 1.-2. dönemler, 2.-5. dönemler, 3.-6. dönemler ve 5.-6. dönemler arasında benzerlikler saptanmıştır ($P < 0.05$).

II. besi grubunda bulunan Siyah Alacaların dönemsel etkileşimine bakıldığında ise 1.-2., 1.-4., 1.-5., 1.-6., 2.-4., 2.-5., 2.-6., 4.-5., 5.-6. dönemler arasında benzerlikler bulunmuştur ($P < 0.05$). Siyah Alaca tosunlar besinin 1. döneminde 1.96 ± 0.12 kg, 2. döneminde 1.65 ± 0.12 kg, 3. döneminde 0.69 ± 0.12 kg, 4. döneminde 2.09 ± 0.12 kg ve 5. döneminde 1.63 ± 0.12 kg ve 6. döneminde 1.39 ± 0.12 kg dönemsel GCAA'ları göstermişlerdir.

Çizelge 4.5. İkinci besi grubundaki Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların besi performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler

Dönem	n	gün	GCAA, kg
İrk			Ö.D
SA			1.57±0.05
Sim			1.62±0.04
Dönem			**
Dönem1		29	1.93±0.08 ^{ACEa}
Dönem2		30	1.62±0.08 ^{ADad}
Dönem3		22	0.94±0.08 ^{Bbe}
Dönem4	17	17	2.29±0.08 ^{Cc}
Dönem5		28	1.50±0.08 ^{Ddf}
Dönem6		51	1.26±0.08 ^{ABDef}
İrk*Dönem			**
SA-Dönem1		29	1.96±0.12 ^{ACac}
SA-Dönem2		30	1.65±0.12 ^{ACac}
SA-Dönem3	7	22	0.69±0.12 ^{Bb}
SA-Dönem4		17	2.09±0.12 ^{Aa}
SA-Dönem5		28	1.63 ± 0.12 ^{ACac}
SA-Dönem6		51	1.39±0.12 ^{Cc}
Sim-Dönem1		29	1.91±0.10 ^{Aa}
Sim-Dönem2		30	1.59±0.10 ^{ABab}
Sim-Dönem3	10	22	1.20±0.10 ^{Bb}
Sim-Dönem4		17	2.50±0.10 ^{Cc}
Sim-Dönem5		28	1.37±0.10 ^{ABb}
Sim-Dönem6		51	1.14±0.10 ^{Bb}
BBA			Ö.D

BBA: Besi başı ağırlığı, SA: Siyah-Alaca, Ö.D: önemli değil, * : P < 0.05 , ** : P < 0.01, Aynı grupta farklı harf taşıyan ortalamalar arasında fark önemsizdir(P<0.01)

Simmentallerde ise bu durum, besinin 1. döneminde 1.91 ± 0.10 kg, 2. döneminde 1.59 ± 0.10 kg, 3. döneminde 1.20 ± 0.10 kg, 4. döneminde 2.50 ± 0.10 kg, 5. döneminde 1.37 ± 0.10 kg ve 6. döneminde 1.14 ± 0.10 kg olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar, Simmentallerde 1-2., 2.-3., 2.-5., 2.-6., 3.-5., 3.- 6., 5.-6. dönemler arasında GCAA bakımından benzerlikler bulunduğunu göstermiştir ($P < 0.05$).

GCAA değerlerine ırkın ve besi başı ağırlığının istatistiksel anlamda bir etkisi olmamıştır. Ancak dönem ve ırk*dönem değerlerinin GCAA değerlerinde önemli farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür ($P < 0.01$).

4.3. Kesim ve Karkas Özellikleri

Kesim işleminin bitirilmesinin ardından yapılan sıcak tartımlar ve kesim sonrası karkasın $+4^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat bekletilmesi sonrası yapılan soğuk tartımlar ve hesaplamaları bu bölümde ayrı ayrı verilmiştir.

4.3.1. I. Grupta Kesim ve Karkas Özellikleri

4.3.1.1 Karkas ağırlıkları ve randımanları

Araştırmada kesim sonrası hayvanların sıcak karkasları tartılmış ve tartım sonuçları paralelinde sıcak karkas randımanları hesaplanmıştır. İlk grupta bulunan Siyah-Alaca tosunların sıcak karkas ağırlığı ortalamaları 279.44 ± 3.28 kg, sıcak karkas randımanı ortalamaları $\%52.5 (0.525 \pm 0.01)$ olarak hesaplanmıştır. Yine bu grupta bulunan Esmerlerde ise aynı özelliklere ait ortalamalar sırasıyla 289.40 ± 3.69 kg ve $\%54.4 (0.544 \pm 0.01)$ olarak gerçekleşmiştir.

Sıcak karkasların $+4^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat bekletilmesi sonrası yapılan tartımlar sonucu Siyah-Alaca ve Esmer tosunların soğuk karkas ağırlığı ortalamaları sırasıyla 274.52 ± 3.21 kg ve 284.10 ± 3.61 kg bulunmuştur. Irkların soğuk karkas randımanı ortalamaları ise sırasıyla $\%51.6 (0.516 \pm 0.01)$ ve $\%53.4 (0.534 \pm 0.01)$ olarak belirlenmiştir.

Kesim canlı ağırlığının, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı üzerine etkisi önemli ($P < 0.01$), sıcak ve soğuk karkas randımanı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları bakımından ırklar arasında istatistiksel olarak önemli fark elde edilmemişken ($P > 0.05$), sıcak ve

soğuk karkas randımanları bakımından ırklar arasındaki farklılık $P=0.05$ değerine oldukça yakın bulunmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. İlk besi grubuna ait karkas ağırlığı ve karkas randımanı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Sıcak Karkas Ağırlığı, kg	Sıcak Karkas Randımanı, %	Soğuk Karkas Ağırlığı, kg	Soğuk Karkas Randımanı, %
		Ö.D	P=0.0563	Ö.D	P=0.0597
Siyah-Alaca	10	279.44±3.28	0.525±0.01	274.52±3.21	0.516±0.01
Esmer	8	289.40±3.69	0.544±0.01	284.10±3.61	0.534±0.01
Kesim CA		**	Ö.D	**	Ö.D

CA: Canlı ağırlık, Ö.D: önemli değil, * : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$

Çalışmada SA ırkı hayvanlarda elde edilen 279.44 ± 3.28 kg ve Esmer ırkı hayvanlarda elde edilen 289.40 ± 3.69 kg 'lık sıcak karkas ağırlıkları değerleri, SA ve Esmerlerde Alpan (1972), Tüzemen vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994)'in, SA'larda Başaran ve Akcan (1997)'in, Esmerlerde Yanar vd. (1990), Sağöz vd. (2005)'in bildirdikleri değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Ancak bu değerler, SA ve Esmerlerde Aslan ve Zülkadir (2009), SA'larda Başpınar vd. (1999), Öneç (2003)'in bildirdiği değerlerden daha düşük olmuştur. Bunun yanında belirlenen sıcak karkas ağırlıkları, Koç ve Akman (2003)'in yaptığı çalışmada hafif grupta bulunan SA'ların sıcak karkas ağırlığı değerlerine benzer iken, ağır grupta bulunan SA'ların sıcak karkas ağırlığı değerlerinden daha düşük bulunmuştur.

Sıcak karkas randımanı değerleri SA hayvanlarda %52.5, Esmerlerde %54.4 olarak saptanmıştır. Bu değerler, Alpan (1972), Tüzemen vd. (1990)'in bildirdiği değerlerden yüksek iken, Akbulut ve Tüzemen (1994), Başaran ve Akcan (1997), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003), Öneç (2003), Sağöz vd. (2005), Aslan ve Zülkadir (2009)'in bildirdiği değerlerden ise daha düşüktür. Bunun yanı sıra, Yanar vd. (1990) Esmerler üzerinde konu ile ilgili çalışmalar yürütmüş ve 10-14 aylık yaşta besiye aldıkları hayvanlarda daha yüksek sıcak karkas randımanı, 16-20 aylık yaşta besiye aldıkları hayvanlarda daha düşük sıcak karkas randımanı değerleri bulmuşlardır.

Soğuk karkas ağırlığı değerleri SA'larda 274.52 ± 3.21 kg ve Esmerlerde 284.10 ± 3.61 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Akbulut ve Tüzemen (1994)'in SA'larda, Sağöz vd.(2005)'in Esmerlerde elde ettiği değerlerden yüksek

bulunurken, Önenç (2003)'in SA'larda elde ettiği değerlere ise benzer bulunmuştur. Soğuk karkas randımanı değerleri ise bu üç çalışmada da elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur.

4.3.1.2. Bazı organ ağırlıkları

İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesilmesi sonucunda elde edilen baş, 4 ayak, deri, dalak, karaciğer, akciğer ve perde eti, böbrek ve böbrek yağı, iç yağ, kuyruk ve yürek gibi organların ağırlıkları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Söz konusu organ ağırlıkları bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık elde edilmezken ($P>0.05$), kesim canlı ağırlığının baş, 4 ayak, deri, karaciğer, akciğer ve perde eti, yürek ağırlıkları üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kesim canlı ağırlığı, ayrıca kuyruk ağırlığı üzerine de etkilidir ($P<0.05$), ancak dalak, böbrek ve böbrek yağı ile iç yağ ağırlığı üzerine etkisi önemsizdir ($P>0.05$).

Baş ağırlıkları SA'larda 18.48 ± 0.27 kg, Esmerlerde 18.48 ± 0.30 kg olarak bulunmuştur. Bulunan değerler, Tüzemen vd. (1990), Yanar vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003), Sağöz vd. (2005)'in bildirdikleri değerlerden yüksek, Başpınar vd. (1999)'ün bildirdikleri değerlere oldukça yakın olmakla beraber daha düşük bulunmuştur.

Dört ayak ağırlıkları SA'larda 10.28 ± 0.20 kg, Esmerlerde 10.43 ± 0.22 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Tüzemen vd. (1990), Yanar vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003), Sağöz vd. (2005)'in bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Deri ağırlıkları SA'larda 45.94 ± 1.57 kg, Esmerlerde 46.35 ± 1.77 kg olarak saptanmıştır. Bu değerler, Tüzemen vd. (1990), Yanar vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994) Koç ve Akman (2003), Sağöz vd. (2005)'in bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Başpınar vd. (1999)'ün bildirdiği deri ağırlığı değerlerinden ise daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.7. İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırklarının bazı organ ağırlıklarına (kg) ait tanımlayıcı istatistikler

Faktör	n	Baş(kg)	4 Ayak (kg)	Deri (kg)	Dalak (kg)	Karaciğer (kg)	Akciğer ve Perde Eti (kg)	Böbrek ve Böbrek yağı (kg)	İç yağ(kg)	Kuyruk (kg)	Yürek (kg)
İrk		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
SA	10	18.48±0.27	10.28±0.20	45.94±1.57	1.36±0.10	7.43±0.28	10.43±0.38	9.37±0.54	5.19±0.54	1.36±0.07	1.74±0.08
Esmer	8	18.48±0.30	10.43±0.22	46.35±1.77	1.25±0.11	7.39±0.31	9.79±0.43	9.41±0.86	3.57±0.61	1.47±0.08	1.77±0.09
Kesim CA		**	**	**	Ö.D	**	P=0.013	Ö.D	Ö.D	*	**

Ö.D: önemli değil, * : P < 0.05 , ** : P < 0.01

Dalak ağırlıkları SA'larda 1.36 ± 0.10 kg, Esmerlerde 1.25 ± 0.11 kg olarak bulunmuştur ve bu değerler, Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003)'in bulduğu değerlerden daha yüksek, Sağöz vd.(2005)'in bulduğu değerlere ise benzer bulunmuştur.

Karaciğer ağırlıkları SA ve Esmerlerde sırasıyla 7.43 ± 0.28 kg ve 7.39 ± 0.31 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Yanar vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003), Sağöz vd. (2005)'in bulduğu değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Başpınar vd. (1999) yaptığı çalışmada elde ettiği karaciğer ağırlığı değerlerine ise oldukça benzerdir.

Akciğer, perde eti ağırlıklarıyla beraber tartılmıştır ve SA'larda 10.43 ± 0.38 kg, Esmerlerde 9.79 ± 0.43 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Tüzemen vd. (1990), Yanar vd. (1990), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003), Sağöz vd. (2005)'in bulduğu değerlerinden daha yüksek olmuştur.

4.3.1.3. Soğutma kaybı

Soğutma kaybı Siyah-Alacalarda ve Esmerlerde sırasıyla $\%1.76 \pm 0.04$ ve $\%1.83 \pm 0.04$ olarak hesaplanmıştır. Soğutma kaybı bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık elde edilmezken ($P > 0.05$), kesim canlı ağırlığının soğutma kaybı üzerine olan etkisi de önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.8).

Elde edilen bulgular, Akbulut ve Tüzemen (1994)'in SA ve Esmerlerde bulduğu değerlerden ve Koç ve Akman (2003)'in ağır olarak adlandırdığı gruptaki SA'larda bulduğu değerlerden yüksek bulunmuştur. Bunun yanında soğutma kaybı değerleri, Koç ve Akman (2003)'in hafif olarak adlandırdığı gruptaki SA'larda bulduğu değerlere ise benzer bulunmuştur.

Çizelge 4.8. İlk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlara ait soğutma kaybı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Soğutma Kaybı(%)
		Ö.D
Siyah-Alaca	10	1.76 ± 0.04
Esmer	8	1.83 ± 0.04
Kesim CA		Ö.D

Ö.D: Önemli değil

4.3.1.4. Göz kası (MLD) alanı

Birinci grupta karkasların sol yarısı üzerindeki 12. ve 13. kaburgalar arasında yer alan göz kası üzerinde incelemeler yapılmıştır ve incelemeler sonucunda ölçülen göz kas alanı değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Karkaslarda yapılan ölçümlerde ortalama MLD alanı, Siyah-Alaca tosunlarda $66.82 \pm 2.83 \text{ cm}^2$, Esmer tosunlarda $82.76 \pm 3.17 \text{ cm}^2$ olarak hesaplanmış ve ırklar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Ayrıca, göz kası alanı üzerine soğuk karkas ağırlığının etkisi de önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Bu çalışmada Siyah-Alaca ırkı tosunlar için bulunan göz kası alanı değeri, aynı ırk üzerine çalışma yapan Koç ve Akman (2003)'in hafif ve ağır olarak gruplandığı Siyah Alaca tosunlarda planimetre ile yaptığı ölçümlerde elde ettiği sırasıyla $86.28 \pm 5.54 \text{ cm}^2$ ve $82.71 \pm 3.21 \text{ cm}^2$ değerlerinden ve Önenç (2003)'in SA'larda bulunduğu 76.1 cm^2 değerinden daha düşüktür. Esmerler için bulunan göz kası alanı değeri ise, Sağöz vd. (2005)'in bulunduğu değerden daha yüksek çıkmıştır.

Çizelge 4.9. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların göz kası alanı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Göz kası alanı (cm^2)
		**
SA	10	66.82 ± 2.83
Esmer	8	82.76 ± 3.17
Soğuk Karkas Ağırlığı		*

*: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$

4.3.1.5. Sırt yağı kalınlığı

Göz kası üzerinde yapılan ölçümlerde Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlara ait sırt yağı kalınlığı ortalamaları sırasıyla $0.23 \pm 0.03 \text{ cm}$ ve $0.29 \pm 0.03 \text{ cm}$ olarak bulunmuş, ırklar arasındaki farklılık ve soğuk karkas ağırlığının sırt yağı kalınlığı üzerine olan etkisi önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. İlk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların sırt yağı kalınlığı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Sırt Yağ Kalınlığı (cm)
		Ö.D
Siyah-Alaca	10	0.23±0.03
Esmer	8	0.29±0.03
Soğuk Karkas Ağırlığı		Ö.D

Ö.D: Önemli değil

Bu çalışmada SA'lar için elde edilen sırt yağı kalınlığı, Yüksel vd. (2009)'ın SA'lar için bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Esmerler için elde edilen sırt yağı kalınlığı değeri ise, Sağöz vd. (2005)'ın Esmerler için bildirdiği değer ile aynı (0.29 cm) iken bu çalışmada Siyah-Alaca ve Esmerler için elde edilen sırt yağı kalınlığı değerleri Sağöz vd. (2005)'ın Şarole x Esmer melezlerinde bildirdiği değerden (0.39 cm) daha düşük olmuştur. Bu çalışmanın sonucuna benzer olarak Sağöz vd. (2005) da ırklar arasındaki farklılığın önemsiz olduğunu bildirmişlerdir ($P>0.05$).

4.3.2. II. Grupta Kesim ve Karkas Özellikleri

4.3.2.1 Karkas ağırlıkları ve randımanları

İkinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmentallere ait sıcak karkas ağırlığı ortalamaları sırasıyla 304.36 ± 4.14 kg ve 309.25 ± 3.45 kg olarak hesaplanmış, sıcak karkas randımanı ise sırasıyla %53.5 ve %54.3 bulunmuştur. Kesim sonrasında karkasların $+4^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat bekletilmesi sonrası yapılan tartımlarda Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlara ait ortalama soğuk karkas ağırlıkları ise sırasıyla 299.19 ± 4.04 kg ve 303.99 ± 3.37 kg, soğuk karkas randımanları ise sırasıyla %52.5 ve %53.4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Bu grupta sıcak karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı, soğuk karkas ağırlığı ve soğuk karkas randımanı bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık elde edilmemiştir ($P>0.05$). Bunun yanında ilk grupta elde edilen bulguya benzer

olarak kesim canlı ağırlığının sıcak ve soğuk karkas ağırlığı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.11. İkinci besi grubuna ait karkas ağırlıkları ve karkas randımanı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Sıcak Karkas Ağırlığı,(kg)	Sıcak Karkas Randımanı(%)	Soğuk Karkas Ağırlığı,(kg)	Soğuk Karkas Randımanı(%)
		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
SA	7	304.36±4.14	0.535±0.01	299.19±4.04	0.525±0.01
Simmental	10	309.25±3.45	0.543±0.01	303.99±3.37	0.534±0.01
Kesim CA		**	Ö.D	**	Ö.D

CA: Canlı ağırlık, Ö.D: Önemli değil, **: $P < 0.01$

Bu çalışmada elde edilen sıcak karkas ağırlığı değerleri, Alpan (1972), Tüzemen vd. (1994), Akbulut ve Tüzemen (1994), Yüksel vd. (2009), Koç ve Akman (2003)'ün hafif olarak adlandırdığı grupta bildirdiği değerlerden daha yüksektir. Ancak; Başpınar vd. (1999), Dannenberger et al.(2006), Aslan ve Zülkadir (2009), Koç ve Akman (2003)'ün ağır olarak adlandırdığı grupta bildirdiği değerlerden ise daha düşüktür.

Ayrıca bu çalışmada elde edilen sıcak karkas randımanı değerleri, Akbulut ve Tüzemen (1994), Başaran ve Akcan (1997), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003), Önenç (2003), Dannenberger vd. (2006), Aslan ve Zülkadir (2009)'ün belirttiği değerlerden daha düşük bulunmuştur. Ancak, Tüzemen vd.(1990)'ün bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

Soğuk karkas ağırlıkları, SA ırkı hayvanlarda 299.19 ± 4.04 kg ve Simmental ırkı hayvanlarda 303.99 ± 3.37 kg olarak bulunmuştur. Bulunan değerler, konu ile ilgili önceki çalışmalarla kıyaslanmıştır ve Dannenberger vd. (2006)'ün Siyah-Alaca ve Simmental sığırlarda bildirdikleri değerlerden daha düşük bulunurken, Akbulut ve Tüzemen (1994)'in ve Önenç (2003)'ün bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Soğuk karkas randımanı değerleri ise, Dannenberger vd. (2006) ve Akbulut ve Tüzemen (1994)'ün bildirdikleri değerlerden daha düşük çıkmıştır.

4.3.2.2. Bazı organ ağırlıkları

İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların kesilmesi sonucunda elde edilen baş, 4 ayak, deri, dalak, karaciğer, akciğer ve perde eti,

böbrek ve böbrek yağı, iç yağ, kuyruk ve yürek gibi organların ağırlıkları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Söz konusu organ ağırlıkları bakımından ırklar arasındaki yalnızca deri ağırlığı bakımından önemli bir farklılık elde edilmişken, organ ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemsizdir. Diğer taraftan kesim canlı ağırlığının 4 ayak, deri, dalak, böbrek ve böbrek yağı ve yürek ağırlıkları üzerine etkisi önemli bulunmuş ($P<0.05$), baş, karaciğer, böbrek ve böbrek yağı, iç yağ ve kuyruk ağırlığı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Baş ağırlıkları Siyah-Alacalarda 18.59 ± 0.47 kg, Simmentallerde 18.54 ± 0.39 kg olarak bulunmuştur. Bulunan değerler, Tüzemen vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003)'ün bildirdikleri değerlerden yüksek, Başpınar vd. (1999)'ün bildirdikleri değerlere oldukça benzer bulunmuştur.

Dört ayak ağırlıkları SA'larda 10.25 ± 0.25 kg, Simmentallerde 10.48 ± 0.21 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Tüzemen vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003)'ün bildirdikleri değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Deri ağırlıkları SA'larda 44.63 ± 1.16 kg, Simmentallerde 52.05 ± 0.97 kg olarak saptanmıştır. Tüzemen vd. (1990), Akbulut ve Tüzemen (1994) 'in bildirdikleri deri ağırlığı değerleri bu değerlerden daha düşük olmuştur. Ancak, Koç ve Akman (2003)'ün bildirdikleri değerler, bu çalışmada SA'larda elde edilene benzer, Simmentallerde elde edilenden daha düşük çıkmıştır. Yine Başpınar vd. (1999)'ün bulduğu değerler, SA'larda bulunan değerlerden yüksek, Simmentallerde bulunan değerlerden düşük çıkmıştır.

Dalak ağırlıkları SA'larda 1.15 ± 0.06 kg, Simmentallerde 1.23 ± 0.05 kg olarak bulunmuştur ve bu değerler, Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003)'ün bulduğu değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.12. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırklarının bazı organ ağırlıklarına (kg) ait tanımlayıcı istatistikler

İrk	n	Baş(kg)	Ayak (kg)	Deri (kg)	Dalak (kg)	Karaciğer (kg)	Akciğer ve Perde Eti(kg)	Böbrek ve Böbrek yağı (kg)	İç yağ, kg	Kuyruk (kg)	Yürek (kg)
		Ö.D	Ö.D	**	Ö.D	Ö.D	Ö.D	*	Ö.D	Ö.D	Ö.D
SA	7	18.59±0.47	10.25±0.25	44.63±1.16	1.15±0.06	8.20±0.35	10.65±0.32	9.61±0.45	5.10±0.38	1.41±0.65	2.09±0.09
Simmental	10	18.54±0.39	10.48±0.21	52.05±0.97	1.23±0.05	7.40±0.29	9.84±0.27	7.87±0.38	4.37±0.32	1.39±0.54	2.09±0.08
Kesim CA		0.057	*	**	*	Ö.D	*	Ö.D	Ö.D	Ö.D	*

SA: Siyah-Alaca, CA: Canlı ağırlık, Ö.D: önemli değil, * : P < 0.05 , ** : P < 0.01

Karaciğer ağırlıkları SA ve Simmentallerde sırasıyla 8.20 ± 0.35 kg ve 7.40 ± 0.29 kg olarak bulunmuştur ve Akbulut ve Tüzemen (1994), Koç ve Akman (2003)'ün bildirdiği değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Başpınar vd. (1999) yaptığı çalışmada elde ettiği karaciğer ağırlığı değerleri, bu çalışmada SA'larda elde edilen karaciğer ağırlığı değerlerinden yüksek, Simmentallerde elde edilen karaciğer ağırlığı değerleri ile oldukça benzerdir. Bir başka çalışmada, Dannenberger vd. (2006) yoğun yemle besledikleri Siyah-Alaca ve Simmental hayvanlarda karaciğer ağırlığını 7.45 kg, 8.39 kg olarak bulmuştur.

Akciğer, perde eti ağırlıklarıyla beraber tartılmıştır ve akciğer ve perde eti ağırlıkları SA'larda 10.65 ± 0.32 kg ve Esmerlerde 9.84 ± 0.27 kg olarak bulunmuştur. Bu değerler, Tüzemen vd. (1990), Başpınar vd. (1999), Koç ve Akman (2003), Dannenberger et al. (2006)'ın bulduğu akciğer ağırlığı değerlerinden yüksek olmuştur.

4.3.2.3. Soğutma kaybı

İkinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental tosunlara ait soğutma kaybı ortalamaları her iki ırkta da 1.70 ± 0.05 olarak hesaplanmıştır. Kesim canlı ağırlığının soğutma kaybı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$) (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların karkaslarına ait soğutma kaybı tanımlayıcı istatistikleri

İrk	n	Soğutma Kaybı(%)
		Ö.D
Siyah-Alaca	7	1.70 ± 0.05
Simmental	10	1.70 ± 0.05
Kesim Canlı Ağırlığı		*

Ö.D: Önemli değil, * : $P < 0.05$

Konu ile ilgili önceki çalışmalar incelenmiştir. Koç ve Akman'ın (2003) besi başı ağırlığına göre iki gruba ayırdığı Siyah-Alaca tosunlarla yaptıkları çalışmada , ağır olarak adlandırılan grupta elde edilen soğutma kaybı değeri (1.80 ± 0.17) bu çalışmada elde edilen soğutma kaybı değerinden daha yüksek iken, hafif olarak adlandırılan grupta elde edilen değer (1.42 ± 0.08) ise bu çalışmada elde edilen değerden daha düşük olmuştur. Yine bu çalışmada elde edilen değerler, Akbulut

ve Tüzemen(1994)'in Siyah-Alacalarda %1.69 olarak bildirdiği değere benzerken, Simmentallerde %1.84 olarak bildirdiği değerden daha düşük bulunmuştur.

4.3.2.4. Göz kası (MLD) alanı

MLD alanı Siyah-Alacalarda ve Simmentallerde sırasıyla 69.50 ± 4.10 cm² ve 76.50 ± 3.43 cm² olarak ölçülmüştür (Çizelge 4.14). Simmental tosunların göz kası alanı Siyah-Alacalardan 7.0 cm² daha yüksek olmasına karşın ırklar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli ($P > 0.05$) bulunmamış, ancak soğuk karkas ağırlığının göz kası alanı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Çizelge 4.14. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların göz kası alanlarına ait tanımlayıcı istatistikler

İrk	n	Göz kası alanı (cm ²)
		Ö.D
Siyah-Alaca	7	69.50 ± 4.10
Simmental	10	76.50 ± 3.43
Soğuk Karkas Ağırlığı		**

Ö.D: önemli değil, ** : $P < 0.01$

Bu çalışmada Siyah-Alaca ve Simmental tosunlar için elde edilen göz kası alanı değerleri, Koç ve Akman (2003)'in Siyah Alacalarda, Önenç (2003)'in SA'larda hesapladığı göz kası alanı değerlerinden daha düşüktür. Ancak Alpan (1972)'in SA'larda bildirdiği göz kası alanı değerlerine oldukça benzer, Simmentallerde bildirdiği değerden ise yüksek bulunmuştur.

4.3.2.5.Sırt yağı kalınlığı

Göz kası üzerinde yapılan sırt yağı kalınlığı ölçümü Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlarda sırasıyla 0.49 ± 0.08 cm ve 0.36 ± 0.07 cm bulunmuştur (Çizelge 4.15). Simmental ırkı tosunlar Siyah-Alaca tosunlardan 0.13 cm daha düşük sırt yağı kalınlığına sahip olmalarına karşın bu fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.15. İkinci besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların sırt yağı kalınlığına ait tanımlayıcı istatistikler

İrk	n	Sırt Yağ Kalınlığı (cm)
		Ö.D
Siyah-Alaca	7	0.49±0.08
Simmental	10	0.36±0.07
Kesim Canlı Ağırlığı		Ö.D

Ö.D: Önemli değil

Bu çalışmada elde edilen sırt yağı kalınlığı değerleri, Yüksel vd. (2009)'ın SA'larda bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

4.4. Et Kalite Özellikleri

Araştırmada et kalitesini saptamak amacıyla göz kasından alınan örneklerde; pH, renk, sızıntı su kaybı, pişirme kaybı ve tekstür gibi et kalite özellikleri üzerinde durulmuştur.

4.4.1. I. Grubun (Siyah-Alaca ve Esmer) Et Kalite Özellikleri

4.4.1.1.pH

Et kalitesinin önemli kriterlerinden biri, kesim sonrası ette meydana gelen pH değişimleridir. Araştırmada, kesim sonrası pH düzeylerinde meydana gelen değişiklikleri izlemek için, kesimden hemen sonra, kesimden 24 saat (1 gün) sonra, kesimden 48 saat (2 gün) sonra, kesimden 120 saat (5 gün) sonra ve kesimden 216 saat (9 gün) sonra pH ölçümleri yapılmış ve elde edilen değerler Şekil 4.4 ve Çizelge 4.16'da verilmiştir. Belirlenen pH değerleri üzerine ırkların ve soğuk karkas ağırlığının etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

İlk grupta bulunan Siyah-Alacalarda kesimden hemen sonra ette yapılan ölçümde elde edilen pH değeri 6.54 ± 0.06 , Esmerlerde 6.60 ± 0.07 olarak belirlenmiştir. Kesimden sonra 24 saat boyunca $+4^{\circ}\text{C}$ 'de bekletilen karkaslar üzerinde yapılan pH ölçümlerinde ise bu değerler sırasıyla 5.92 ± 0.02 ve 5.94 ± 0.02 olarak ölçülmüştür.

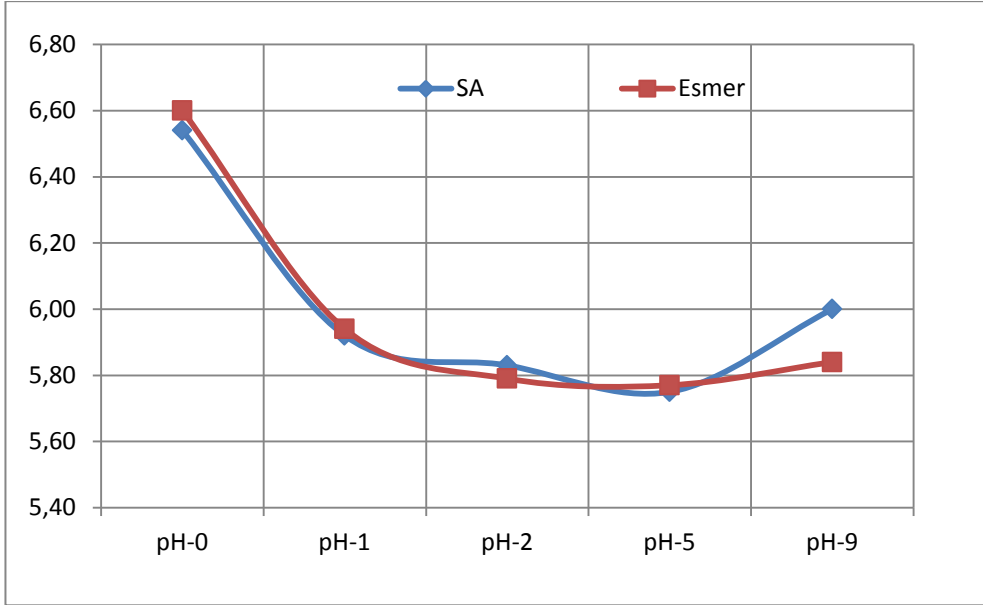
Çizelge 4.16. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerindeki pH'nın değişimi

	n	pH-0 (kesim) Ö.D	pH-1 (1.gün) Ö.D	pH-2 (2.gün) Ö.D	pH-5 (5.gün) Ö.D	pH-9 (9.gün) Ö.D
SA	10	6.54±0.06	5.92±0.02	5.83±0.02	5.75±0.04	6.00±0.06
Esmer	8	6.60±0.07	5.94±0.02	5.79±0.02	5.77±0.05	5.84±0.07
Soğuk Karkas		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Ö.D.: Önemli değil

Karkasta meydana gelen postmortem değişikliklerin bir gereği olarak düşmeye başlayan pH'ın, kesimden 120 saat (5 gün) sonrasına kadar düşmeye devam ettiği görülmüştür. Kesimi takip eden 120. saatte yapılan ölçümlerde pH değerinin Siyah-Alacalarda 5.75 ± 0.04 , Esmerlerde 5.77 ± 0.05 olarak saptandığı, kesimden 216.saat (9.gün) sonra yapılan ölçümde ise 5. günde ölçülen değere göre bir miktar artış gösterdiği görülmüştür. Kesimden 9 gün sonra yapılan ölçümde pH değerleri Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla 6.00 ± 0.06 ve 5.84 ± 0.07 olarak ölçülmüştür. Gerek pH ölçümleri, gerek etin fiziksel ve duyuşal özellikleri göz önünde bulundurulduğunda etin buzdolabı koşullarında 9.günde bozulduğu gözlemlenmiştir.

Konu ile ilgili literatür taraması yapıldığında, genelde kesimden 24 saat sonrası pH'ların ölçümü yapıldığı görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen 24 saat sonrası pH değerleri, Dannenberger et al. (2006)'ın ve Kahraman vd. (2011)'in bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.4. I. Gruptaki Siyah-Alaca ve Esmer sığırlarda etteki pH'nın zamana göre değişimi

4.4.1.2. Et rengi

Kesimden 24 saat sonra alınan örnekler üzerinde renk ölçümleri yapılmış, sonraki ölçümler için et örnekleri buzdolabı koşullarında saklanmıştır. Kesimden 120 saat ve 216 saat sonra renk ölçümleri tekrarlanmıştır. Yapılan ölçümler sonrası L^* , a^* , b^* değerlerinin farklı ölçüm zamanlarındaki ırklara ait ortalamaları Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Çizelge 4.17'de de görüleceği gibi ortalama L^* değerleri, örneklerin alındığı kesim sonrası 24. saat ile kesim sonrası 120. Saat (5.gün) arasında artış göstermiştir. Örneklerin alındığı andaki ortalama L^* değerleri, ilk besi grubunda bulunan Siyah-Alaca ırkı tosunlarda 34.57 ± 0.52 , Esmer ırkı tosunlarda ise 33.78 ± 0.58 olarak saptanmıştır. İkinci ölçüm, kesimi takip eden 120. saat sonra yapılmış ortalamalar ırklara göre sırasıyla 36.21 ± 0.57 ve 36.84 ± 0.64 olarak belirlenmiştir. Son renk ölçümünde ise bu değerler, tekrar azalma eğilim göstererek sırasıyla 34.56 ± 0.84 ve 35.20 ± 0.94 olarak belirlenmiştir. Çalışmada elde edilen L^* değerleri, kesimden 24 saat sonra ölçümler yapmış olan Dannenberger et al. (2006), Yüksel vd. (2009) ve Kahraman vd.(2011)'in sonuç bildirileriyle benzer bulunmuştur.

Kesim sonrası a^* değerlerinin kesimi takiben sürekli azalan bir eğilimde olduğu gözlemlenmiştir. Örneklerin alındığı andaki ortalama a^* değeri ortalaması Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla 16.24 ± 0.46 ve 14.61 ± 0.51 iken, bu ortalamalar kesimi takip eden 120. saatte sırasıyla 15.83 ± 0.67 ve 14.27 ± 0.75 , 9. günde yapılan son ölçümde ise sırasıyla 14.60 ± 1.08 ve 13.79 ± 1.20 olarak belirlenmiştir. Irk etkisi ilk gündeki a^* değeri üzerine etkisi önemli bulunmuş, Siyah-Alacaların a^* değeri Esmerlerden daha yüksek olmuştur ($P < 0.05$). Bu çalışmada 24 saat sonra SA'larda elde edilen a^* değerleri, Yüksel vd. (2009) ve Kahraman vd.(2011)'in çalışmalarında bildirdiği kesimden 24 saat sonra a^* değerlerinden düşük bulunmuştur. Ancak, Esmerlerde bulunan değerler, bu çalışmalarda bildirilen değerlerden daha yüksek çıkmıştır.

Bir başka renk indeksi olan b^* değerlerine bakıldığında ise, L^* değerlerine benzer bir durum görülmektedir. b^* değerleri, kesimi takip eden 24. saat ile 120. saat arasında artmış, 120. saat ile 216. saat arasında ise azalmıştır. Örneklerin alındığı anda yapılan ölçümlerde ortalama b^* değerleri, Siyah-Alaca ve Esmerler için sırasıyla 1.33 ± 0.42 ve -0.68 ± 0.47 ve ırklar arasındaki farklılık önemli ($P < 0.01$) iken, kesim sonrası 120. saatte yapılan ölçümde b^* değeri, Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla 2.89 ± 0.62 ve 2.75 ± 0.69 olarak bulunmuştur. Kesim sonrası 216. saatte b^* değerlerine bakıldığında ise ırklarda değerlerin düştüğü gözlemlenmiştir. Kesim sonrası 9. günde elde edilen b^* değerleri ırklara göre aynı sırayla 1.24 ± 0.40 ve 1.34 ± 0.44 olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada 24 saat sonra hem SA'larda hem de Esmerlerde elde edilen b^* değerleri, Yüksel vd. (2009) ve Kahraman vd.(2011)'in çalışmalarında bildirdiği kesimden 24 saat sonra b^* değerlerinden düşük bulunmuştur.

Diğer taraftan soğuk karkas ağırlığının renk değerleri üzerine etkisi önemsizdir ($P > 0.05$).

Çizelge 4.17. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerindeki renk değişimi

İrk	n	L-1 (1.gün)	L-5 (5.gün)	L-9 (9.gün)	a-1 (1.gün)	a-5 (5.gün)	a-9 (9.gün)	b-1 (1.gün)	b-5 (5.gün)	b-9 (9.gün)
		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.
SA	10	34.57±0.52	36.21±0.57	34.56±0.84	16.24±0.46	15.83±0.67	14.60±1.08	1.33±0.42	2.89±0.62	1.24±0.40
Esmer	8	33.78±0.58	36.84±0.64	35.20±0.94	14.61±0.51	14.27±0.75	13.79±1.20	-0.68±0.47	2.75±0.69	1.34±0.44
Soğ.KA		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

SA: Siyah-Alaca, Soğ.KA: Soğuk karkas ağırlığı, Ö.D: Önemli değil, * : P < 0.05 , ** : P < 0.01

Çizelge 4.18. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların kesim sonrasında zamana bağlı etlerinde meydana gelen sızıntı su kayıpları

Faktör	n	İlk Örnek Ağırlığı, (g)	Örnek Ağırlığı, g(48 saat)	%Su Kaybı (48 saat)	Örnek Ağırlığı, g (120 saat)	%Su Kaybı (120 saat)	Örnek Ağırlığı, g (216 saat)	%Su Kaybı (216 saat)
İrk		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
SA	10	63.82±4.17	62.49±4.13	2.14±0.30	61.01±4.13	4.60±0.58	59.51±4.10	7.04±0.68
Esmer	8	75.04±4.67	73.73±4.62	1.72±0.34	72.25±4.63	3.65±0.65	70.06±4.59	6.63±0.76
Soğ.KA.		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Soğ.KA: Soğuk karkas ağırlığı, Ö.D: önemli değil

4.4.1.3. Sızıntı su kaybı

İlk besi grubunda Siyah-Alaca ve Esmer tosunların göz kaslarından kesimden 24 saat sonra alınan et örneklerinde kesimi takiben 48 saat sonra, 120 saat sonra ve 216 saat sonra meydana gelen sızıntı su kayıpları hesaplanmış ve Çizelge 4.18'de verilmiştir. Kesimden 24 saat sonra alınan örneklerin ortalama ağırlıkları Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla 63.82 ± 4.17 g ve 75.04 ± 4.67 g olmuş ve örnek ortalamaları arasındaki bu fark, istatistik anlamda önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Alınan örnekler, bir kese içerisine konulup daha sonra kilitli polietilen poşet içerisine yerleştirildikten sonra ağzı kapatılarak buzdolabı koşullarında bekletilmiştir. Siyah-Alaca ve Esmerlerden alınan örnek ağırlıkları sırasıyla kesimden 48 saat sonra 62.49 ± 4.13 g ve 73.73 ± 4.62 g, kesimden 120 saat sonra 61.01 ± 4.13 gr ve 72.25 ± 4.63 g, kesimden 216 saat sonra ise 59.51 ± 4.10 g ve 70.06 ± 4.59 g olarak tartılmıştır.

Yapılan tartımlar sonrasında sızıntı su kayıpları, kesimden 2 gün sonra Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla % 2.14 ± 0.30 ve % 1.72 ± 0.34 , kesimden 120 saat sonra sırayla % 4.60 ± 0.58 ve % 3.65 ± 0.65 , kesimden 216 saat sonra ise sırayla % 7.04 ± 0.68 ve % 6.63 ± 0.76 olarak hesaplanmıştır. Sızıntı su kaybı bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık elde edilmezken, soğuk karkas ağırlığının etkisi de önemsizdir ($P > 0.05$).

4.4.1.4. Pişirme kaybı

İlk grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların göz kaslarından alınan örnekler su banyosunda fırın poşetleri içerisinde pişirilmiş, pişirme sonrasında örneklerde meydana gelen pişirme kayıpları hesaplanmıştır. Kas üzerinden alınan örneklerin ortalama ağırlıkları Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla 100.03 ± 12.70 g ve 125.05 ± 14.22 g dir. Honikel (1998)'in belirttiği pişirme işlemi sonrası, alınan örneklerin pişmiş ağırlıkları sırasıyla 76.21 ± 16.39 g ve 95.00 ± 12.75 g olarak gerçekleşmiş, pişirme kaybı oranları Siyah-Alaca ve Esmerlerde sırasıyla % 25.10 ± 1.77 ve % 25.87 ± 1.98 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.19).

İrklar arasında pişirme kaybı bakımından önemli bir farklılık elde edilmezken, soğuk karkas ağırlığının pişirme kaybı üzerine olan etkisi de önemsiz bulunmuştur. Konu ile ilgili daha önce çalışmalar yapan Kahraman vd. (2011)'in

bildirdiği %41 pişirme kaybı değeri, bu çalışmada elde edilen değerlerden oldukça yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.19. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerinde oluşan pişirme kayıpları

İrk	n	Pişmemiş örnek ağırlığı, (g)	Pişmiş örnek ağırlığı, (g)	Pişirme Kaybı, (%)
		Ö.D	Ö.D	Ö.D
Siyah-Alaca	10	100.03±12.70	76.21±16.39	25.10±1.77
Esmer	8	125.05±14.22	95.00±12.75	25.87±1.98
Soğuk KA		Ö.D	P=0.055	Ö.D

KA: Karkas ağırlığı, Ö.D: önemli değil

4.4.1.5. Tekstür

Pişirme kaybı analizlerinde 75°C'de 1 saat pişirilmiş etlerden 1cm x 1cm x 2.5 cm kesitinde örnekler alınmış ve tekstür analizine tabi tutulmuştur. Analizler sonucu ilk besi grubunda yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlara ait elde edilen bulgular Çizelge 4.20'de sunulmuştur.

Çizelge 4.20. I. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerinin tekstür (WBSF) analizi sonuçları

Faktör	n	WBSF,(N)
İrk		Ö.D
SA	10	40.21±7.64
Esmer	8	53.54±8.55
Soğuk Karkas Ağırlığı		Ö.D

Ö.D: önemli değil

Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerine ait ortalama WBSF değerleri sırasıyla 40.21±7.64 N ve 53.54±8.55 N olarak gerçekleşmiş, Esmer ırkı sığırların etlerinde WBSF Siyah-Alacalardan daha yüksek olmasına karşın ırklar arasındaki farklılık (P>0.05) ve soğuk karkas ağırlığının etkisi önemsiz bulunmuştur(P>0.05).

4.4.2. II. Grubun (Siyah-Alaca ve Simmental) Et Kalite Özellikleri

4.4.2.1. pH

Kesim sonrasında Siyah–Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki ortalama pH değeri sırasıyla 6.51 ± 0.07 ve 6.50 ± 0.06 olarak ölçülmüş, kesimden 24 saat sonra pH değerleri sırasıyla 5.74 ± 0.04 ve 5.77 ± 0.04 değerlerine düşmüştür (Çizelge 4.21 ve Şekil 4.5). Düşüş kesimden 120 saat sonra da görülmüş ve ırkların pH değerleri sırasıyla 5.66 ± 0.04 ve 5.60 ± 0.03 olarak belirlenmiştir. Kesimi takip eden 9. günde ise Siyah-Alaca ve Simmental tosunların etlerindeki pH değerinin belirgin olarak yükseldiği dikkati çekmiştir. Kesimi takip eden 9. günde ırkların etlerindeki pH değeri ortalamaları sırasıyla 6.00 ± 0.07 ve 5.76 ± 0.56 olarak ölçülmüştür.

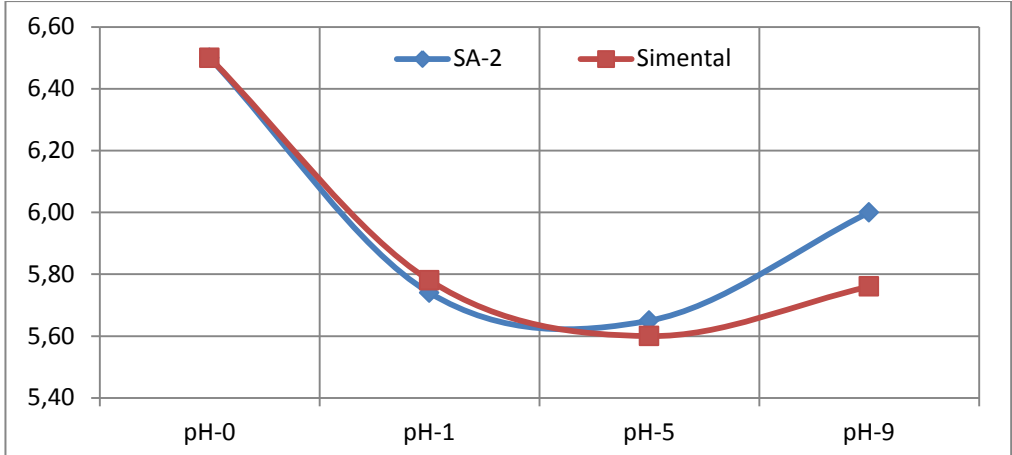
Irkların etlerindeki pH bakımından farklılıklar yalnızca 9. gün ölçümleri için önemli ($P<0.05$), diğer ölçüm günleri için ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 4.21). Ayrıca soğuk karkas ağırlığının değişik günlerdeki et pH değeri üzerine olan etkisi de önemsizdir ($P>0.05$).

Çizelge 4.21. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki pH değişimleri

İrk	n	pH-0 (kesim) Ö.D	pH-1 (1.gün) Ö.D	pH-5 (5.gün) Ö.D	pH-9 (9.gün) *
Siyah-Alaca	7	6.51 ± 0.07	5.74 ± 0.04	5.66 ± 0.04	6.00 ± 0.07
Simmental	10	6.50 ± 0.06	5.77 ± 0.04	5.60 ± 0.03	5.76 ± 0.06
Soğuk Karkas Ağ.		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Ö.D: önemli değil, * : $P < 0.05$

Araştırma ile ilgili önceki çalışmalar incelendiğinde, araştırmada kullanılan ırklara ait kesimden uzun süre sonraki pH'ları ölçen çalışmalarına rastlanmamış, genellikle kesim sonrası ve 24 saat sonrasına ait pH'ların ölçüldüğü dikkati çekmiştir. Bu çalışmada kesimden 24 saat sonra elde edilen pH değerleri, Dannenberger et al. (2006)'ın bildirdiği değerlere oldukça yakın, Kahraman vd. (2011) ve Marencic et al. (2012)'ın bildirdikleri değerlerden ise yüksek çıkmıştır.



Şekil 4.5. II. Gruptaki Siyah-Alaca ve Simental sığırlarda etteki pH'nın zamana göre değişimi

4.4.2.2. Et rengi

İkinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simental tosunların etlerindeki L* değerleri sırasıyla 35.25 ± 0.70 ve 34.77 ± 0.59 iken; kesimi takip eden 120. saatte bu ortalamalar 37.10 ± 1.02 ve 38.03 ± 0.86 değerlerine yükselmiş, kesim sonrası 9.günde ise sırasıyla 30.27 ± 1.39 ve 33.10 ± 1.16 olarak gerçekleşmiştir. L* değeri bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$).

a* değerlerinin ise 5. günde azalma göstermiş, 9. günde de bu azalma devam etmiştir (Çizelge 4.22). a* değerleri ortalamaları Siyah-Alaca ve Simentallerde 24. saatte sırasıyla 16.54 ± 0.43 ve 15.87 ± 0.36 iken; kesimi takip eden 5.günde sırasıyla 15.60 ± 0.71 ve 15.21 ± 0.60 değerlerine, 9.günde ise sırasıyla 12.35 ± 0.38 ve 13.08 ± 0.32 değerlerine kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Irk etkisi a* renk değeri için de önemsizdir ($P > 0.05$).

Çizelge 4.22. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki renk değişimleri

Faktör	n	L-1 (1.gün)	L-5 (5.gün)	L-9 (9.gün)	a-1 (1.gün)	a-5 (5.gün)	a-9 (9.gün)	b-1 (1.gün)	b-5 (5.gün)	b-9 (9.gün)
İrk		Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
SA	7	35.25±0.70	37.10±1.02	30.27±1.39	16.54±0.43	15.60±0.71	12.35±0.38	0.63±0.31	2.75±0.49	0.62±0.45
Simmental	10	34.77±0.59	38.03±0.86	33.10±1.16	15.87±0.36	15.21±0.60	13.08±0.32	0.31±0.25	2.22±0.41	1.60±0.38
Soğ.KA		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Ö.D.:Önemli değil

b* değerlerine bakıldığında ise Siyah Alaca ve Simmental ırkı tosunların ortalamaları kesimden 1 gün sonra sırasıyla 0.63 ± 0.31 ve 0.31 ± 0.25 iken; 5.günde sırasıyla 2.75 ± 0.49 ve 2.22 ± 0.41 değerlerine yükselmiş, 9. günde ise sırasıyla 0.62 ± 0.45 ve 1.60 ± 0.38 değerlerine düşmüştür. Irk etkisi b* değeri için de önemsiz bulunmuştur.

Belirlenen renk değerlerine ırkın etkisinin yanısıra soğuk karkas ağırlığının etkisi de belirlenmiş ve soğuk karkas ağırlığının etkisi tüm renk değerleri için önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

Bu çalışmada elde edilen renk değerleri, Kahraman vd. (2011)'in Siyah-Alacalar üzerinde saptamış oldukları 24. saat renk değerleri ile kıyaslandığında yalnızca b* bakımından daha düşük olduğu, L* ve a* değerleri ile benzer oldukları görülmektedir. Aynı benzerlik Dannenberger vd. (2006)'ın Simmental ve Siyah-Alaca tosunlarda bildirdiği göz kası üzerindeki 24.saatteki L* değerinde de karşımıza çıkmaktadır. Ancak, Marencic vd. (2006)'ın farklı yaştaki Simmental tosunların göz kası üzerinde yaptığı 24. saatteki renk değerlendirmesinde ise L* değeri 42.17, a* değeri 29.32 ve b* değeri 11.49 olarak bildirilmiş ve bu çalışmada belirtilen değerlerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.4.2.3.Sızıntı su kaybı

Kesimden 24 saat sonra göz kasından alınan et örneklerin ağırlıkları ortalaması Siyah-Alaca ve Simmentallerde sırasıyla 74.22 ± 4.73 g ve 80.33 ± 3.95 g'dır (Çizelge 4.23). Et örneklerinin ağırlıkları kesimden 120. saat sonra sırasıyla 71.58 ± 4.73 g ve 77.06 ± 3.96 g, kesimden 216 saat sonra ise sırasıyla 67.20 ± 4.48 g ve 72.48 ± 3.74 g olarak tartılmıştır. Yapılan tartımlar sonrasında sızıntı su kayıpları (%) kesimden 120 saat sonra 3.60 ± 0.46 ve 4.21 ± 0.38 , kesimden 216 saat sonra 9.52 ± 0.59 ve 9.89 ± 0.49 olarak hesaplanmıştır. İlk besi grubunda olduğu gibi ikinci besi grubunda da sızıntı su kaybı (%) değerlerinde ırklar arasında önemli bir fark gözlemlenmemiş ($P > 0.05$) ve soğuk karkas ağırlığının sızıntı su kaybı (%) değerlerine etkisi bulunmadığı ($P > 0.05$) belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerindeki sızıntı su kaybı değişimleri

İrk	n	İlk Örnek Ağırlığı, (g)	Örnek Ağırlığı, g (120 saat)	%Su Kaybı (120 saat)	Örnek Ağırlığı, g (216 saat)	%Su Kaybı (216 saat)
		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D
SA	7	74.22±4.73	71.58±4.73	3.60±0.46	67.20±4.48	9.52±0.59
Simmental	10	80.33±3.95	77.06±3.96	4.21±0.38	72.48±3.74	9.89±0.49
Soğuk KA		Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D

KA: Karkas ağırlığı, Ö.D: önemli değil

4.4.2.4. Pişirme kaybı

İkinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların göz kaslarından alınan et örneklerinin ağırlıkları 99.64 ± 5.92 g ve 96.83 ± 4.95 g'dır. Pişirme işlemi sonrası, etlerin pişmiş ağırlıkları sırasıyla 73.25 ± 4.51 g ve 70.51 ± 3.77 g'a düşmüş (Çizelge 4.24), gerek alınan pişmemiş örnek ağırlığı ortalamaları, gerekse pişmiş örnek ağırlığı ortalamaları bakımından ırklar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$). Pişirme kaybı (%), Siyah-Alacaların etlerinde 26.63 ± 1.10 , Simmentallerin etlerinde ise 27.09 ± 0.92 olarak gerçekleşmiştir. Pişirme kaybı (%) bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık bulunmamış ($P > 0.05$), soğuk karkas ağırlığı etkisi de önemsiz ($P > 0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.24. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etlerinde meydana gelen pişirme kaybı

İrk	n	Pişmemiş örnek ağırlığı, (g)	Pişmiş örnek ağırlığı, (g)	Pişirme Kaybı, (%)
		Ö.D	Ö.D	Ö.D
Siyah-Alaca	7	99.64 ± 5.92	73.25 ± 4.51	26.63 ± 1.10
Simmental	10	96.83 ± 4.95	70.51 ± 3.77	27.09 ± 0.92
Soğuk KA		Ö.D	Ö.D	Ö.D

KA: Karkas ağırlığı, Ö.D: önemli değil

4.4.2.5. Tekstür

Piştirme kaybı analizlerinde 75 °C'de 1 saat pişirilmiş etler 1cm x 1cm x 2.5 cm kesitinde örnekler alınarak tekstür analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucu Siyah-Alaca ve Simmental ırkı hayvanlara ait elde edilen bulgular Çizelge 4.25'de sunulmuştur. Siyah-Alaca ve Simmentallere WBSF değerleri sırasıyla 40.89 ± 4.56 N WBSF ve 60.67 ± 3.81 N WBSF bulunmuş, ırklar arasında önemli bir fark elde edilmezken, soğuk karkas ağırlığının WBSF üzerine etkisi önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.25. II. Grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların pişirilmiş etlerine ait WBSF değerleri

İrk	n	WBSF,(N)
		**
Siyah-Alaca	7	40.89 ± 4.56
Simmental	10	60.67 ± 3.81
Soğuk Karkas Ağırlığı		*

* : $P < 0.05$, ** : $P < 0.01$

Konu ile ilgili önceki yapılan çalışmalarda Dannenberger vd. (2006) Simmental ve Siyah-Alaca tosunlarda göz kasından alınan örnekleri %100 kesmiş ve WBSF değerlerini Siyah-Alaca tosunlarda 11.1 kgf (108.78 N), Simmental tosunlarda ise 13.2 kgf (129.49 N) olarak bildirilmiştir. Boz ırk sığırların göz kası üzerinde yapılan başka bir araştırmada ise WBSF değeri 4.99 kgf (48.95 N) kesme kuvveti değeri olarak bildirilmiştir (Soysal, 2012).

5. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye’de ve Aydın ilinde besi materyali olarak en fazla kullanılan Siyah-Alaca ile kombine verimli iki sığır ırkı olan Esmer ve Simmental ırkı sığırların besi performansı, kesim ve karkas özellikleri ile et kalite özellikleri üzerinde durulmuştur.

Hayvanlar, Aydın ilinde özel bir besi işletmesinde iki grup olarak beside tutulmuştur. İlk grupta yer alan Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunlar 148 gün, ikinci grupta yer alan Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunlar da 177 gün besi süresi sonucunda kesilmişlerdir.

Yapılan besi sonucunda canlı ağırlık kazancı bakımından Siyah-Alacalar ile Esmer ve Simmental ırkı tosunlar arasında önemli bir farklılık elde edilmemiştir. İlk besi grubundaki Siyah-Alacalar 1.36 kg, Esmerler ise 1.30 kg GCAA göstermişler, ikinci besi grubundaki GCAA değerleri ise Siyah-Alacalarda 1.53 kg, Simmentallerde 1.52 kg olarak hesaplanmıştır. 1 kg CAA için tüketilen yem miktarı ise ilk gruptaki Siyah-Alacalarda 7.18 kg, Esmerlerde 7.59 kg, ikinci gruptaki Siyah-Alacalarda 6.16 kg, Simmentallerde ise 6.21 kg olarak gerçekleşmiştir. Tıpkı GCAA değerlerinde belirtildiği gibi, yemden yararlanma yeteneği değerlerinde de ırklar arasında önemli bir farklılık görülmemiş, üç ırkın da besi performansının benzer sonuçlar verdiği görülmüştür.

Karkaslar üzerinden ölçülen sıcak karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı, soğuk karkas ağırlığı, soğuk karkas randımanı ve soğutma kaybı değerleri incelendiğinde ise ilk besi grubundaki Esmerlerin Siyah-Alacalara göre az oranda da olsa bir üstünlüklerinin bulunduğu söylenebilir. Bu üstünlük göz kası alanı değerleri üzerinde yapılan incelemede de kendini göstermiştir. Sırt yağı kalınlığı değerleri açısından ise Siyah-Alaca ve Esmer tosunlar arasında belirgin bir farklılık elde edilmemiştir. İkinci besi grubunda elde edilen değerler dikkate alındığında ise Simmentaller, Siyah-Alaca tosunlardan daha yüksek karkas ağırlığı, karkas randımanı ve göz kası alanına, daha düşük sırt yağı kalınlığına sahip olmalarına karşın istatistik anlamda önemli bir farklılık elde edilmemiştir.

Siyah-Alacalar kesim sonrası elde edilen bazı organ ağırlıkları bakımından da Esmerlerden önemli bir farklılığa sahip olmazlarken, deri ağırlıklarının Simmentallerden daha düşük ($P<0.01$), böbrek ve böbrek üstü yağı miktarının ise

Simmentallerden daha yüksek ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir. İç yağlanma bakımından Siyah Alacalar hem Esmerlerden hem de Simmentallerden daha yüksek iç yağ miktarına sahip olmuşlar, ancak ırklar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli ($P>0.05$) bulunmamıştır. Buradan böbrek üstü yağlanma da dikkate alındığında, Siyah-Alacaların iç yağlanma bakımından Esmerlerden ve Simmentallerden daha yüksek bir potansiyele sahip oldukları söylenebilir.

Çalışmada et kalitesini saptamak amacıyla göz kasından örnekler alınmış ve pH, renk, sızıntı su kaybı, pişirme kaybı ve etin tekstürü gibi özellikler üzerinde durulmuştur. Etin kalitesini etkileyen en önemli etkenlerden biri olan pH ile ilgili kesim sonrasında meydana gelen değişimler, üç tekrarlı olarak kesimden hemen sonra, kesimden 1 gün sonra, 2 gün sonra, 5 gün sonra ve 9 gün sonra yapılan ölçümlerle incelenmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda, kesimden 9 gün sonra Siyah-Alaca ve Simmental ırkı tosunların etleri arasında oluşan farklılık dışında diğer pH değerleri arasında ırklar arası önemli farklılıklar gözlemlenmemiştir. Kesimden 1 gün sonra, 5 gün sonra ve 9 gün sonra yapılan renk ölçümlerinde ise ikinci besi grubunda bulunan Siyah-Alacalar ve Simmentaller arasında bir farklılık söz konusu olmasa da, birinci besi grubunda Siyah-Alaca ve Esmer ırkı tosunların etlerinde 1. gün yapılan a^* ve b^* renk indeksi değerleri arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir. Sızıntı su kaybı ve pişirme kaybı özelliklerinde ise ırklar arasında farklılık gözlemlenmemiştir. Etin gevrekliğini belirlemek için yapılan tekstür analizlerinde Siyah-Alacalar hem Esmerlerden hem de Simmentallerden daha düşük WBSF değerine sahip olmuşlardır. Buradan Siyah-Alaca hayvanlardan elde edilen etlerin daha yumuşak ya da tüketilmesi sırasında ağızda daha az çiğneneceği sonucu çıkartılabilir.

Aydın ilinde Siyah-Alaca, Esmer ve Simmental ırkı sığırlarda besi performansı, karkas ve et kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, yapılan tüm incelemeler sonrasında daha ekonomik ve daha kaliteli bir üretim için besi materyali olarak üç ırdan birini ön plana çıkarmak veya önermek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Ancak, besi performansı bakımından üreticilerin özellikle Simmental ve Esmer gibi kombine ırkları tercih etmeleri, besi materyali satın alırken kombine verimli bu ırkların fiyatlarının daha yüksek olması bu çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında çok da büyük bir anlam ifade etmediğini ortaya koymuştur.

KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö., Tüzemen, N., 1994. 8-12 Aylık Yaşlarda Besiye Alınan Esmer, Siyah Alaca ve Sarı Alaca Tosunların Besi Performansı, Kesim ve Karkas Özellikleri, **Atatürk Ü.Zir.Fak.Dergisi**, 25(2),134-144.
- Alpan, O. 1972. Esmer, Siyah Alaca ve Simmental Erkek Danalarında Besi Kabiliyeti ve Karkas Özellikleri, Ankara
- Arslan, A. 2002. Et Muayenesi ve Et Ürünleri Teknolojisi. ISBN 975-6676-07-8 Özkan Matbacılık, Ankara.
- Aslan, E., Zülkadir, U. 2009. Orta Anadolu Şartlarında Açıkta Besiye Alınan Siyah Alaca, Esmer ve Simmental Irkı Sığırların Besi Performanslarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Başaran, A., Akcan, A. 1997. Holstein Irkı Erkek Danalarda Mevsimin Besi Performansı, Kesim ve Karkas Özellikleri ile Besi Maliyetine Etkisi. **Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi**.37:20-36
- Baspınar, H., Ogan, M. ve Balcı, F. 1999. Polonya Holştayn erkek danaların besi performansı ve karkas özellikleri. **Lalahan-Hay. Araş. Enst. Dergisi**. 39: 2, 1-6.
- Bendall, JR. and Swatland, HJ.1988. A review of the relationships of pH with physical aspects of pork quality. **Meat Science**, 24:85-126
- Çeşmecioğlu, M., Şirin,E. 2011. Ruminant Sıcaklık Stresinin Üreme Fonksiyonları Üzerine Etkisi, **7. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi**; 20-22 Mayıs 2011,Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl., Aydın
- Çoban, Z., Karagöz Ş., Koç, A. 2011. Aydın İli Besi Sığırı İşletmelerinin Teknik, Ekonomik ve Sosyal Açından Değerlendirilmesi. **7. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi** ; 20-22 Mayıs 2011, Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl., Aydın
- Dannenberger, D., Nuernberg, K., Nuernberg, G., 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.
- Ergezer, H., Serdaroğlu, M. 2008. Et ve Et Ürünlerinde Su Tutma Kapasitesi ve Ölçüm Yöntemleri. **Türkiye 10. Gıda Kongresi**; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum
- Et Atlası. 2014. Heinrich Böll Stiftung Derneği. Erişim[www.tr.boell.org], Erişim Tarihi:27.11.2015

- Et ve Süt Kurumu. 2014 Yılı Sektör Raporu. Erişim [http://docplayer.biz.tr/4502610-2014-yili-sektor-raporu.html], Erişim Tarihi: 27.11.2015
- FAO, 2015. <http://faostat3.fao.org/home/E>
- George-Evins, CD., Unruh, JA., Waylan, AT., Marsden, JL., 2004. Influence of quality classification, aging period, blade tenderization, and endpoint cooking temperature on cooking characteristics and tenderness of beef gluteus medius steaks. **Journal of Animal Science** 82:1863
- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Tülek, Y., Zorba, Ö., 1995. Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:751. Erzurum.
- Haiger, A.,Knaus, W. 2010. A comparison of dual-purpose simmental and holstein friesian dairy cows in milk and meat production: 2nd comn. Fattening and slaughter performance using domestic protein feedstuffs Zuchtungskunde Volume 82, Issue 6, Pages 447-454
- Honikel, K. 1998. Reference methods for assessment of physical characteristic of meat. **Meat Science**, 49:447-457.
- Johnson. H. D.1987. World Animal Science Bioclimatology and the Adaptation of Livestock.
- Kahraman, T., Bostan, K., Bayraktaroğlu, AG.,Koçak, Ö. 2011. Effects of Electrical Stimulation on Quality and Microstructure of Rapid Chilled Beef Carcasses. **Kafkas Univ. Vet. Fak. Dergisi** 17 (2):291-295
- Karakaş, E. 2002. Bursa-Yenişehir İlçesi Sığır Besi İşletmelerinde Teknik Üretim Parametreleri ve Ekonomik Verimlilik, Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 21: 83-88
- Keyvan, E., 2010. Sığır Karkaslarında Post-Mortem Değişiklikler, Vet Hekim Der Dergisi 81(2):43-46
- 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
- Kibler, H.H. (1964): Environmental physiology and shelter engineering. LXVII. Thermal effects of various temperature-humidity combinations on Holstein cattle as measured by eight physiological responses. Res. Bull. Missouri Agric. Exp. Station. 862.

- Konjadic, M., Kelava, N., Ivankovic, A., Ralmjak, J., Kos I., Lukovic, Z. 2009. Effect of genotype, sex and slaughter weight on veal Longissimus muscle area measured by ultrasound and planimeter. **Italian Journal of Animal Science**. vol. 8 (Suppl. 3), 258-260
- Marencic D., Ivankovic A., Pintic V., Kelava N., Jakopovic. (2012) Effect of slaughter age on meat quality of Simmental bulls and heifers. **47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture**, Opatija, Croatia, pp. 718-721.
- Miller, T.A., Lesniewski, L.A., Muller-Delp, J.M., Majors A.K., Scalise, D. and Delp, M.D. 2001. Hindlimb unloading induces a collagen isoform shift in the soleus muscle of the rat. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**. 281, R1710-1717
- Murray, A.C. 1995. The Evaluation of Muscle Quality. In: Quality and Grading of Carcasses of Meat Animals, CRC press, Inc. London, 83-108.
- Offer G. and Cousins T., 1992. The mechanism of drip production-formation of 2 compartments of extra-cellular-space in muscle postmortem. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 58:107-116
- Önenç, 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 İli Yaz Mevsimi Koşullarında Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Bazı Besi Performansı Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, **Hayvansal Üretim**, 48(2):1-6.
- Özdoğan, M., Önenç, A., Önenç, S. S., Köknaroğlu, H. 2004. Sığır eti kalitesi üzerine beslemenin etkisi. **4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi**, 14 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl., Isparta. Cilt 1. Sözlü Bildiriler. 517-523
- Özkütük, K. , 1990. Hayvan Ekolojisi Ç.Ü.Z.F. Ders Kitabı. No:79, 136 s. Adana
- Özkütük, K., Göncü S., 1996. Üreme Biyolojisi. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 143 Ders Kitapları Yayın No:46. 222 s
- Pichler, W.A., Frickh, J.J. 2000. Investigations about the influence of design, growing period, feeding rations and origin on fattening performance and slaughter value of young simmental bulls *Bodenkultur* Volume 51, Issue 3, Pages 187-205

- Sağöz, Y., Çoban, Ö., Laçın, E., Sabuncuoğlu N., Yıldız, A., 2005. Esmer ve Şarole X Esmer Danaların Besi Performansı ve Karkas Özellikleri, **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 36(2):163-169.
- Sami, A.S., Augustini, C., Schwarz, F.J. 2004. Effects of feeding intensity and time on feed on performance, carcass characteristics and meat quality of Simmental bulls. *Meat Science* Volume 67, Issue 2, Pages 195-201.
- Soysal, D. 2012. Bozırk Sığırlarda Besi Performansı, Karkas Özellikleri ve Et Kalitesinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- TÜİK. Erişim [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002], Erişim Tarihi: 27.11.2015
- Tüzemen, N., Yanar, M., Telliöğlü, S., Emsen, H., 1990. Sarı Alaca, Siyah Alaca, Esmer ve Norveç Kırmızısı x Esmer melezi tosunların besi performansı ve karkas özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. **Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.**, 14: 47-54.
- Uygun, A.M., 2007.Sığırcılıkta besi performansını etkileyen faktörler. Çiftçi Broşürü.No:138.<http://arastirma.tarim.gov.tr/etae/Belgeler/EgitimBrosur/138-ciftcibro.pdf>
- West. W. J. 1995. Managing and Feeding Lactating Dairy Cows in Hot Weather. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences and the U.S Department of Agriculture.
- Yanar, M., Tüzemen, N., Aksoy, A., Vanlı, Y., 1990. İki ayrı yaşta besiye alınan Esmer tosunlarda besi performansı, optimum besi süresi ve karkas özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. **Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.**, 14: 239-246.
- Yüksel, S., Yanar, M., Turgut, L., Özlütürk, A., Kopuzlu, S., Sezgin, E., 2009. Farklı oranlarda şeker pancarı posası içeren rasyonların siyah alaca genç boğalarda besi performansı, karkas özellikleri, et kalitesi üzerine etkisi. **6. Zootekni Bilim Kongresi**, 186–193, 24–26 Haziran 2009, Erzurum.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Eray ÇATIKKAŞ

Doğum Yeri ve Tarihi : AYDIN, 17.05.1989

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Zootečni Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : (STAJ) Agrita Tarım Gıda Hayvancılık Sanayi ve
Ticaret A.Ş (Sazlı- Söke/AYDIN), 2012

İLETİŞİM

E-posta Adresi : eraycatikkas@hotmail.com
catikkaseray@gmail.com

Tarih :15.12.2015