

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**FARKLI SÜRELERDE SÜTTEN KESİLEN KUZULARDA STRESLE BAŞA
ÇIKMA YETENEĞİNİN BAZI FİZYOLOJİK VE DAVRANIŞSAL
ÖZELLİKLER İLE BESİ GÜCÜ, KARKAS VE ET KALİTESİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Cihan ÇAKMAKÇI
DANIŞMAN: Doç. Dr. Serhat KARACA
II.DANIŞMAN: Doç. Dr. Gustavo Adolfo MARÍA LEVRİNO

VAN-2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**FARKLI SÜRELERDE SÜTTEN KESİLEN KUZULARDA STRESLE BAŞA
ÇIKMA YETENEĞİNİN BAZI FİZYOLOJİK VE DAVRANIŞSAL
ÖZELLİKLER İLE BESİ GÜCÜ, KARKAS VE ET KALİTESİNE ETKİLERİ**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN: Cihan ÇAKMAKÇI

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından **FDK-2017-6230** nolu projesi olarak ve Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) kapsamında desteklenmiştir.

VAN-2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Zootekni Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Serhat KARACA danışmanlığında, Cihan ÇAKMAKÇI tarafından sunulan "Farklı sürelerde süttten kesilen kuzularda stresle başa çıkma yeteneğinin bazı fizyolojik ve davranışsal özellikler ile besi gücü, karkas ve et kalitesine etkileri" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 29/11/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile başarılı bulunmuş ve Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Türker SAVAŞ

İmza: 

Üye : Prof. Dr. Fatin CEDDEN

İmza: 

Üye : Prof. Dr. Aşkın KOR

İmza: 

Üye : Prof. Dr. Mehmet BİNGÖL

İmza: 

Üye : Doç. Dr. Serhat KARACA

İmza: 

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2019

Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Cihan ÇAKMAKÇI



ÖZET

FARKLI SÜRELERDE SÜTTEN KESİLEN KUZULARDA STRESLE BAŞA ÇIKMA YETENEĞİNİN BAZI FİZYOLOJİK VE DAVRANIŞSAL ÖZELLİKLER İLE BESİ GÜCÜ, KARKAS VE ET KALİTESİNE ETKİLERİ

ÇAKMAKÇI, Cihan

Doktora Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serhat KARACA

II.Danışman: Doç. Dr. Gustavo Adolfo MARÍA LEVRİNO

Kasım 2019, 174 sayfa

Farklı yaşlarda süttten kesilen kuzularla yürütölen bu çalışmada; kuzuların süttten kesimden kaynaklanan stres ile başa çıkma stratejilerinin davranışsal ve fizyolojik stres tepki parametreleri yanında besi performansı, karkas ve et kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın hayvan materyalini, açık alan testine tabi tutularak başa çıkma stratejileri bakımından Proaktif (Pro, n=20) ve Reaktif (Rea, n=20) olmak üzere iki gruba ayrılan 40 baş erkek Karakaş kuzusu oluşturmuştur. Süttten kesim sonrası ölçölen kan parametrelerine baş etme biçiminin önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Süttten kesim yaşının sadece CK, LDH ve TP üzerine etkileri önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Kuzuların çeşitli dönem canlı ağırlıkları (CA) ve günlük canlı ağırlık artışları (GCAA) üzerine baş etme biçimi ve süttten kesim yaşı etkilerinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Pro grubu kuzuların kesim ağırlığı ve sıcak karkas ağırlığı Rea grubu kuzulardan düşük olmuştur ($P\leq 0.05$). Panelistler (n=43), genel beğeni ve lezzet özellikleri bakımından Pro grubundan elde edilen etlere daha yüksek puan vermişlerdir ($P\leq 0.05$). Bu çalışmayla hem açık alan testindeki davranışları bakımından kuzuların farklı baş etme biçimlerini bireysel olarak tespit etmenin mümkün olduğunu hem de baş etme biçiminin kuzuların besi performansını etkilediği ortaya konmuştur. Damızlığa ayrılacak kuzuların belirlenmesinde, baş etme biçimlerine bağlı davranışsal özellikleri de dikkate alınmın, karkas ve et kalite özellikleri geriletmeden, besi sonu canlı ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığının yükseltilmesine katkı sağlayacağı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Bağlılık davranışları, Hayvan refahı, Kortizol, Koru testleri, Duyusal panel, Stereotip, Mizaç.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF COPING STYLE ON SOME PHYSIOLOGICAL AND BEHAVIORAL CHARACTERISTICS AS WELL AS FATTENING PERFORMANCE, CARCASS AND MEAT QUALITY IN LAMBS WEANED AT DIFFERENT AGES

ÇAKMAKÇI, Cihan

Ph.D. Thesis, Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Serhat KARACA

II. Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gustavo Adolfo MARÍA LEVRINO

November 2019, 174 pages

The objective of this study was to determine relation of coping style (CS) with some physiological and behavioral characteristics of lambs weaned at different ages and its effect on fattening performance, carcass and meat quality. A total of 40 male lambs divided into two groups, as Proactive (Pro, n = 20) and Reactive (Rea, n = 20) in terms of CS, were used for this study. There was no significant effect of CS on blood parameters measured after weaning ($P > 0.05$). The effect of weaning age was significant only for CK, LDH and TP ($P < 0.0001$). The effects of CS, weaning age and measurement time on live weight (LW) and daily weight gain (DWG) were significant ($P < 0.01$). Slaughter weight and hot carcass weight were higher in Rea lambs than Pro lambs ($P \leq 0.05$). Panelists (n=43) gave higher scores to Pro lamb meat in terms of flavor intensity and overall satisfaction ($P \leq 0.05$). These results indicate that it is possible to identify distinct individual CS in terms of open field test behaviors in lambs. The results also show that, CS plays a significant role in fattening performance in lambs. Selection of lambs according to behavioral characteristics related to CS may be useful in improving LW and DWG without adversely affecting carcass and meat quality characteristics.

Keywords: Affiliative behaviors, Animal welfare, Cortisol, Fear tests, Sensory panel, Stereotype, Temperament.



ÖN SÖZ

Tez çalışmasının her aşamasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Serhat KARACA'ya çalışmanın planlanması sürecinde dikkatli değerlendirmelerinden, rehberlik, teşvik ve tavsiyelerinden dolayı çok teşekkür ederim. Ayrıca öneri ve katkılarından dolayı ikinci danışmanım Doç. Dr. Gustavo Adolfo MARÍA LEVRİNO'ya ve sunmuş olduğu değerli önerilerle çalışmanın şekillenmesinde katkıda bulunan Prof. Dr. Christine Nicol'a çok teşekkür ederim.

Tez izleme Komitesi üyeleri değerli hocalarım Prof Dr. Fatin CEDDEN ve Prof Dr. Aşkın KOR'a son iki yıldaki destek ve rehberliklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca tez savunma jürisinde yer alan değerli hocalarım Prof Dr. Türker SAVAŞ ve Prof. Dr. Mehmet BİNGÖL'e bu tezin son halinin verilmesinde sunmuş oldukları değerli katkı ve önerilerinden dolayı teşekkür ederim.

Akademik hayatımın başlangıcında ilk rehberim, değerli hocam Prof. Dr. Numan AKMAN'a bu tez çalışması için sunmuş olduğu öneri ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tezin hem saha çalışmasında yardımlarını esirgemeyen ve hem de laboratuvar analizleri aşamasında her sorunla karşılaştığımda kapısını çalabildiğim değerli hocam Doç. Dr. Sibel ERDOĞAN'a çok teşekkür ederim. Bu çalışmayı tamamlamak, değerli hocam Doç. Dr. Gazel SER'in istatistikî analizler konusunda destekleri olmaksızın çok daha zor olurdu. Kendisine, istatistik öğrenme çabamda sağlamış olduğu destekten ve önerilerinden dolayı çok teşekkür ederim.

Ayrıca bu tez çalışmanın tamamlanmasında sağlamış oldukları gönüllü destekten dolayı değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Mehmet Reşit KARAGEÇİLİ, Mukaddes Aslı KARAGEÇİLİ ve Arş. Gör. Sezen TAYAM'a çok teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince çalışma ofisime neşe getiren Ayşe Defne KARAGEÇİLİ'ye ayrıca sevgilerimi sunarım.

Projenin saha çalışması ve veri toplama sürecinde bana yardımcı olmak için zamanlarının gönüllü olarak ayıran Ziraat Yüksek Mühendisi Neclan AYDOĞDU'ya ve Zootekni Bölümü değerli öğrencileri Fırat BÜLBÜLLER, Emre YEŞİL, Soner KARATAŞ, Orhan ÖZKAN, Jiyan TUNÇ, Hakkı TURAP, Şehriban KAYA ve Hicran TAN'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca akademik eğitimim sürecinde öğrencisi olma fırsatı yakaladığım ve bu süreçte bana desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof Dr Serap GÖNCÜ'ye çok teşekkür ederim.

Akademik hayatım süresince çeşitli zamanlarda bana kendi ekiplerinde çalışma fırsatları sunan ve çeşitli olanaklara erişim imkânı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Csaba ZSABO, Prof. Dr. Mogens VESTERGAARD, Prof. Dr. Carlos SAÑUDO ASTIZ ve Prof. Dr. Maria DEL MAR CAMPO'ya çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım ve akademik kariyerim süresince bana karşılıksız ve sonsuz desteklerinden dolayı değerli aileme, annem Hatice ve babam Mehmet'e, abim Edip, kardeşlerim Savaş, Barış, Güzel ve Yusuf'a sonsuz teşekkür ederim.

Gostaria de agradecer a Danielle RODRIGUES MAGALHÃES por estar sempre presente e por ser tão paciente ao ouvir minhas intermináveis conversas sobre a tese, cordeiros, gráficos fantásticos, tabelas e estatísticas.

Son olarak, kendi koyun sürülerinde çalışma kolaylığı sağladıkları için Alaköy çiftçileri Metin, Niyazi, Zekeriya ve Fevzi beylere çok teşekkür ederim. Bu tez projesine finansal destek sağlayan Öğretim Üyesi Yetiştirme Programı (ÖYP) ve Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine (BAP) teşekkür ederim. Ayrıca çalışmanın yürütülmesine olanak sağlayan Van YYÜ Araştırma ve Uygulama Çiftliği Müdürlüğü'ne ve Koyunculuk Birimi çalışanlarına teşekkür ederim.

2019

Cihan ÇAKMAKÇI

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	11
2.1. Stres ile Baş Etme Mekanizmaları.....	11
2.2. Çiftlik Hayvanlarında Mizaca Bağlı Farklılıklar	15
2.3. Çiftlik Hayvanlarında Bireysel Davranışları Değerlendirmede Kullanılan Testler	18
2.2.1. Açık alan (<i>Open field</i>) testi.....	19
2.3. Baş Etme Biçiminin Verim Özellikleri ile İlişkisi.....	22
2.3.1. Üreme performansı, analık kabiliyeti, süt verimi ve süt kalitesi	22
2.3.2. Besi performansı, karkas ve et kalitesi	25
2.4. Sütten Kesim Stresi.....	28
2.5. Sütten Kesim Yöntemleri.....	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM	39
3.1. Materyal.....	39
3.1.1. Hayvan materyali	39
3.2. Yöntem	39
3.2.1. Denemenin yürütülmesi ve iş akışı.....	39
3.2.2. Mizacın belirlenmesi.....	40
3.2.3. Sütten kesim ve hayvanların gruplanması	43

	Sayfa
3.2.4. Yemleme programı ve besinin yürütülmesi.....	44
3.2.5. Sosyal ve stereotipik davranışların belirlenmesi	46
3.2.6. Nakliye.....	49
3.2.7. Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi.....	52
3.2.8. Et kalitesi özelliklerinin belirlenmesi	54
3.2.9. Besin maddesi içeriğinin belirlenmesi	58
3.3. İstatistiksel Analizler	61
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	67
4.1. Açık Alan Testi (Open Field) Davranış Özellikleri ve Kan Analizleri	67
4.1.1. Açık alan testi davranış özellikleri	67
4.1.2. Açık alan testi kan analizleri.....	69
4.1.3. Açık alan testi korelasyon analizleri.....	71
4.2. Sütten Kesim Dönemi Davranış Özellikleri ve Kan Analizleri.....	75
4.2.1. Davranış özellikleri.....	75
4.2.2. Sütten kesim dönemi kan analizleri.....	82
4.2.3. Sütten kesim döneminde çeşitli parametreler arası korelasyon katsayıları.....	91
4.3. Nakliye Canlı Ağırlık Kaybı ve Kan Parametreleri.....	98
4.3.1. Canlı ağırlık kaybı	98
4.3.2. Kan parametreleri	100
4.4. Kuzularda Besi Gücü	106
4.4.1. Canlı ağırlık (CA) değişimleri	106
4.4.2. Besi performansının davranış özellikleri ile ilişkisi	113
4.5. Kesim ve Karkas Özellikleri.....	117
4.5.1. Kesim özellikleri.....	117

	Sayfa
4.5.2. Karkas özellikleri.....	119
4.6. Et Kalitesi	123
4.6.2. Yağ Asidi Kompozisyonu.....	131
4.7. Duyusal Değerlendirme	139
4.7.1. Demografik yapı ve tüketicilerin kuzu eti tüketim alışkanlıkları	139
4.7.2. Duyusal panel bulguları	141
5. SONUÇ	151
KAYNAKLAR.....	155
ÖZ GEÇMİŞ.....	175

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Baş etme biçimi modelinin iki farklı stratejisini temsil eden özellikler.....	13
Çizelge 2.2. Bireysel olarak açık-alan testine tabi tutulan kuzularda ölçülen davranışla	21
Çizelge 2.3. Açık alan, çatışma ve koridor testlerinden elde edilen sentetik değişkenlerin kalıtım derecesi ve standart hataları	22
Çizelge 3.1. Kuzuların gruplara göre canlı ağırlık (CA) ortalaması ve standart hataları (SH) ile sütten kesim programı	43
Çizelge 3.2. Toplam Karışım Rasyon (TKR) hazırlamada kullanılan yem hammaddelerinin besin madde içerikleri	45
Çizelge 3.3. Beside kullanılan Toplam Karışım Rasyon (TKR) içeriği	45
Çizelge 3.4. Kuzuların davranışlarına ilişkin etogram	48
Çizelge 4.1. Açık alan testi davranış özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar (SH)	67
Çizelge 4.2. Açık alan testi öncesi ve sonrası ölçülen kan parametrelerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar (SH)	69
Çizelge 4.3. Davranış özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar	77
Çizelge 4.4. Sütten kesim döneminde ölçülen kan parametrelerine üzerine etkili faktörlerin önem seviyeleri (P)	83
Çizelge 4.5. Nakliye tabi tutulmuş kuzularda canlı ağırlık değişimine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.....	99
Çizelge 4.6. Nakliyede ölçülen kan parametrelerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.....	101
Çizelge 4.7. Kuzuların kesim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.....	119
Çizelge 4.8. Kuzuların karkas özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.....	121
Çizelge 4.9. Kuzuların soğuk karkas morfometrik ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.....	122

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.10. Et kalite özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.	124
Çizelge 4.11. Karkas pH ve sıcaklık (°C) değeri üzerine etkili olan faktörlerin önem seviyeleri.....	129
Çizelge 4.12. Kas doku yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.....	135
Çizelge 4.13. Yağ doku yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.....	138
Çizelge 4.14. Kuzu etlerinin panelistler tarafından duyuşal değerdendirmesine ilişkin ortalama değerdler	139
Çizelge 4.15. Panelistlerin kuzu eti tüketim alışkanlıkları	140
Çizelge 4.16. Panelistlerin kuzu etlerinin duyuşal özelliklerine verdikleri puanların mizaç ve süttten kesim faktörlerine göre ortalama ve standart hata değerdleri..	144
Çizelge 4.17. Panelist gruplarının et örnekleri için ortalama tercih puanları*	149

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Baş etme biçimi modeli.....	8
Şekil 2.1. Açık alan (Open field) testi.	20
Şekil 3.1. Denemenin yürütülmesi ve iş akışı.	39
Şekil 3.2. Açık alan testi (2m x 2m x 1.5m).....	40
Şekil 3.3. Kümeleme analizine ilişkin dendrogram.....	42
Şekil 3.4. Deneme bölmeleri.	44
Şekil 3.5. Deneme bölmesi.....	46
Şekil 3.6. Nakliye rotası ve nakliye aracı.	49
Şekil 3.7. Nakliye süresince çevre koşullarına ait değerler.	50
Şekil 3.8. Nakliye aracı titreşim ölçüm değerleri triaksial (X, Y, Z eksenleri) yer çekimi ivme kuvveti (g mm/S ²).	50
Şekil 3.9. Kan örnekleri.....	51
Şekil 3.10. Koyun karkaslarında standart parçalar. I, omuz (ayrılmış); II, etek (boş böğür); III, but; IV, boyun; V, omuz başı; VI, sırt-bel; VII, kuyruk.	53
Şekil 3.11. Omuzun karkastan ayrılması.	53
Şekil 3.12. Et örnekleme ve muhafazası.....	55
Şekil 3.13. Karkaslardan pH ölçümü.....	55
Şekil 3.14. Et örneklerinden renk ölçümü.	56
Şekil 3.15. Filtre kâğıdı baskı yöntemi ile su tutma kapasitesinin belirlenmesi.	57
Şekil 3.16. Pişirme su kaybı (a: pişirme öncesi, b: pişirme sonrası).	57
Şekil 3.17. Tekstür analizi a; dolgu (Core) çıkartma, b; kesme direnci ölçümü.	58
Şekil 3.18. Yağ ekstraksiyonu.	59
Şekil 3.19. Duyusal panel testi.	60

Şekil	Sayfa
Şekil 3.20. Yedi düğüm ve bu düğümleri birbirine bağlayan kenarlardan oluşan bir ağ (network).	64
Şekil 4.1. Açık alan testi rektal sıcaklık değerlerine gruplara göre değişimi.	68
Şekil 4.2. Açık alan testinde ölçülen veriler arasındaki a: Gerçek korelasyon katsayılarını göstermektedir, b: kısmi korelasyon katsayıları ağı.	72
Şekil 4.3. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.	88
Şekil 4.4. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.	89
Şekil 4.5. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.	90
Şekil 4.6. Sütten kesim sonrası ölçülen veriler arasındaki a: gerçek korelasyonlar, b: kısmi korelasyon katsayılar.	92
Şekil 4.7. Sütten kesim sonrası ölçülen verilere ilişkin ağdaki düğümlerin önem seviyesini gösteren merkezilik (centrality) indekslerinden güç (stregth) indeksi.	95
Şekil 4.8. Sütten kesim dönemi veriler ile açık alan testinden elde edilen veriler arasındaki a: gerçek korelasyonlar, b: kısmi korelasyon katsayılar.	97
Şekil 4.9. Kuzuların a: mizaç ve b: sütten kesim yaşı gruplarına göre zamana bağlı canlı ağırlık değişimi (kg) ve canlı ağırlık farkları (%).	111
Şekil 4.10. Kuzuların a: mizaç ve b: sütten kesim yaşı gruplarına göre günlük canlı ağırlık artışları (kg).	112
Şekil 4.11. Besi performansı ve davranış özellikleri arasındaki a: gerçek korelasyonlar ve b. Kısmi korelasyonlar ağı	116
Şekil 4.12. Açık alan testi davranışlarının karkas ve et kalite özellikleri ile olan gerçek korelasyon ağı.	126
Şekil 4.13. Açık alan testi davranışlarının karkas ve et kalite özellikleri ile olan kısmi korelasyon ağı (EBICglasso).	127
Şekil 4.14. Zamana göre karkasların sıcaklık (°C) ve pH değişimleri a: Mizaç grupları, b: sütten kesim yaşı grupları, SK: sütten kesim yaşı, Pro: proaktif, Rea: reaktif.	130
Şekil 4.15. Etlerin duyuşal özellikleri arasındaki korelasyonlar a: gerçek korelasyon matrisi, b: kısmi korelasyon ağı.	146

Şekil**Sayfa**

Şekil 4.16. a: PCA ile elde edilen üç ana bileşenin kümülatif varyans grafiği ve öz değerleri, b; Aglomeratif Hiyerarşik Kümeleme (AHC) sonucu elde edilen dendrogram,	147
Şekil 4.17. Et örneklerini farklı kılan duyuşal özellikler.....	148
Şekil 4.18. Panelist gruplarının ve et örneklerinin kontur grafiği.	150





SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

°C

µmol

cm

g

g

h²

IU

kg

L

m

mg

mm

nmol

r

sn

sn²

Açıklama

Santigrat derece

Mikromol

Santimetre

Yerçekimi ivmesi

Gram

Kalıtım derecesi

Uluslararası birim

Kilogram

Litre

Metre

Miligram

Milimetre

Nanomol

Tekrarlanma derecesi

Saniye

Saniye kare

Kısaltmalar

a*

ACTH

AFF

AGG

AHC

AI

AIC

AICC

ATK

ATP

AUC

AVP

b*

BBA

BIC

BKİ

Açıklama

Renk kırmızılık değeri

Adrenokortikotropin hormon

Bağlı davranışlar

Agresif davranışlar

Aglomeratif Hiyerarşik Kümeleme

Atherogenic index

Akaike Bilgi Kriteri

Burnham-Handerson Kriteri

Ayçiçeği tohumu küspesi

Adenozin trifosfat

Eğrinin altında kalan alanlar

Arginin vasopresinin

Renk sarılık değeri

Besi başı ağırlık

Bayesian Bilgi Kriteri

But kompaktlık indeksi

Kısaltmalar

Açıklama

CA	Canlı Ağırlık
CK	Kreatin kineaz
CRH	Kortikotropin salıverici hormon
DFA	İstenen yağ asitleri
DFD	Koyu kesim (dark firm dry)
EAAP	Avrupa Zootekni Federasyonu
GC	Gaz kromatografisi
GCAA	Günlük canlı ağırlık artışı
GDI	Göğüs dairesellik indeksi
GLMM	Genelleştirilmiş Doğrusal Karışık Model
GluC	Glikoz
GPS	Küresel konumlama sistemi
GR	Glukokortikoid reseptörü
HCL	Hidroklorik asit
HP	Ham protein
HPA	Hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı
IgA	İmmunoglobulin A
IgM	İmmunoglobulin M
INDX	Başarı indeksi
KAP	Kesim ağırlığındaki payı
KKCF	Pelvis ve böbrek leğen yağları
KKİ	Karkas kompaktlık indeksi
KM	Kuru madde
KOH	Potasyum hidroksit
Kort	Kortizol
KPH	Böbrek pelvis kalp yağı
L*	Renk parlaklık değeri
LDH	Laktat dehidrojenaz
LT	M. longissimus thoracis
M	Mizaç
Mcal	Mega kalori
MDA	Malondialdehit
ME	Metabolik enerji
MJ	Megajule
MLD	Musculus longissimus dorsi (Göz kası)
MR	Mineraokortikoid reseptörü
mRNA	Mesajcı ribonükleik asit
MUFA	Tekli doymamış yağ asitleri
NAD	Nikotinamid adenin dinükleotid
NEFA	Esterleşmemiş yağ asitleri
NRC	National Research Council
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
OP.CK	Açık alan testi kreatin kinaz
OP.G.PUAN	Açık alan testi gözlem puanı
OP.GluC	Açık alan testi glikoz,
OP.HRK	Açık alan testi hareket süresi

Kısaltmalar

Açıklama

OP.KAÇ	Açık alan testi kaçma sayısı
OP.KORT	Açık alan testi kortizol
OP.LDH	Açık alan testi laktat dehidrojenaz
OP.REK	Açık alan testi rektal sıcaklık
OP.SES	Açık alan testi ses çıkartma sayısı,
PCA	Principal components analysis
POMC	Pro-opiomelanocortin
PREFMAP	Tercih Haritalandırması
Pro	Proaktif
PSK	Pişirme su kaybı
PTK	Pamuk tohumu küspesi
PUFA	Çoklu doymamış yağ asitleri
PVC	Polivinil klorür
PVN	Paraventriküler çekirdek
Rea	Reaktif
RH	Bağıl nem
SFA	Doymuş yağ asitleri
SK	Sütten kesim
SNI	Sıcaklık nem indeksi
SOĞK	Soğuk karkas
SOĞKAP	Soğuk karkas ağırlığındaki payı
STRT	Stereotipi
SYKA	Sol yarım karkas ağırlığı
SYKAP	Sol yarım karkas ağırlığındaki payı
T	Sıcaklık
TBARS	Tiyobarbitürik asit
TI	Thrombogenic index
TKR	Toplam karışım rasyon
TP	Total protein
TRG	Trigliserid
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UFA	Doymamış yağ asitleri
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
W.CK	Sütten kesim kreatin kineaz
W.GluC	Sütten kesim glikoz
W.KORT	Sütten kesim kortizol
W.LDH	Sütten kesim laktat dehidrojenaz
W.TP	Sütten kesim total protein
W.TRG	Sütten kesim trigliserid
WBSF	Warner Bratzler kesme direnci
WHC	Su tutma kapasitesi
Z	Zaman



1. GİRİŞ

Koyunculuk, Türkiye'nin gelişmekte olan bölgelerindeki hayvansal üretim altyapısının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu faaliyet, küçük aile işletmelerinde hane halkının geçimi ve beslenmesine katkı sağlanması yanında gelir ve istihdam kaynağı olmasının yanı sıra kültürel açıdan da önemli bir yere sahiptir (Gürsoy, 2006; Bingöl ve ark., 2012). Ancak günümüzde üretim yapısı ve taleplerin farklılaşmasıyla koyunun rolü de değışmeye başlamıştır. Özellikle süt üretiminde sığırın, et üretiminde de domuz ve tavuğun öne çıkması koyun yetiştiriciliğinden beklentilerde bazı değışiklikleri gündeme getirmiştir (Akman ve ark., 2001). Nitekim, Türkiye de küçükbaş hayvancılık hem sayı hem de toplam üretimdeki payı bakımından 1980'lerin başından itibaren düşüş eğilimi göstermiş, koyun ve keçinin et ve süt üretimindeki payı önemli ölçüde düşmüştür. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2018 verilerine göre Türkiye et üretiminde kırmızı etin payı yaklaşık % 33, kırmızı ette koyunun payı ise % 9 dolayındadır (TÜİK, 2019). Ükelere göre değışen kişi başı et tüketim miktarı ve toplam tüketimde türlerin payları, coğrafi bölge, sosyo-ekonomik yapı ve dini inançların (Ekiz ve ark., 2012b) yanı sıra, tüketim alışkanlıkları, et kalite algısı ve duyuşal özellikleri, üretim şekli (organik, konvansiyonel), gıda güvenilirliği (antibiyotik ve hormon kullanımı), insan sağlığı ile ilişkisi ve hayvan refahı ile ilgili kaygılar gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Argemí-Armengol ve ark., 2019; Ripoll ve Panea, 2019). Genel olarak gıda ve özellikle et tüketimine yönelik davranışlar sürekli değışmektedir. Bu değışiklikler sadece tüm toplumu etkileyen sosyo-ekonomik ve kültürel eğilimlerden değil, giderek daha da çeşitlenen tüketici gruplarının farklı yaşam tarzlarından da kaynaklanmaktadır (Ripoll ve ark., 2018).

Üretim endüstrisinde, 1950'lerden itibaren kalitenin “tüketiciler tarafından istenen” olarak tanımlanıyor olması, et kalitesi kavramını da sürekli olarak geliştirip değıştirmiştir. Bununla birlikte doksanlı yıllardan itibaren kalitenin hijyen, doku kompozisyon, besin değeri, duyuşal ve teknolojik bazı özellikleri de kapsadığı görülmektedir (Sañudo ve ark., 2013). Bu bağlamda, et kalite özelliklerini etkileyen faktörler: tür, ırk, kesim yaşı, kastrasyon gibi doğrudan hayvan ile ilişkili içsel (*intrinsic*) faktörler ile üretim sistemi, rasyon, idari uygulamalar veya barınak koşulları, kesim öncesi ve kesim esnasındaki uygulamalar (nakliye, iklim koşulları), ürün muhafazası

(kesme, paketlenme, hijyen, soğutma, olgunlaştırma,) ve tüketim (pişirme düzeyi, katkı maddeleri veya tüketici mutfak geçmişi) gibi dışsal (*extrinsic*) faktörler olarak sıralanabilirler (Sañudo ve ark., 2013). Et kalitesini tanımlamada kullanılan bu faktörlerin dışında, et üretim sürecinde hayvan refahı gibi ürünün imgesiyle ilgili başka bileşenlerin önemi de giderek artmaktadır (Napolitano ve ark., 2002). Pazar koşullarındaki değişimlere bağlı olarak et üretiminde çeşitlilik, çevresel sorunlar, etik ve hayvan refahı konularında da yüksek kalite güvence standartları gerekli olduğu ifade edilmektedir (Andersen ve ark., 2005).

Koyunculugu gelişmiş AB ülkelerinde kuzu eti üretim sistemleri emzirme şekli ve laktasyon süresine göre farklılık göstermektedir. Bu bölgelerde yetiştirilen kuzulardan elde edilen karkaslar, üretim kaynağı, kalitesi ve tipi gibi özelliklerine göre resmi olarak etiketlenmektedir. Bu tür kalite etiketleri ile ilgili düzenlemeler, üreticilerin kuzularını bu etiket altında satmaları için yerine getirmesi gereken bir dizi şartı zorunlu kılmaktadır (Vergara ve Gallego, 1999). Yüksek düzeyde hayvan refahı gözetilen ve ürün özgünlüğü ile tüketici beklentilerine hitap eden ürünlerin üretildiği geleneksel yetiştirme yöntemlerinin ekonomik önemi giderek artmaktadır. Özellikle "garantili ve sertifikalı kalite etiketlerine" sahip yerel ürünler tüketici talepleri açısından daha önemli bir paya sahip olmaktadır. Dolayısıyla, çiftlikler arasındaki bireysel rekabete kıyasla, coğrafi bölgeler arasındaki rekabet daha belirgin hale gelmektedir (Napolitano ve ark., 2002). Özellikle koyunculuk faaliyetleri açısından Akdeniz ülkelerinde bu durumun örnekleri görülmektedir (Ripoll ve Panea, 2019).

Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen yerli koyunlar, süt verimleri düşük olduğu halde, koyun sütü ve koyun yoğurdu üretimi için sağlıklılar (Aksakal ve ark., 2009). Sağım ve emiştirme işleri bakımından birbirinden oldukça farklı uygulamalar söz konusudur. Sağım doğumdan sonraki 1-3 ay arasında başlamaktadır. Emiştirme programı ise günde iki emiştirme ile başlayıp daha sonra günde bir emiştirmeye düşürülmektedir. Kuzular, yaklaşık 4 aylık yaşa ulaştıklarında süttten kesilmektedir (Bingol ve ark., 2013). Bunun yanında, özellikle koyuncuk faaliyetinin yoğun yapıldığı bölgede, merada otlatma dönemi sonunda veya yayla dönüşü kuzuların bir kısmı besicilere satılmaktadır. Farklı bölgelerden gelen besiciler aldıkları kuzuları besiye aldıktan sonra kesime sevk etmektedirler.

Koyun yetiştiriciliğinde, idari ve yönetsel uygulamalar esnasında hayvanlar yeni ve farklı çevresel koşullara maruz kalırlar. Bu da, yani maruz kalınan farklı veya yeni çevresel koşullar stres oluşturabilirler. Koyunlar da bu strese karşı farklı fizyolojik ve davranışsal tepkiler gösterirler. Stresin yüksek düzeyde olması buna maruz kalan hayvanların verim seviyesi ve ürün kalitesi ile refahını olumsuz etkileyebilir. Koyunculukta hem ana hem de kuzunun refahını olumsuz yönde etkileyen önemli stres faktörlerinden birisi süttten kesimdir

Süttten kesim terimi aslında, hayvanların doğal olarak annelerini emmeyi bıraktıkları veya bıraktırıldıkları uygulamayı ifade etmektedir. Ancak, bu iş insan denetimi altında yapıldığında, süttten kesimde kuzunun yaşı da önem kazanmaktadır. Süttten kesim yaşına bağlı olarak, erken süttten kesim, normal süttten kesim vb ifadeler kullanılmaktadır (Latham ve Mason, 2008). Memeli türlerin yavrularının, doğal süttten kesilme zamanından önce, yani görece erken dönemde veya küçük yaşta aniden ve kalıcı olarak annelerinden ayrılmaları, doğumdan sonraki dönemde anne ile yavrusu arasında gelişen sosyal bağın bozulmasına neden olmaktadır (Mora-Medina ve ark., 2015). Koyun yetiştiriciliğinde yönetim uygulamalarına bağlı geçici veya kalıcı (süttten kesim) olarak kuzu ve koyunun birbirlerinden ayrılmaları oldukça sık görülür (Dwyer, 2008). Modern yetiştiricilik koşullarında anneden geçici veya kalıcı olarak ayrılma tipik bir stres kaynağıdır ve kuzu refahı açısından istenmeyen etkilere neden olabilir (Simitzis ve ark., 2012).

Hayvan refahı, hayvanın çevresindeki zorluklarla başa çıkma girişimi ile ilgili durumu ifade etmektedir (Broom, 2010). Birey üzerindeki kontrol sistemini baskılayan ve seçim değerini düşüren çevrenin etkisi olarak tanımlanmakta olan stres (Broom, 2003) hayvan refahının potansiyel bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Moberg, 2000). Karşılaştığı bir sorunla başa çıkamayan hayvanın stres yaşadığı belirtilmektedir (Broom, 2003). Stres, hayvanların sağlığı, refahı ve üreme başarısı üzerinde doğrudan etkilidir. Örneğin memelilerde doğum öncesi ve yaşamın ilk haftalarındaki çevre, yavruların davranışlarını ve çevreye adaptasyonunu etkiler (Mora-Medina ve ark., 2015). Özellikle genç hayvanlar anormal deneyimlere karşı çok hassastırlar ve erken yaşam deneyimleri stres tepki sistemlerinde ve “duygularında” önemli değişikliklere neden olabilir. Çünkü gelişen beyin birdenbire normalde mevcut olmayan veya en azından bu miktarda olmayan çeşitli nörotransmitterlere, nöromodülatörlere ve transkripsiyon faktörlerine maruz kalır

(Simitzis ve ark., 2012). Koyun (ana)-kuzu bağı kırıldığında maternal beslenme yetersizliğinden kaynaklanan yoksunluk, değişen endokrin ve davranışsal tepkiler ile büyümenin azalmasına neden olur (Mora-Medina ve ark., 2015). Bunun yanında süttten kesim kuzularda canlı ağırlık (CA), günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) gibi besi performansı ile ilişkili özelliklere ek olarak ürünün verim ve kalitesini de etkileyebilmektedir (Ekiz ve ark., 2012a; Abdel-Fattah ve ark., 2013; Hashem ve ark., 2013; Chai ve ark., 2015; Ji ve ark., 2016; Hassan, 2017).

Strese neden olan çevresel faktörlerden etkilenme düzeyi organizmanın bu olumsuzluklarla, yani stres kaynakları ile baş edebilme kabiliyetine bağlıdır. Başa çıkmadaki başarı (coping), büyük ölçüde stres faktörünün kontrol edilebilirliği ve öngörülebilirliğine bağlıdır. Çevresel stres faktörleri çok zorlayıcı olduğunda ve birey bununla baş edemediğinde sağlığı tehlikeye düşer. Bu nedenle, bireyin çevresel zorluklarla başa çıkma kapasitesinin altında yatan mekanizmaların ve faktörlerin anlaşılması önemlidir (Koolhaas ve ark., 1999). Acı korku ve hazzın çeşitli formları gibi duygular, baş etme stratejilerinin birer unsurudur ve hayvan refahı ile ilgili biyolojik mekanizmanın parçalarıdır. Belirli bir zorlukla baş etmek için bunlardan herhangi biri veya birden fazlası kullanılabilir (Broom, 2011).

Evrim, generasyonlar boyunca gerçekleşen değişiklikler, türlerin bitmeyen çevresel değişikliklere uyum sağlamalarını mümkün kılmaktadır. Uyum sağlama yeteneği iyi olan bireyler daha avantajlı olup uyum sağlayamayanların yerini almışlardır. Fiziksel ve sosyal çevredeki değişikliklere uyum yeteneği bakımından hayvanlar arasındaki bireysel farklılıklar bir türün evrimsel adaptasyonunun temelini oluşturmaktadır (Hopster, 1998). Doğal habitatta karşılaşılan zorluklarla başa çıkmadaki bireysel farklılıklar evrimsel uygunluğu belirlemekte ve türleşmenin ön koşulu olarak kabul edilmektedir. Bunun yanında popülasyonların şekillenmesinde de önemli bir faktör olarak görülmektedir. Evrim, doğal yaşam alanındaki günlük karşılaşılan zorluklara tepki olarak genel adaptif yanıt biçimlerini şekillendirmiştir (Koolhaas ve ark., 2010). Evcilleştirme sırasında davranış da dahil olmak üzere farklı özelliklerin evrimi konusunda kanıtlar mevcuttur. Evcil hayvanlarda vahşi ataları ile karşılaştırıldığında morfoloji, fizyoloji, vücut gelişimi ve bu bağlamda korku seviyesinde azalma, artan sosyalleşme ve azalmış antipredatör tepkileri içeren davranış kalıpları gibi özellikler bakımından bir dizi tipik değişiklikler söz konusudur (Cooper ve Blumstein, 2015). Ancak, insan denetimi

altında tutulan hayvanlar için doğal yırtıcılar büyük ölçüde yok olmasına rağmen, yırtıcı algısına yönelik davranışsal tepkilerle birlikte, mekanizma ve “hislerin” varlığı devam etmektedir (Forkman ve ark., 2007).

Ekoloji ve evrimsel biyoloji biliminde, davranış ve fizyolojideki bireysel farklılaşmanın biyolojik önemi konusundaki bilgiler hızla artmaktadır (Coppens ve ark., 2010; Koolhaas ve ark., 2010). Son yıllarda yapılan çalışmalar, aynı türün, hatta aynı ırkın, aynı koşullar altında yetiştirilen bireylerinin geniş davranışsal farklılıklara sahip olduklarını ortaya çıkarmıştır (Henry ve ark., 2010; Miranda-de la Lama ve ark., 2011; Bokor ve ark., 2016; Finkemeier ve ark., 2019; Kanitz ve ark., 2019; Olson ve ark., 2019). Davranış ve fizyolojideki bu tür bireysel farklılıklar, temel “kişilik” özellikleri, stilleri veya stratejileri ile açıklanmaktadır. Bu kavramlar bireysel davranışsal farklılıkların anlaşılmasında ve hayvan davranışlarının öngörülmesinde yardımcı olmaktadır (Miranda-de la Lama ve ark., 2011).

Çeşitli hayvan türlerindeki çalışmalar, bireylerin farklı davranış kalıplarına göre sınıflandırılabilirliğini göstermektedir (Reale ve ark., 2000; Coppens ve ark., 2010). Bu olgu için farklı birkaç terim kullanılmaktadır. Davranışsal sendrom veya kişilik olarak adlandırılan bu durum, zaman içinde tekrarlanabilen ve durumlar karşısında tutarlı olan bireysel davranış biçimleri ve fizyolojik özelliklerin ilişkiler dizisi olarak tanımlanmaktadır (Coppens ve ark., 2010). Nispeten istikrarlı bu kişilik özelliğinin, geniş bir yelpazedeki türlerin biyolojisinde temel ve adaptif öneme sahip bir olgu olduğu bildirilmektedir (Coppens ve ark., 2010). Birçok hayvan türünde istikrarlı karakter özellikleri bulunmasına karşın, karakter özelliklerini tanımlamak ve kategorize etmek için kullanılan terminoloji ile ilgili fikir birliğine henüz varılamamıştır. Bireysel varyasyonu kategorize etmek için ürkek (*shy*) karşıtı cesur (*bold*), aktif karşıtı pasif, proaktif karşıtı reaktif veya şahin (*hawk*) karşıtı güvercin (*dove*) gibi çeşitli terimler kullanılmaktadır (Koolhaas ve ark., 2010).

Benzer şekilde bu farklılıklar çeşitli hayvan türlerinde örneğin, keçilerde davranış (Miranda-de la Lama ve ark., 2012b) veya kişilik (Nawroth ve ark., 2017) profili olarak adlandırılırken, sığırlarda bireysel farklılıkları tanımlamak için başka araştırmacılar (Hall ve ark., 2011; Coombes ve ark., 2014; Braga ve ark., 2018; Yang ve ark., 2019) ve koyunlarda (Reale ve ark., 2000; Pajor ve ark., 2007; Plush ve ark., 2011; Zambra ve ark., 2015; Brown ve ark., 2016) mizaç terimini kullanmışlardır.

Bunula birlikte, koyunlarda baş etme stili (coping style) veya kişilik profili olarak adlandırılan bireysel farklılıklar (Miranda-de la Lama ve ark., 2011; Aguayo-Ulloa ve ark., 2015a; Miranda-de la Lama ve ark., 2019), domuzlarda (Bolhuis ve ark., 2004; Bolhuis ve ark., 2005; Bolhuis ve ark., 2006), sığırcılarda (Costantini ve ark., 2012; Ferrari ve ark., 2013) ve atlarda (Budzyńska, 2014) baş etme stili olarak adlandırılmaktadır. Baş etme modelleri kemirgen araştırmalarında proaktif ve reaktif olarak kullanılırken, kuş ve balıklarda cesur-girişken (*boldness*) ve çekingen (*shyness*) olarak da adlandırılmaktadır (Coppens ve ark., 2010).

Farklı baş etme stilleri, aynı zorluğa alternatif cevap modelleri olarak görülmektedir. Herhangi bir zorluğa tepki vermedeki bireysel farklılıkların korku seviyesindeki farklılıkları da yansıtabileceği ifade edilmektedir (Van Reenen ve ark., 2005). Potansiyel tehditlere tepki göstermede bireyin genel duyarlılığı olarak tanımlanan korkunun (Van Reenen ve ark., 2005; Miller ve ark., 2006), çeşitli hayvan türlerinde mizaçla ilişkili bir özellik olduğu varsayılmaktadır (Miller ve ark., 2006). Korku ölçümü genellikle korkunun değişen koşullar karşısında tutarlı ve zamanla değişmediği varsayımına dayandırılmaktadır (Miller ve ark., 2006). Ürkeklik veya korkaklık (*fearfulness*) ise çok çeşitli durumlarda kolayca korkma eğilimi ve duygusal bir korku halini yaşama durumudur (Van Reenen ve ark., 2005).

Mizaç, stres faktörlerine yanıt olarak bireyler arasında gözlenen tutarlı davranışsal ve fizyolojik farklılık olarak tanımlanmakta ve hayvanların psikobiyojik mekanizmalarla ilgili olabilecek davranışsal yatkınlıklarındaki göreceli sabit farklılıkları tanımlamak için kullanılmaktadır (Brand ve ark., 2015). Buna karşın Blache ve Ferguson (2005); Brown ve ark. (2016), mizacı ürkeklik duygusu ve bir hayvanın idari uygulamalar esnasında insan ile teması ve/veya yeni bir çevreye maruz kaldığında oluşan korkunun davranışsal ifadesi olarak tanımlamaktadırlar. Reale ve ark. (2007) ise mizaç kavramının, bireysel davranışsal farklılıkların zaman içinde ve farklı durumlar karşısında tekrarlanabilir olduğu fikrini açıklayabildiğini ve bu yaygın fenomenin, çekingenlik-cesurluk (*shy-bold*), araştırma-kaçınma (*exploration-avoidance*), aktivite (*activity*), sosyalleşme (*sociability*) ve agresiflik (*aggressiveness*) olmak üzere beş ana mizaç özellik kategorisini/kalıbını içermekte olduğunu bildirmektedirler.

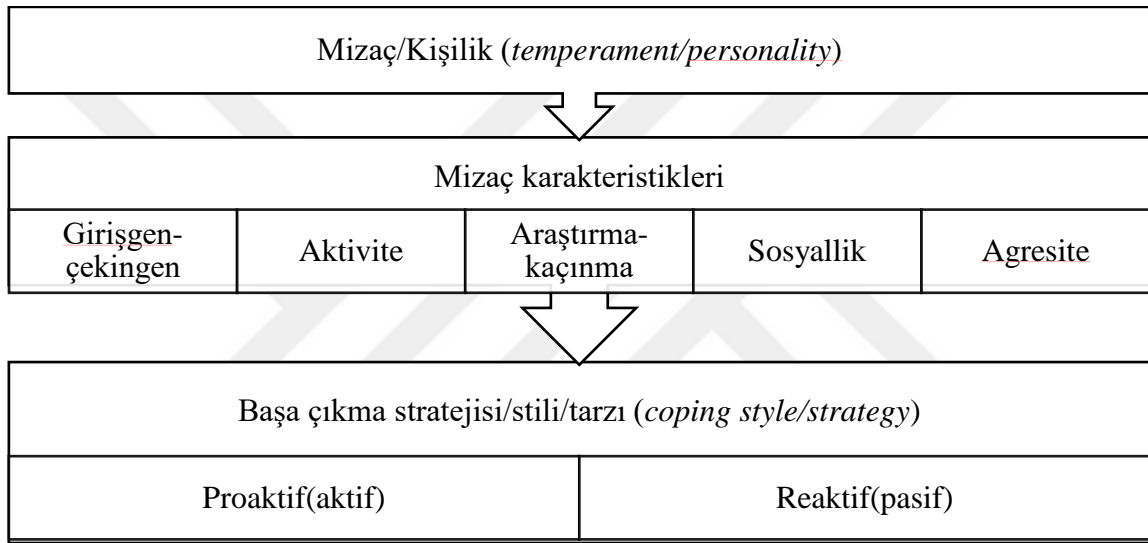
Koolhaas ve ark. (1999) baş etme stili veya stratejilerini bireyin durumu kontrol altında tutmak için göstermiş olduğu davranışsal ve fizyolojik çaba olarak

tanımlamaktadırlar. Miranda-de la Lama ve ark. (2011) ise hayvan davranışlarındaki bireysel farklılıkları, istisna olmaktan çok kural olmasıyla birlikte, stratejiyi bireyin bir hedefe ulaşmak için kullandığı bir davranış kalıbı veya kalıplarının bileşimi olarak tanımlamaktadırlar.

Hayvanlarda “baş etme stratejisi” kavramının ilk olarak 1983 yılında von Holst ve arkadaşlarının memeli bir tür olan *Tupaia belangeri* ile yaptıkları çalışma sonucu ortaya çıktığı bildirilmektedir (Giles ve Kilgour, 1999). Araştırmacılar çalışmada baskın bir erkeğin bulunduğu kafese dışarıdan getirilen iki farklı gruptaki bireylerin itaatkâr davranışlarını gözlemlemişlerdir. Bu gruplardan bir tanesinin baskın erkekten aktif olarak kaçınmasına karşın, diğer grup bireylerinin baskın erkeğin tehdit ve saldırılarına hemen hemen hiç cevap vermediklerini gözlemlemişlerdir (Giles ve Kilgour, 1999). Farelerde yapılan bir çalışmada ise davetsiz misafire saldırıya hazır olma yönünde iki yönlü bir dağılım olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada saldırıya yüksek hazırlıklı (YH) ve düşük hazırlıklı (DH) olmak üzere genetik olarak iki farklı hattın erkek bireyleri, baskın erkeğin bulunduğu bir kafese yerleştirildiklerinde, YH grubundaki hayvanlar kaçma davranışına yönelik çok zaman harcarken, DH grubundaki hayvanlar zamanlarının çoğunu hareketsiz geçirmişlerdir. Bu durum araştırmacıların baş etme stratejilerini aktif ve pasif olmak üzere iki farklı şekilde sınıflandırmalarına yol açmıştır (Giles ve Kilgour, 1999). Yeni bir ortama verilen tepkideki bireysel farklılıkların ilk ifadesi, genel olarak aktivite seviyesindeki bazı değişimlerdir. Hızlı ve yüzeysel araştırma davranışı sergileyen bireyler yüksek aktivite seviyesi gösterirken, başlangıçta donup kalan (*freezing*) ve yavaş araştırma davranışı sergileyen bireyler ise düşük aktivite seviyesi gösterirler, ancak çevrelerini her yönüyle detaylı bir şekilde araştırırlar (Ferrari ve ark., 2013). Bir popülasyonda aşırı uçtaki fenotipler yeniliğe yüksek ve düşük tepki verenler, hızlı ve yavaş saldırganlık gösterenler, hızlı ve yavaş araştırma davranışı gösterenler, aktif ve pasif başa çıkanlar veya proaktif ve reaktif başa çıkanlar gibi farklı terimlerle etiketlenmiştir (Bolhuis ve ark., 2004). Proaktif hayvan esas olarak, hızlı ancak yanlış olabilecek daha önceki deneyimler (ileri beslemeli denetim “*feed-forward control*”) temelinde hareket eder. Reaktif baş etme stratejisine sahip birey ise ortamda mevcut olan ayrıntılı bilgilere daha fazla güvenme eğilimindedir. Bu durumda hedefe ulaşmak zaman alabilse de mevcut çevresel koşullarla ilgili daha doğru bilgiler elde edilir. Davranışsal kontroldeki bu temel farklılık, aynı zamanda, iki baş etme stilinin adaptif yapısıyla da

ilgili olabilir. Proaktif bireyler kararlı çevresel koşullara daha iyi uyum sağlarken, reaktif bireyler değişken ve öngörülemez çevresel koşullar altında daha iyi sonuç verebilir (Coppens ve ark. (2010). Hangi terim kullanılırsa kullanılsın, hepsi de zaman içinde ve çeşitli durumlar karşısında kararlı olan ve zorluklara karşı alternatif tepki modellerini ifade etmektedirler (Coppens ve ark., 2010). Bu çalışma için sonraki bölümlerde söz konusu davranışsal tepkilerdeki farklılık için “baş etme biçimi” terimi kullanılacaktır.

Yukarıda yapılan tanımlamalar çerçevesinde bu tez çalışması için aşağıdaki model öngörülmüştür (Şekil. 1.1).



Şekil 1.1. Baş etme biçimi modeli.

Modern yetiştiricilik sistemlerindeki fiziksel ve sosyal çevre, hayvan refahı ve sağlığı ile üretim açısından oldukça önemlidir. Ancak, barınak ve yönetimin tüm hayvanların ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olduğu konusunda genelleme yapmak her zaman uygun olmayabilir. Bireylerin çevresel talepleri farklı olabilir ve benzer yönetim sistemi ve barınak koşullarında farklı tepkiler gösterebilirler (Hopster, 1998). Bireysel davranış farklılıkları, hayvanların bir çevreye uyum sağlamak için davranışsal ve fizyolojik tepkilerini düzenleme becerisini etkilemekte ve kısmen bazı hayvanların neden bu çevreye diğerlerinden daha iyi adapte olduğunu açıklayabilmektedir (Rice ve ark., 2016).

Son yıllarda gerek hayvan refahının iyileştirilmesi gerekse üretimin artırılmasına yönelik çabaların hız kazanmış olması bu alanlara yönelik yeni yaklaşımlara ihtiyaç

duyulduğunu göstermektedir. Dünyanın birçok ülkesinde hayvan refahına ilişkin artan endişe yetiştiricilerin kullandıkları bakım-besleme ve tedavi yöntemlerinde bazı değişikliklere gidilmesine yol açmıştır. Son zamanlarda baş etme biçimi ile ilgili çalışmalar uygulamalı hayvan davranışları ve refahı ile ilgilenen araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Mizaca bağlı bireysel davranışsal farklılıkların besi performansı üzerine etkileri konusunda koyunlar (Pajor ve ark., 2009; Pajor ve ark., 2010; Pajor ve ark., 2013; Bokor ve ark., 2016) ve sığırlarla (Vann ve ark., 2008; del Campo ve ark., 2010; Cafe ve ark., 2011a; Wyatt ve ark., 2013; Braga ve ark., 2018; Olson ve ark., 2019; Yang ve ark., 2019) yürütülmüş çalışmalar mevcuttur. Ama koyunların baş etme biçimleri ve bunların ekonomik öneme sahip verim özellikleri ile ilişkisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Baş etme biçimlerinin üretim sistemine bağlı bazı yönetimsel stres faktörleri ile ilişkisi ve bunun ekonomik öneme sahip verimler olan kuzuların besi performansı, karkas ve et kalitesine etkisini ele alan çalışmalar oldukça azdır. Türkiye yerli koyun popülasyonlarında bu alanda yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Bireysel davranışsal farklılıkların kesim ve karkas özelliklerine ilişkin sığırlarda (Hall ve ark., 2011; Boles ve ark., 2015; Francisco ve ark., 2015; Braga ve ark., 2018; Olson ve ark., 2019; Yang ve ark., 2019) ve domuzlarda (Cafe ve ark., 2011a; Yoder ve ark., 2011) bildirilen çalışmalar olmasına karşın, koyunlarda ise sadece bir çalışma (Dodd ve ark., 2014) bulunabilmiş, ama koyunlarda bireysel farklılıkların et kalitesini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Çok az sayıda çalışmada, sığırlarda duyu kalite veya yağ asidi profillerine mizaca bağlı başa çıkma tarzlarının etkisi incelenmiştir (Francisco ve ark., 2015). Kuzularda ise bu nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kuzu eti üretiminde mizaç bileşenlerinin veya farklı mizaçların etin duyu kalite özellikleri üzerindeki etkisi hakkında çok az bilgi vardır ve yağ asidi kompozisyonu üzerine etkisi hakkında ise neredeyse yok denilecek kadar az bilgi vardır.

Bu çalışmanın temel amacı; kuzuların yetiştiricilik uygulamalarına bağlı olarak maruz kaldıkları çevresel değişikliklere karşı, homeostaziyi başarılı bir şekilde sürdürmelerini sağlayarak, farklı bireysel davranışsal ve fizyolojik yanıtların sergilenip sergilenmediğini araştırmaktır. Bu bağlamda başa çıkma stratejilerine bağlı oluşması muhtemel davranışsal ve fizyolojik farklılıkların, kuzularda besi performansı, karkas ve et kalitesini ile etin duyu kalite özelliklerine etkileri yanında et kalitesinde oluşabilecek farklılıkların tüketici beğenisini nasıl etkileyeceği üzerinde de durulmuştur.

Bu tez çalışmasının yukarıda anılan amaçları çerçevesinde, farklı yaşlarda sütten kesilen Karakaş kuzularında oluşması beklenen stres ile kuzuların başa çıkma stratejilerinde ortaya çıkması muhtemel davranışsal ve fizyolojik stres tepki parametrelerinin belirlenmesi yanında, bunlarda görülen farklılıkların besi performansı, karkas ve et kalite özelliklerini etkileyip etkilemediğinin ortaya konması hedeflenmiştir.

Önerilen tez çalışmasının amaçları bağlamında basamakları ise:

1. Karakaş kuzularında baş etme biçimlerinin sütten kesim stresi ile ilişkili bazı davranışsal ve fizyolojik stres parametrelerine etkisinin belirlenmesi,
2. Farklı sütten kesim sürelerinin ve kuzularda baş etme biçimlerinin besi performansı, karkas ve et kalitesine etkilerinin belirlenmesi,
3. Başa çıkma stratejilerinin çeşitli fizyolojik ve davranışsal parametrelerle ilişkisi yanında bunların kuzuların besi performansı, karkas ve et kalitesine etkilerinin belirlenmesi,

şeklinde sıralanabilir.

Önerilen tez çalışmasında ulaşılması öngörülen hedefler:

- 1- Kuzuların baş etme biçimlerinin değerlendirilmesi ile farklı baş etme biçimlerine sahip hayvanlar için farklı üretim stratejilerinin önerilebilmesi,
- 2- Baş etme biçimlerini belirleyerek kuzularda sosyal uyumun geliştirilmesine yönelik daha etkin yönetsel uygulamaların belirlenebilmesi ve hayvan refahının iyileştirilmesine yönelik bilgilerin elde edilmesi,
- 3- Baş etme biçimlerindeki farklılığın kesim öncesi stres ve et kalitesi ile ilişkisinin tespit edilmesi şeklinde belirlenmiştir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Stres ile Baş Etme Mekanizmaları

Hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı (*hypothalamic-pituitary-adrenal axis*-HPA) dolaşımdaki glukokortikoid hormon seviyelerini düzenler ve memelilerde homeostaziyi düzenleyen ana nöroendokrin akstır. Bazal koşullar altında, glukokortikoidler hem sirkadiyen hem de ultradian bir şekilde ritmik olarak salınır (Gjerstad ve ark., 2018). İç homeostazi tehdit eden herhangi bir endojen veya eksojen uyarıcı/stresör (Hewagalamulage ve ark., 2016), HPA aksını harekete geçirdiğinde, kortizolde meydana gelen artış, vücudu stresörler ile başa çıkmaya hazırlar (Gjerstad ve ark., 2018). HPA aksının aktivasyonu, hipotalamusun paraventricüler çekirdeğindeki (PVN) nöronlardan kortikotropin salıverici hormon (CRH) ve arginin vasopresinin (AVP) salınması ile başlatılır. Her iki faktör de median eminence içerisinde serbest bırakılır ve ön hipofiz bezinin kortikotropin üzerinde uyumlu bir şekilde etki etmek için hipofiz portal kan sistemine girer. Hem CRH hem de AVP, pro-opiomelanokortin (POMC) türevi adrenokortikotropin hormon (ACTH) salınımını uyarır (Hewagalamulage ve ark., 2016). Plazmadaki ACTH artışlarına genellikle plazma da beta-endorfindeki bir artış eşlik eder. Her ne kadar fonksiyonunun ne olduğu tam belli olmasa da beta-endorfinin, beyindeki mu-alıcılar aracılığıyla analjezik etkilere sahip olmanın yanında bu peptid hormonun ayrıca çeşitli üreme hormonlarının düzenlenmesinde de rol oynadığı bildirilmektedir (Broom, 2008). Her ne kadar fonksiyonu tam olarak açıklığa kavuşturulamadıysa da, kandaki beta-endorfin seviyelerinin ölçümü ACTH veya kortizol ölçümü için “yedek bir ölçü” olarak yararlı görülmektedir (Broom, 2008). Glukokortikoidler, etkilerini glukokortikoid reseptörü (GR) ve mineralokortikoid reseptörü (MR) aktivasyonu ile gösterirler (Gjerstad ve ark., 2018). ACTH, insanlarda ve koyunlarda kortizol veya kuşlarda ve bazı kemirgen türlerinde kortikosteron olarak adlandırılan glukokortikoidlerin sentezini uyarmak için adrenal bez içindeki melanokortin 2 reseptörlerine etki etmek üzere kan dolaşımını girer (Hewagalamulage ve ark., 2016). Metabolizma ve bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerine ek olarak, kortizol aynı zamanda çeşitli beyin bölgelerinde ve ön hipofizde GR ve MR aktivasyonunu içeren negatif geri besleme mekanizması ile kendi salgısını düzenler (Gjerstad ve ark., 2018). HPA aksının

işlevi, aksın aktivitesini düzenlemek için glukokortikoidlerin beyin ve hipofiz bezine etki ettiği kapalı bir negatif geri besleme döngü (*negative feedback loop*) sistemi tarafından kontrol edilir (Hewagalamulage ve ark., 2016).

Bireysel olarak hayvanlar, davranışsal ve fizyolojik stres tepkilerinin karmaşık bir repertuarını aktive ederek bir stresöre tepki verirler. Bundan hareketle, davranışsal inhibisyon göstererek enerji maliyetlerinin asgariye indirilmesine karşın “*dövüş ya da kaç*” yoluyla stresin ortadan kaldırılmasına ilişkin maliyetli süreç dengelenmektedir. Her iki durum da olumsuz çevresel uyarıların etkilerini azaltarak ya da tepkinin maliyetlerini en aza indirerek hayvanların stresörler ile baş etme kabiliyetine hizmet eder (Hopster, 1998). Baş etme davranışının "aktif" (*dövüş ya da kaç*) veya "pasif" (*koruma/çekilme*) olan bu iki farklı biçimleri farklı merkezi sinir ve nöroendokrin yolların aktivasyonu ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir (Hopster, 1998). Davranışsal, sinirsel, hormonal ve hematolojik ölçümleri içeren çok boyutlu bir yaklaşım ile hayvanların baş etme biçimlerini değerlendirmede başarılı olunabileceği ifade edilmektedir (Budzyńska, 2014). Stresle başa çıkma stratejileri hakkındaki bilgi birikimi, zorlu koşullara tepki verirken bireylerin davranışlarını öngörmeye değerli bilgiler sağlayabilir (Budzyńska, 2014). Hayvanlar, ACTH, kortizol, adrenalin ve noradrenalin gibi hormonların kan dolaşımındaki seviyelerini artırarak strese yanıt vermektedirler. Bu hormonlar, kardiyovasküler, enerji üretimi ve bağışıklık sistemlerinin fonksiyonlarında değişiklikler yaparak hayvanların strese karşı adaptasyonuna yardımcı olurlar (Mears ve Brown, 1997).

Kuzularda, katekolaminler olan adrenalin ve noradrenalin konsantrasyonlarının yüksek olması, esasen adrenal medulla ve sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ile ilişkili olarak hayvanların stresörlere aktif tepkisine işaret etmekte olduğu bildirilmektedir (Bórnez ve ark., 2009). Proaktif baş etme, sinir uçlarından noradrenalin salınması ve adrenal medulladan adrenalinin kan dolaşımına salınması ile ortaya çıktığı gibi, sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ve davranışsal aktivite ile ilişkilidir. Buna karşın, reaktif baş etme HPA aksı aktivasyonu ve davranışsal inhibisyon ile karakterize olup, kortikotropin salıverici hormon, adrenokortikotropik hormon ve glukokortikoid konsantrasyonlarındaki artış ile belirlenmektedir (Hopster, 1998). Bireyin baş etme kapasitesini etkileyen stresörün niteliksel özelliklerinin yanında (fiziksel veya psikolojik), gücü ve süresi (akut veya kronik) ve hayvanın bireysel karakteristikleri olan

genotip, gelişim, deneyim, sosyal konum vb faktörler genel olarak hayvanın aktif veya pasif yanıt biçimini belirlemektedir (Hopster, 1998; Koolhaas ve ark., 1999).

Baş etme biçimi modelinin iki farklı stratejisini temsil ettiği düşünülen özellikler Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Baş etme biçimi modelinin iki farklı stratejisini temsil eden özellikler (Hopster, 1998; Koolhaas, 2008; Bórnez ve ark., 2009; Ferrari ve ark., 2013)

Proaktif(aktif)	Reaktif(pasif)
Hızlı araştırmalar,	Yavaş keşfetme
Yüksek agresiflik,	Düşük agresiflik
Stres kaynaklarına aktif çekingenlik gösterirler,	Pasif çekingenlik
Kolayca rutin geliştirirler	Detaylı inceleme, keşfetme
Çevrelerindeki ipuçlarına davranışsal esneklik göstermezler	Davranışlarını çevreye uyarlarlar
Girişken (bold)	Çekingen (shy)
Yüksek sempatik aktivite	Düşük sempatik aktivite
Düşük parasempatik aktivite	Yüksek parasempatik aktivite
Yüksek adrenalin-noradrenalin (kanda)	Düşük adrenalin
Yüksek kalp atış hızı	Düşük kalp atış hızı
Dövüş-kaç (Fight-flight)	Donma-kıpırdamama (freezing)
HPA aktivite düşük	HPA aktivite yüksek
Kortizol, seviyeleri düşüktür	Kortizol seviyeleri yüksektir

Yaygın bir hayvan refahı sorunu olarak, çiftlik koşullarında çeşitli yönetsel uygulamalara karşı hayvanın ne kadar stres yaşadığı hayvanın bu durumu nasıl algıladığına bağlıdır. Herhangi bir hayvan için herhangi bir uygulama olumlu bir deneyim olabilirken farklı bir hayvan için aynı durum korkutucu ve stresli olabilir. Dolayısıyla, hayvanın tepkisi hem önceki deneyimlerine hem de mizaç gibi kalıtsal özelliklere büyük ölçüde bağlıdır (Grandin ve Shivley, 2015). Fiziksel veya psikolojik faktörlerden kaynaklı strese verilen kortizol yanıtı ruminantlarda sıklıkla ölçülmektedir (Mears ve Brown, 1997; Mora-Medina ve ark., 2015). Kortizol glikoz üretimini ve kas proteinlerinin yıkımını uyarır. Epinefrin (yani adrenalin) glikojen ve trigliserid parçalanmasını teşvik

ederek glikoz ve serbest yağ asitlerinin plazma konsantrasyonunu artırmaktadır (Gebregeziabhear ve Ameha, 2015). Stresörlerin yokluğunda bile, mizacın strese duyarlı hormonların konsantrasyonundaki değişikliklerle ilişkili olduğu ve muhtemelen bu değişiklikler nedeniyle metabolizmayı etkileyebileceği ifade edilmektedir (Rietema ve ark., 2015). Rietema ve ark. (2015), on dört generasyon boyunca mizaç özelliğine göre seçilen koyunlarda, bazı hormon (kortizol ve prolaktin) konsantrasyonları ve bunların metabolik hormon (insülin ve leptin) konsantrasyonlarındaki değişikliklerle ilişkisini incelemiştir. Araştırmacılar, mizacın diurnal kortizol ve prolaktin konsantrasyonları üzerinde bir etkiye sahip olmadığı, ancak sakin koyunların öğleden sonra erken saatlerde gergin koyunlardan daha fazla insülin ve leptin konsantrasyonuna sahip olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca, mizaca yönelik seleksiyonun stresör yokluğunda metabolik hormon konsantrasyonunu etkilediğini, ancak bu etki strese duyarlı hormonlardan bağımsız olduğunu ifade etmişlerdir (Rietema ve ark., 2015). Buzağılarda açık alan testine verilen kortizol tepkileri ile davranışsal etkileşimleri arasında önemli bir ilişki olmadığını tespit eden Van Reenen ve ark. (2005), bulgularına dayanarak bir strese karşı aktivite seviyesi (yani hareketlilik) ve korku seviyesi (yani kortizol üretimi) olmak üzere hayvana ilişkin iki bağımsız tepki tipine sahip bir model önermişlerdir. Safryghin ve ark. (2019), yeni nesneye maruz bırakma testi sırasında, nesneye karşı davranışsal tepkileri yüksek olan atların, herhangi bir davranış sergilemeyen atlara kıyasla, aynı zamanda yeni nesneye davranışsal ve fizyolojik tepkiler arasındaki korelasyonu yansıtan, önemli ölçüde daha yüksek nabız hızı gösterdiklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada beslenme öncesi denemelerde, daha düşük davranışsal tepki gösteren atların daha yüksek nabız hızına sahip olmalarının fizyolojik cevabın davranışsal tepkiden ziyade duygusal uyarılmaya bağlı olduğunu göstermiştir. Yazarlar atların davranışsal ve fizyolojik tepkilerinin test yapısına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ve ortalama nabız hızı ve nabız hızı artışı ile ifade edilen duygusal reaktivitenin her zaman davranışsal tepki ile aynı yönlü olmadığını bildirmişlerdir. Dolayısıyla davranışsal ve fizyolojik tepkilerin bağlama/duruma yani testin yapıldığı koşullara özgü ve bağımsız olarak düzenlendiğini ileri sürmektedirler (Safryghin ve ark., 2019).

Aynı zorluklarla karşı karşıya kaldıklarında, daha ürkek (çok korkan) hayvanlar, daha az ürkek (az korkan) olanlardan daha belirgin davranışsal (örneğin daha hareketli veya panik) ve fizyolojik (daha erken ve daha uzun süreli) tepkiler gösterir. Bu nedenle,

koru veya ürkeklikteki değişkenliğin, niteliksel tepki türünden ziyade tepki seviyesindeki veya tepki eşiklerindeki bireysel farklılıkları yansıttığı düşünölmektedir (Van Reenen ve ark., 2005). Daha temel bir seviyede, bireysel farklılıkların zorluklara karşı davranışsal ve fizyolojik tepkilerle yorumlanması tartışmaya açık görölmektedir. Bu nedenle, yeni nesne (*novel object*) ve açık alan (*open field*) testleri gibi yaygın olarak kullanılan durumlarda domuzların ve sığırlarda davranışsal tepkilerinin baş etme korkusunun veya baş etme biçiminin göstergesi olduğu düşünölmektedir (Van Reenen ve ark., 2005). Davranışsal bir ölçümün eş zamanlı olarak hem kalp atış hızı hem de kortizol tepkisi ile birlikte ancak ters yönlerde değişkenlik göstermesi baş etme biçimi açısından bir yorumlama lehine olacağı varsayılmakta, buna karşın benzer yönlerdeki değişkenliğin ise altta yatan korku duygusuyla açıklanabileceği ifade edilmektedir (Van Reenen ve ark., 2005). Baş etmenin her iki biçiminin de homeostaziyi sürdürmek veya yeniden kurmak için aynı derecede başarılı olabileceği, ancak özellikle başa çıkmanın zor olduğu veya uzun zaman aldığı durumlarda bireyin sağlığı ve refahı için farklı sonuçlar doğurabileceği ifade edilmektedir (Hopster, 1998). Çeşitli araştırmalarda, başa çıkma stili ekseninin bir hayvanın zorlu bir duruma nasıl tepki verdiğini (kalitatif boyuta-baş etme biçimini) ve duygusal tepki eksenini ile bu duruma ne kadar kuvvetle tepki verdiğini (kantitatif boyut-stres reaktivitesi) yansıtan iki katmanlı bir model önerilmektedir (Coppens ve ark., 2010; Koolhaas ve ark., 2010). Bu model, iki boyutlu bir alanda iki bağımsız ölçekte bireylerin karakterizasyonuna izin verir. Bireyler proaktif veya reaktif olarak nitelemek için kullanılan testler göz önüne alındığında, bu fenotipik karakterizasyonun hem nitel hem de nicel boyutlar içerdiği düşünölmektedir (Coppens ve ark., 2010; Koolhaas ve ark., 2010). Boyutlar genellikle çeşitli koşullarda test edilen bireyler arasındaki davranışsal farklılıklarından yararlanılarak temel bileşenler analizi ile saptanmaktadır. Davranıştaki bireysel değişimin sınırlı sayıda bağımsız boyutlara indirgenmesinin önemli olduğu ifade edilmektedir (Coppens ve ark., 2010).

2.2. Çiftlik Hayvanlarında Mizaca Bağlı Farklılıklar

Hayvanlar, süttten kesim sonrası gibi rasyon değişikliği, çevre değişikliği (meradan besi bölmelerine alınması) ve sosyal grup değişiklikleri gibi fiziksel ve sosyal zorluklar ile karşı karşıya kaldıklarında birbirlerinden farklı davranışsal tepkiler verirler

(Neave ve ark., 2018). Sosyal topluluklarda başarılı bir birlikte yaşamın sürdürülmesine olanak sağlayan sosyal hiyerarşi (Barroso ve ark., 2000), ruminantlarda besin, su, yatma alanı, gölge veya çiftleşme hakkı gibi kaynaklara erişim ile ilişkilidir (Ungerfeld ve González-Pensado, 2008). Sosyal statü, birey üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Yüksek statüdeki hayvanlar genellikle sınırlı kaynaklara öncelikli erişim hakkına sahip olurken, düşük statülü bireylerin besin, dinlenme alanı, gölge alanı ve çiftleşme hakkı gibi kaynaklara erişimi kısıtlanabilir (Barroso ve ark., 2000). Sosyal çevre aynı zamanda bireylerin davranışlarını nasıl ifade ettiklerini etkileyen önemli bir faktördür. Baskın-çekinik (*dominant-subordinate*) ve bağlı (*affiliative*) ilişkiler de dahil olmak üzere, bireyin sosyalleşmesi, bireylerin yiyecek arama kararlarını nasıl aldıklarını, besine erişim ve sosyal çevre değiştiği zaman beslenme düzenlerini sürdürmek ya da ayarlamak için belirli sosyal stratejileri benimsemelerini etkilemektedir. Keşif, cesaret ve sosyalleşme gibi kişilik özellikleri, nerede, nasıl veya ne yenileceğini öğrenirken sosyal bilginin kullanımda etkilidir (Neave ve ark., 2018). Agonistik davranışlar, tüm sosyal türlerde grup içi baskınlık ilişkilerinin kurulması ve sürdürülmesi için gereklidir (Miranda-de la Lama ve Mattiello, 2010). Barroso ve ark. (2000), keçilerde dominantlık sırası ile agresif etkileşim oranı arasında pozitif ilişki tespit etmişlerdir. Yazarlar yüksek “statüye” sahip hayvanların saldırganlıkları ile statülerinin sürekli olarak güçlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Yaş, vücut büyüklüğü ve boynuzluluk fiziksel baskınlığı destekleyen en önemli faktörlerdir (Barroso ve ark., 2000). Stukenborg ve ark. (2011), ise dominant domuzların daha fazla agonistik davranış sergiledikleri ve deri lezyon puanları ile agonistik davranışlar arasında pozitif ilişki olduğu, dolayısıyla agonistik davranışların hem hayvan refahını kötüleştirdiğini hem de hayvan sağlığını tehlikeye düşürdüğünü bildirmişlerdir. Sosyal statü, süt ve et üretimi (yaşamın ilk gününde ve yaşamın 1. ayında emzirilen oğlak ağırlığı) üzerinde açık bir etkiye sahip olmuştur. Ancak, en üretken olanların en baskın keçiler değil de ara dominantlık sıralarında bulunanların olduğu görülmüştür. Araştırmacılar bu durumu ara dominantlık sıralarında olanların, düşük statüdeki hayvanlara göre daha az sosyal baskıya maruz kalmış olmaları ve aynı zamanda, en baskın hayvanlar kadar konumunu korumak için sürekli saldırganlıktan dolayı fazla enerji kaybı yaşamadıkları şeklinde yorumlamışlardır (Barroso ve ark., 2000). Bu durumun diğer bir açıklaması da, dominant hayvanların besin kaynağının iyi olduğu belirli yerlerde konumlanması buna karşın subdominant/ast hayvanların ise daha çok

zorunda kaldıklarından kenarlarda veya yem kaynağının kötü olduğu yerlerden yemlenmesinden kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir (Barroso ve ark., 2000). Öte yandan keçilerin kişilik profilinin çeşitli bilişsel görevlerdeki performansları ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Nawroth ve ark., 2017). Örneğin daha az keşif davranışı gösteren keçiler, gizli bir nesnenin yörüngesini izlemeyi gerektiren ilişkisel olmayan bilişsel bir görevde daha iyi performans göstermişlerdir. Nesnelere görsel olarak ayırma testinde ise sosyalleşme puanlarıyla ilişkili olarak, daha az sosyal olanlar daha fazla sosyal olanlardan daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, çeşitli özellik ya da ipuçlarını kullanarak yerleri değiştirilmiş yem kovalarının bireyler tarafından ayırt edilmesi kişilik puanlarından etkilenmektedir. Hedefe ulaşma ile ipuçlarına yüksek eğilim, düşük sosyalleşme puanı ve görsel ayırt etme testlerinde iyi performans ilişkili bulunmuştur (Nawroth ve ark., 2017).

Doğrudan fiziksel yaralanma, agresif davranışların fizyoloji üzerindeki derin etkileriyle karşılaştırıldığında belki de problemler içerisinde en az etkili olanıdır. Çünkü agresif etkileşimler nedeniyle artan stresin bir sonucu olarak bağışıklık sisteminde bozulma ve verimde azalmalar olmaktadır (Barroso ve ark., 2000). Hiperglisemi varlığında antilipolitik etkilerinden dolayı, kronik stres veya uzun süreli glukokortikoid uygulaması sırasında artan kortizol konsantrasyonları adipoziteye neden olabilir. Bu nedenle, kortizol vücut kompozisyonu, özellikle de yağlanma ile dolaylı olarak ilişkilendirilmiştir (Knott ve ark., 2010). Süt koyunlarında plazma kortizol konsantrasyonu davranışsal tepkiler, immün yeterlilik ve sitokin konsantrasyonları ile bağlantılıdır (Caroprese ve ark., 2010). Dolayısıyla, düşük kortizol konsantrasyonuna sahip koyunlar, yüksek kortizol konsantrasyonuna sahip koyunlara kıyasla süt verimleri daha yüksek ve sütte somatik hücre sayıları ise daha düşük olmaktadır (Caroprese ve ark., 2010). Ayrıca, dolaşımdaki kortizol konsantrasyonu, yem değerlendirme ölçümleriyle önemli derecede korelasyon göstermiş ve HPA aksı aktivasyonunu takiben kan dolaşımında yüksek kortizol konsantrasyonuna sahip koyunların yem değerlendirmesi kötüleşmiştir (Knott ve ark., 2010). Yazarlar mizaca bağlı daha sakin olan koyunların gergin koyunlara kıyasla kortizol seviyelerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bununla paralel olarak Bokor ve ark. (2016), oluk testi ile ölçülen mizacın, testin hemen sonrasında ölçülen kan biyokimyasal parametrelerini etkilediğini ve sakin kuzuların gergin olanlara kıyasla önemli miktarda daha düşük plazma kortizol, glikoz ve trigliserit konsantrasyonuna sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte Burdick ve ark.

(2011b) oluk puanı, bölme puanı ve çıkış hızı ile ölçülen ve daha yüksek aktivite gösteren sığırların, bazal glukokortikoid ve katekolamin konsantrasyonlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Burdick ve ark., 2011b). Benzer şekilde King ve ark. (2006) oluk testi ve bölme puanı ile mizaçlarının ölçüldüğü sığırlarda sakin olanların kortizol değerleri daha düşük tespit edilmiştir. Kaçış hızı ve oluk puanı daha yüksek olan boğalarda plazma kortizol, glikoz, laktat ve NEFA konsantrasyonları daha yüksek tespit edilmiştir (Cafe ve ark., 2011a). Uyarılmış sığırlarda kortizol konsantrasyonu daha yüksek değerlere sahipken serum insülini konsantrasyonlarının sakin mizaçlı sığırlara kıyasla azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir (Francisco ve ark., 2015). Bunu yanında, Kanitz ve ark. (2019), domuzlarda strese bağlı beyin bölgelerinde mineralokortikoid, glukokortikoid, oksitosin ve arginin vazopressin reseptörlerinin mRNA ekspresyonunda (*mRNA expression*) ve ani erken gen c-fos'inde baş etme biçimi bakımından farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Proaktif domuzlar, arginin vazopressin, mineralokortikoid ve glukokortikoid reseptörlerinin daha yüksek mRNA ifadesi ile strese tepki verirken, reaktif domuzlar stresörlere yanıt olarak, farklı baş etme biçimlerinin farklı nörobiyolojik mekanizmalarının bir sonucu olarak, daha yüksek oksitosin reseptörü ve c-fos mRNA ifadesi sergilemişlerdir (Kanitz ve ark., 2019). Ayrıca proaktif, orta ve reaktif hayvanlar arasında humoral immünite/bağışıklık farklılıkları tespit edilmiştir. Proaktif domuzlar, stres uygulamasından önce ve sonra, reaktif ve ara grup domuzlara kıyasla strese karşı önemli bir artış ile birlikte daha yüksek bir toplam serum IgA konsantrasyonuna sahip olmuşlardır. Buna karşılık, strese bağlı IgM konsantrasyonları sadece reaktif ve ara hayvanlarda artmıştır. Bu durum, baş etme biçiminin humoral bağışıklık üzerindeki etkilerinin, immüoglobülin sınıflarının spesifik fonksiyonuna bağlı olarak değişebileceğini göstermiştir (Kanitz ve ark., 2019).

2.3. Çiftlik Hayvanlarında Bireysel Davranışları Değerlendirmede Kullanılan Testler

Koyunlarda, korkunun varlığı veya yokluğu açısından yorumlanan davranışları ölçmede kullanılan, birtakım testler geliştirilmiştir. Bu testler izolasyon, şaşırtma etkisi, yenilik ve insan varlığı gibi korkuya sebep olduğu bildirilen uyarıcıların varlığına dayandırılmıştır (Bouissou ve Vandenheede, 1995). Korku hayvanlarda genellikle iki yolla ölçülmektedir. İlkinde, korkuyu tanımlamak için seçilen sıfatların her birinin

bireysel olarak her bir hayvanı ne kadar tanımladığı, bir gözlemci tarafından sayısal ölçek kullanılarak *sübjektif* derecelendirmesi prensibine dayanmaktadır. Bu yöntemin en büyük dezavantajı gözlemcilerin her bir hayvan hakkında uzun süreli ve detaylı deneyime sahip olması gerektiğidir. Bu sorun, korku ölçümünün ikinci yöntemi olan, yeni veya şaşırtıcı uyarının bireye sunulduğu ve bir veya birden fazla davranışsal tepkinin ölçümünü içeren davranış testleri ile giderilmeye çalışılmıştır. Bu teknik ani ya da yabancı uyarana karşı bireylerin tepkilerinin ölçümü prensibine dayanır. Standart bir yöntemi olmayan bu testlerin prosedürleri büyük ölçüde değişiklik göstermektedir ve hayvanlara aşına olmayan bir gözlemci tarafından *objektif* ve etkili bir şekilde yapılabilir (Miller ve ark., 2005, 2006).

Çiftlik hayvanlarında bireysel farklılıkların verim özellikleri ile ilişkilerini belirlemek amacıyla, baş etme biçimini yansıttığına inanılan çalışmaların çoğunda, koyunlarda arena testi (Kilgour ve Szantar-Coddington, 1997; Kilgour, 1998; Tallet ve ark., 2006; Wolf ve ark., 2008) ve izolasyon kutusu (Blache ve Bickell, 2010; Bickell ve ark., 2011; Brown ve ark., 2016; Doyle ve ark., 2016), kaçış hızı (Dodd ve ark., 2013; Brown ve ark., 2016), tartı puanı (Bokor ve ark., 2016) veya açık alan testlerinde (Villalba ve ark., 2009; Pedernera-Romano ve ark., 2011; Sutherland ve ark., 2019); keçilerde izolasyon testi (Tölü ve ark., 2017), tartı testi (Kannan ve ark., 2002; Németh ve ark., 2009) ve idari uygulama testi (*handling test*) (Miranda-de la Lama ve ark., 2013b); Japon bildircinlarında yeni nesne veya şaşırtma testleri (Miller ve ark., 2006); domuzlarda sırt üstü yatırma testi (*back test*) (Bolhuis ve ark., 2004; Bolhuis ve ark., 2006; Kanitz ve ark., 2019), sığırlar ise tartım kafesindeki (Giles ve Kilgour, 1999), oluk testi tepkileri göz önüne alınarak (Hoppe ve ark., 2010; Cooke, 2014) veya kaçış hızı yöntemleri kullanılarak değerlendirilmektedir (Blache ve Bickell, 2010; Hoppe ve ark., 2010; Cafe ve ark., 2011b).

2.2.1. Açık alan (*Open field*) testi

Açık alan testi ilk olarak 1930'lu yıllarda Calvin S. Hall tarafından bilimsel araştırmalarda kemirgenlerde genel lokomotor aktivite ve anksiyete düzeyini belirlemek amacıyla kullanılmıştır (Gregory ve Grandin, 1998).

Çiftlik hayvanlarında ise türe bağlı olarak farklı ölçülerde etrafı tamamen kapalı bir alanın zemininin karelere bölünmesi suretiyle (Şekil 2.1) hayvanın bireysel olarak alan içine alınması prensibine dayanmaktadır (Bickell ve ark., 2009a). Açık alan testi hayvanların gurup bölmesinden ayırma, izolasyon, yeni bir çevre veya uygulamaya maruz bırakma gibi durumlarda oluşan stresi değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Boissy ve ark., 2005; Napolitano ve ark., 2008).

Bu testte kullanılan alan hayvan türüne ve çalışmalara bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Hayvanlar bireysel olarak test alanına alınarak yaklaşık 3-5 dk süre boyunca sergiledikleri zemini koklama, hareketlilik, defekasyon, ürinasyon, vokalizasyon ve kaçma girişimi gibi davranışları ile birlikte motivasyon oluşturacak şekilde alan içerisine yerleştirilmiş yem kovası veya şaşırtma etkisi yaratacak şekilde tavandan sarkıtılan topa karşı gösterdiği davranışları kaydedilmektedir (Kilgour ve Szantar-Coddington, 1995; Boissy ve ark., 2005; Abecia ve ark., 2014).



Şekil 2.1. Açık alan (Open field) testi.

Hayvanlar hem davranışsal hem de fizyolojik stres tepkilerini kullanarak çevreleriyle baş etmeye çalışırlar ve bu çabanın şiddeti davranışsal tepkinin formu ve sıklığı, kalp atış hızı, vücut ısısı, hormonlar ve çeşitli kan parametrelerindeki değişiklikler ile ölçülebilmektedirler (Budzyńska, 2014). Türe özgü ses çıkarma, lokomasyon/hareket ve kaçma girişiminin yüksek seviyeleri izolasyona verilen aktif tepkilerdir. Buna karşın düşük türe özgü ses ve dikkat pozisyonu pasif strateji tepkileridir (Çizelge 2.2). Koklama ve kovaya yaklaşma ise yabancı ortama yönelik araştırma davranışlarını yansıtmaktadır (Boissy ve ark., 2005). Kuzularda tepkisel davranışları ölçmeye yönelik testlerden tartı skoru 28-36 günlük (Gutleb ve ark., 2011), açık alan testi 25 günlük yaşlarda yapılabilmektedir (Roussel ve ark., 2004).

Çizelge 2.2. Bireysel olarak açık-alan testine tabi tutulan kuzularda ölçülen davranışlar (Boissy ve ark., 2005)

Davranış	Tanımı
Lokomasyon (hareketlilik)	Testte sergilenen hareketlilik (sn)
Türe özgü ses	Vokalizasyon sıklığı (n)
Kaçma girişimi	Test alanının dışına atlamaya çalışma sıklığı (n)

Koyunlarda izolasyon sırasında sergilenen spesifik davranışsal unsurlar atlama ve meleme sıklıklarını içerir. Vokalizasyon ve lokomotor etkinlik, koyunlarda sıkıntı tepkisini belirlemek için güvenilir göstergeler olarak kabul edilmektedir. Bu davranışlar acıya ya da sıkıntıya neden olabilecek durumlar hakkında ipucu sağlayabilir ve hayvancılık uygulamaları nedeniyle oluşan stresle ilişkili refah veya yönetim problemlerine işaret edebilir. Bu davranışlar diğer kuzularla teması sağlamayı ve hayvanların lokalizasyonu, bulunması ve tanımlanmasında yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Kuzularda yüksek lokomotor aktivite ve izolasyonda meleme sıklığı korkunun bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır (Simitzis ve ark., 2012). Genç hayvanlar erişkin olanlara kıyasla daha ürkektirler; bu durum belki de av olmaya yönelik daha büyük riskler ile karşı karşıya olan bir hayvanın adaptasyonu veya genç hayvanların tehdit unsuru olmayan uyaranlar hakkında henüz bilgiye sahip olmamalarından kaynaklıdır. Yeni doğan kuzularda korkunun davranışsal göstergelerinden olan hareketsiz durma ve ananın dikkatini çekmeye yönelik bir adaptasyon olan vokalizasyon yetişkin koyunlara kıyasla daha sık gösterilir (Dwyer, 2008).

Kardiyak tepkiler, otonom sinir sisteminin psikolojik stres etmenlerine verdiği yanıtın objektif bir ölçümü olarak düşünülmektedir. Kalp hızındaki artış ve azalış, sırasıyla sempatik ve parasempatik sinir sisteminin baskın etkisiyle ilişkilidir. Çevresel sorunlar otonom sinir sisteminin her iki kolunu da harekete geçirirken, kalp atışındaki değişim eksternal bir olayın psikolojik etkisinin bir göstergesi olarak görülmektedir (Hopster, 1998). Sığırlarda teste tabi tutulan hayvanlardaki aktiviteler sosyal, motor ve duygusal olarak sınıflandırılmıştır. Sosyal aktiviteler bölme parmaklıklarını koklama ve boynuz sürme, grup arkadaşlarına bakma, görsel izolasyon esnasında parmaklıklara bakma ve vokalizasyon şeklinde değerlendirilmiştir. Motor aktivite olarak ahşap panel ya da bölme kapılarını koklama ve sürtünme ve geçilen kare sayısı tespit edilmiştir.

Duygusal aktiviteler ise eliminasyon (ürinasyon veya defekasyon), ürkme (geniş çaplı kasılması) ve uyarana karşı tetikte olma (hayvan hareketsiz, baş yukarda ve kulaklar dik pozisyonda) şeklinde değerlendirilmektedir. Her bir aktivitenin frekansı, süresi ve gecikmesi (*latans*) belirlenmektedir (Mounier ve ark., 2006). Keçilerde ise duygusal durumun potansiyel davranışsal parametreleri olarak hareketlilik süresi (en az iki bacak hareket halinde olduğu durum), hızlı kafa hareketlerinin sıklığı (<1 sn) ve meleme sıklığı ölçülmektedir. Ayrıca kulakların ileriye doğru yönlendirilmiş pozisyonu, kulakların geriye doğru yönlendirilmiş pozisyonu, kulakların yataydaki pozisyonu (baş-sağrı eksenine dik) veya asimetrik (sağ ve sol kulaklar farklı konumlarda, örneğin biri ileri doğru işaret ederken diğeri yatay veya geriye doğru) konumları belirlenmektedir (Briefer ve ark., 2015). Boissy ve ark. (2005), tarafından açık alan, çatışma ve koridor testlerine ayrı ayrı maruz bırakılan kuzuların kaydedilen davranış ölçümlerinden elde edilen sentetik yani orijinal veriler üzerinden yapılan temel bileşenler analizi sonucu elde edilmiş yeni değişkenlerin kalıtsallığına yönelik ön tahminleri Çizelge 2.5’de verilmiştir.

Çizelge 2.3. Açık alan, çatışma ve koridor testlerinden elde edilen sentetik değişkenlerin kalıtım derecesi ve standart hataları (Boissy ve ark., 2005)

Sentetik değişkenler	h^2	S.E.
Lokomasyon	0.34	±0.04
Yüksek vokalizasyon	0.48	±0.03
Düşük vokalizasyon	0.28	±0.02
Koklama	0.36	±0.04
Dikkat	0.24	±0.02
Kaçma girişimi	0.14	±0.03
Yem kovaşına temas	0.16	±0.04
Uyarana yaklaşma (insan)	0.23	±0.03
Uyarandan kaçınma (insan)	0.23	±0.03

2.3. Baş Etme Biçiminin Verim Özellikleri ile İlişkisi

2.3.1. Üreme performansı, analık kabiliyeti, süt verimi ve süt kalitesi

Hayvanlar bireysel olarak grup içinde yaşamının sosyal sonuçlarıyla baş etme becerileri bakımından farklılıklar gösterirler (Giles ve Kilgour, 1999). Bu bireysel farklılıklar, hayvanların yeni durumlara nasıl tepki vereceğini, üreme şansını ve çeşitli

sosyal durumlardaki davranışlarını etkileyebilmektedir (Reale ve ark., 2000). Genetik kaynaklı olabilen baş etme biçimi fizyolojik, endokrin-bağıışıklık ve davranış mekanizmalarındaki bireysel farklılıklar ile kendini gösterir. Çiftlik hayvanlarındaki bazı davranış çalışmaları, hayvanların modern hayvancılıkta karşılaşılan stres faktörlerinin çeşitliliğiyle nasıl baş edebildiğini incelemek amacıyla yapılmaktadır (Giles ve Kilgour, 1999).

Kuzu ölümleri hem hayvan refahı hem de ekonomik açıdan koyun yetiştiriciliğinde önemli etkilere sahiptir. Kuzuların yaşama gücünü artırıcı stratejiler, doğuracak koyunların beslenmesi, üremenin denetimi ve analık kabiliyetine yönelik koyunların seçimini içermektedir. Ana tarafından kuzuya gösterilen bakımın niteliği sürüden izolasyon ve doğum stresi ile başa çıkma kabiliyeti de dahil olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir (Blache ve Ferguson, 2005). Örneğin izolasyon altında yetiştirilen kuzuların, anaları ile birlikte yetiştirilen akranlarına kıyasla stresli koşullarda daha çekingen davrandıkları ifade edilmektedir (Dwyer, 2008). Murphy ve ark. (1994), ise proaktif/gergin koyunların analık kabiliyetini daha kötü ve bu grup koyunlarda kuzu ölümlerinin reaktif/sakin mizaçlı popülasyonlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Brown ve ark. (2016), tartım oluşundan çıkmakta daha yavaş davranan koyunların daha iyi analık kabiliyetine sahip olduklarını bildirmişlerdir ($r_g = -0,47$). Kilgour ve Szantar-Coddington (1995), ise koyunlarda analık kabiliyetine ilişkin yaptıkları çalışmada en iyi sonuç veren iki arena testi parametresinin kat edilen mesafe ve meleme sıklığı olarak bildirmektedirler. Arena testinde kat edilen mesafe ve vokalizasyon sıklığı için sırasıyla 0.48 ve 0.57 olarak ölçülen tekrarlama dereceleri, testin, zamana bağlı olarak tutarlı olduğunu ve hayvanın gebelik durumundan etkilenmeyen davranış yönlerini ölçtüğünü bildirmektedirler. Yazarlar, nispeten yüksek tekrarlama derecelerine dayanarak, gebelikten etkilenmedikleri için söz konusu testlerin koyunların fizyolojik durumundan bağımsız olarak yapılabileceğini ve Merinos koyunlarının analık kabiliyetinin genetik olarak iyileştirilmesi için bu iki parametreden dolayı ölçüt olarak yararlanılabileceğini ifade etmektedirler. Kilgour (1998) ise kuzu büyütme kabiliyetinin iyileştirilmesinde olası bir seleksiyon kriteri olarak arena testi davranışlarının yararlı olabileceğini bildirmekte ve bu davranışların her iki cinsiyette de yaşamın erken döneminde ölçülebilmesi halinde hızlı bir genetik ilerlemenin sağlanabilmesinin

mümkün olabileceğini yazmaktadır. Ancak Bickell ve ark. (2009b) mizacın belirli boyutlarının, sosyal ayrılık sırasında sıkıntıya yatkınlık gibi yavru ve analık davranışlarıyla ilişkili olduğunu gösteren kanıtlar olmasına rağmen, sadece mizacın tek başına ana ile yavru arasında bağın kurulmasını önemli ölçüde etkilemediğini ifade etmişlerdir.

Hawken ve ark. (2013), sakin ve gergin mizaçlarına göre seçtikleri koyunların izolasyon stresine farklı tepki verdiklerini bildirmişlerdir. İzolasyon ile tetiklenen yüksek hareket aktivitesi ve yüksek kortizol salınımı, sakin koyunlara kıyasla gergin koyunlarda LH salınımında daha fazla bir düşüşe neden olmuştur. Yazarlar izolasyon stresörüne maruz kalan gergin grubu koyunlarda LH salınımındaki azalmaya, azalan LH salınım değeri ve LH salınım frekansının aracılık ettiğini ve bunun da üreme fonksiyonlarını doğrudan etkilediğini ifade etmişlerdir (Hawken ve ark., 2013). van Lier ve ark. (2017), sakin ve gergin koyunlar arasında üreme sonuçları bakımından farklılık olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, koyunlarda mizaca bağlı davranışsal tepkilerin ovulasyon hızını etkilediğini, ancak yumurta oluşumunu etkilemediğini, bu nedenle sakin ve gergin koyunlar arasındaki üreme sonuçlarındaki farklılıkların esasen sakin koyunlarda daha yüksek ovulasyon hızından kaynaklanmakta olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca ovulasyon hızı korunduğunda gergin koyunların bir kısmı, muhtemelen oositlerin ve takiben embriyoların kalitesi ve belki de gebeliğin ilk 2 haftasında uterus ortamının kalitesi nedeniyle gebeliklerini sürdürmede problemler yaşamaktadırlar. Yazarlar, tohumlama sonrası plazma progesteron konsantrasyonlarının mizaçtan etkilenmediği, ancak insülin ve leptin konsantrasyonları etkilendiğinden, gergin koyunlarda üremenin ovulasyon ve gebe kalmaya neden olan veya erken gebelikte uterus ortamında enerji kullanımındaki farklılıklara yol açan faktörler ile tehlikeye girdiğini ileri sürmektedirler.

Mizaç ile süt özellikleri arasındaki ilişkileri inceleyen birbirinden farklı bulgulara ulaşan birçok çalışma mevcuttur. Mizaç bakımından gruplar arasında süt verimi, süt yağı ve protein içeriğinin koyun, keçi ve sığırlarda farklılık göstermediğini bildiren çalışmalar yanı sıra (Murray ve ark., 2006; Murray ve ark., 2009; Orbán ve ark., 2011; Stoycheva ve ark., 2015) süt veriminin sakin koyunlarda daha yüksek olduğunu, kortizol ve laktik asit düzeylerinin ise daha düşük olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (Pajor ve ark., 2010). Aynı zamanda elle sağılmış sakin koyunlar, gergin koyunlardan daha fazla süt üretmişlerdir (Pajor ve ark., 2010). Benzer şekilde, süt ineklerinde somatik hücre

sayısının mizaç puanları ile pozitif orta derecede ilişkili olduğunu ve tedirgin ineklerin somatik hücre sayılarının daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Orbán ve ark., 2011). Ayrıca, Neja ve ark. (2015), mizaçlarına göre sakin, normal ve agresif olarak üç sınıfa ayırdıkları süt ineklerinde mizacın ilk laktasyon süt verimi, ilk laktasyon günlük süt verimi, ekonomik ömür süresince toplam süt verimi üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre araştırmacılar, sakin mizaçlı ineklerde ilk laktasyon süt verimini normal mizaçlı ineklere göre 621 kg, agresif ineklere göre ise 329 kg daha yüksek tespit etmişlerdir.

2.3.2. Besi performansı, karkas ve et kalitesi

Kuzu üretim sistemleri farklı yetiştirme ve besleme uygulamaları içerebilmektedir. Bu durum kuzuların büyüme performansı, karkas ve et kalitesi bakımından sistemler arasında farklılıklar ile sonuçlanır. Dolayısıyla hangi sistemin seçilmesi gerektiği verimlilik açısından önemlidir (Vergara ve Gallego, 1999).

Tüketici kuzu eti üretim zincirinin nihai hedefi olduğundan, üretim tüketici tarafından etin kabul edilebilirliğini arttırmaya yönelik olmalıdır (Vergara ve Gallego, 1999). Kuzu etinin kabul edilebilirliğini etkileyen ve satın alma esnasında tüketicilerin dikkate aldıkları en önemli özellikler etin rengi, görünür yağlılık ve fiyatı olarak sıralanabilir. Tüketim esnasındaki lezzeti ile tüketici tarafından değerlendirilen sululuk ve yumuşaklık gibi diğer özellikleri de tüketicilerin tatmini açısından önemlidir (Vergara ve Gallego, 1999; Robbins ve ark., 2003). Etin kalitesine ilişkin faktörlerin iyileştirilmesi etin tüketici tarafından kabul edilebilirliğini önemli ölçüde artırmaktadır (Robbins ve ark., 2003). Tüketici odaklı araştırma, gelecekteki kırmızı et talebinin temelini oluştururken, sadece kuzu ve sığır eti tedarik zincirlerine değil, aynı zamanda daha geniş bir topluluğa da fayda sağlayacak kadar önemli görülmektedir (Pethick ve ark., 2011). Kırmızı et ürünlerinde gelecekteki gelişme ve ilerlemeler ideal olarak tüketicinin ilgilendiği beş temel sütünü izleyeceğini vurgulamıştır (Pethick ve ark., 2011). Bunlar sırayla, (1) yüksek bir organoleptik çekiciliğe sahip olmaları gerekir, yani kabul edilebilir bir genel beğenme düzeyi elde etmek için sulu, yumuşak ve lezzet bakımından iyi olmalıdırlar. (2) Ürünlerin, yağsız yüksek kaliteli protein kaynağı ve sağlıklı bir diyetten beklentiyi karşılayacak denli yüksek kaliteli besin maddelerini (yağ asidi türleri, mineraller ve vitaminler) içerecek şekilde sağlığa olumlu etkileri olmalıdır. (3) Üretim sistemleri,

hayvan refahı ve çevresel konularda etik açıdan uygun olmalıdır. (4) Ürünlerin kalite ve sağlığı teşvik edici özelliklerle ilgili iddialarını haklı çıkaracak şekilde güvenli ve tedarik zincirleri içerisinde bir bütünlük bulunmalıdır. (5) Tedarik zinciri boyunca üretim sistemleri üretim maliyeti açısından verimli, yani fiyat fayda açısından uygun olmalıdır. Aslında, dünyadaki pek çok ülke, tüketicilerin satın alma niyetini etkileyen bu beş temel alanı kapsayan araştırma ve pazarlamayı desteklemektedir (Pethick ve ark., 2011).

Bu bağlamda, baş etme biçimlerinin kuzularda besi performansı, karkas ve et kalitesi özelliklerine etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalar sınırlıdır. Buna karşın farklı türlerde birbirinden farklı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur.

Kuzuların mizaçlarına göre besi performanslarının değerlendirildiği bir çalışmada sakın mizaçlı kuzuların besi sonu canlı ağırlıklarının ve günlük canlı ağırlık artışlarının önemli düzeyde yüksek olduğu bildirilmiştir (Pajor ve ark., 2008). Ayrıca, sakın koyunların kuzularının mizaç skoru ve kortizol konsantrasyonlarının daha düşük olduğu ve gergin koyunların kuzuları ile kıyaslandığında daha iyi besi performansı sağlamışlardır (Pajor ve ark., 2010). Ancak, kuzularla yapılan bir başka çalışmada ise, süttten kesim sonrası 2-6. haftalarda kaçma hızı (*flight speed*) ve ajitasyon skoru ile ölçülen mizacın kesim ve karkas özellikleri ile aralarındaki fenotipik ve çevresel korelasyonlar çok düşük veya önemsiz bulunmuştur. Ayrıca genetik korelasyonların da çoğunlukla önemsiz veya küçük olması, kuzuların mizacına yönelik seleksiyonun karkas kalitesinin iyileştirilmesine etkisinin çok az veya hiç olmayacağı şeklinde ifade edilmiştir (Dodd ve ark., 2014). Kuzularda mizaç ile süttten kesim öncesi büyüme oranı ($r_g = -0.44$, $P = 0.05$) ve süttten kesim sonrası 120. güne kadarki büyüme ($r_g = -0.52$, $P = 0.05$) arasında önemli genetik korelasyon tespit edilmiştir. Kuzularda mizaç ile ilk 3 aylık yaşa kadarki büyüme oranları arasında da önemli bir ilişki bulunmuştur. Kuzularda mizaç ve üretim özellikleri arasındaki korelasyonlara dayanarak hayvan refahı ve idari ve yönetim kolaylığını artırmak için sakın hayvanlara yönelik seleksiyonu yapılmasının verimlilik üzerinde olumlu etkilerinin olacağını öne sürülmüştür (Gavojdian ve ark., 2015). Benzer şekilde, mizaç testinde yüksek aktivitenin, besinin ilk haftasında yüksek kortizol ve yüksek yeme yönelim sıklığı ile pozitif ilişkili olarak tespit edildiği çalışmada ise Rice ve ark. (2016) kuzuların ilk haftaya kıyasla ikinci hafta daha fazla yer değiştirme davranışı sergiledikleri ve daha aktif olduklarını (atılan adım sayısı) bildirmişlerdir. Ayrıca besinin ilk haftasında daha az hareket eden hayvanların daha sık yeme yöneldikleri ve kortizol seviyelerinin ise

yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Besinin ikinci haftasında tespit edilen kortizol konsantrasyonunun büyüme ile arasındaki pozitif ilişkinin ise ilk haftadaki kortizol ve yem yeme sıklığı arasındaki pozitif ilişkinin bir yansıması olabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Benzer biçimde sığırlarda yapılan bir çalışmada, sakın sığırların günlük canlı ağırlık artışı, kuru madde tüketimlerinin yüksek ve yem değerlendirmelerinin daha iyi olmasına karşın, mizaç sınıflarının genel et kalite özellikleri bakımından farklılığa neden olmadığı bildirilmektedir (Silveira ve ark., 2012). Nellore sığırlarında sakın mizaçlı olanların besi sonu CA, GCAA ve sıcak karkas ağırlıkları gergin olanlara kıyasla önemli düzeyde yüksek bulunmuştur (Braga ve ark., 2018). Oluk puanı ve kaçış hızı puanları buzağılarda GCAA ile negatif genetik korelasyon göstermiştir (Hoppe ve ark., 2010). Buna karşın Yang ve ark. (2019) mizacın sığırlarda besi sonu CA ve GCAA üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Yazarlar kabuk yağ kalınlığı, MLD, KPH, randıman, pişirme su kaybı ve WBSF üzerine etkisinin önemli olmadığını, buna karşın sakın mizaçlı sığırlarda sıcak karkas ağırlığının önemli düzeyde yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sığırlarda mizacın objektif bir ölçüsü olarak kan laktat konsantrasyonunun değerlendirerek mizacın büyüme hızını ve sığır eti kalitesine etkilerini belirlemeye çalıştıkları çalışmalarında Boles ve ark. (2015), kan laktat seviyesi orta olan sığırlardan elde edilen etlerin kan laktat seviyesi yüksek olan sığırlardan elde edilen etlerden önemli derecede daha yumuşak olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca davranış testlerinde kaçış hızı yüksek olan sığır etlerinin kesme direncinin daha yüksek olduğu, buna karşın hızlı büyüme gösteren sığırların yavaş büyüyen sığırlara kıyasla etlerinin kesme direncinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla sonuçlarının mizacın, büyüme hızı, kan laktat ve hassasiyetteki değişikliklere katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir. Francisco ve ark. (2015) sığırlarda daha fazla karkas çürükleri tespit etmişlerdir. Araştırmacılar sonuç olarak, uyarılmış mizacın besi performansı, karkas ve et kalitesini olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Sığırlarda kaçış hızı testinde ölçülen mizaç ile besi performansına ilişkin GCAA ($r=-0.26$) ve CA ($r=-0.28$) önemli derecede ilişkili oldukları tespit edilmiştir (Behrends ve ark., 2009). Francisco ve ark. (2015), Nellore sığırlarında sakın mizaçlı olanların besi sonu CA, GCAA, sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı ve MLD alanı uyarılmış sığırlara kıyasla önemli miktarda yüksek tespit edilmiştir. Mizacın soğuk randıman ve sırt yağ kalınlığı üzerine etkisinin

olmadığını söyleyen yazarlar, sakın mizaçlı sığırların et yağ içeriği ve mermerleşme oranının uyarılğan olanlara kıyasla önemli miktarda yüksek tespit etmişlerdir. Mizacın sığırlarda doymamış yağ asidi (UFA), SFA, MUFA, PUFA ve n-6/n-3, UFA/SFA, MUFA:SFA, PUFA:SFA oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Ancak C24:1 ve C20:3 n-6 konsantrasyonları uyarılğan sığırlarda önemli miktarda daha yüksek tespit edilmiştir (Francisco ve ark., 2015). Düşük kaçış hızının hayvanların yoğun üretim sisteminden mi, uzun süreli idari uygulamalardan mı veya hayvanların doğal olarak uysal olmalarından mı kaynaklandığına bakılmaksızın, düşük kaçış hızına sahip sığırların yüksek kaçış hızına sahip olanlardan daha hızlı büyüdüğü ortaya konulmuştur (Burrow ve Dillon, 1997). Buna karşın, besi sığırlarında yapılan diğer bir çalışmada, süttten kesimde ölçülen mizacın et kalitesine ilişkin parametrelerden olan kalite sınıfı, göz kası alanı ve kesme direnci ile besi performansına ilişkin özelliklerden günlük canlı ağırlık artışıyla ilişkisinin besi dönemi sonunda yapılan ölçümden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Behrends ve ark., 2009). Dolayısıyla süttten kesimde ölçülen mizacın ekonomik öneme sahip özelliklerle ilişkisinin daha yüksek olması, mizaca ilişkin ölçütlerin hayvan deneyim kazanmadan, erken yaşta, elde edilmesinin doğuştan gelen varyasyonu daha hassas bir şekilde yansıtacağı şeklinde ifade edilmiştir (Behrends ve ark., 2009).

Düşük ve yüksek vokalizasyon oranlarına ilişkin iki gruba ayrılan ve bireysel veya grup halinde yetiştirilen domuzların performanslarına ilişkin verilerin karşılaştırıldığı çalışmalarında Giles ve Kilgour (1999), düşük ses çıkaran domuzların günlük yem tüketimi ve günlük canlı ağırlık artışının daha yüksek olduğunu ayrıca yem değerlendirmelerinin de daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Yoder ve ark. (2011) ise düşük mizaç puanlarına sahip sakın domuzların daha hızlı büyüdüğünü, sırt kası derinliği ve sırt yağ kalınlıklarının daha yüksek olduğunu, buna karşın yüksek mizaç puanına sahip domuzların yağsız kas oranlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

2.4. Süttten Kesim Stresi

Birçok çalışmada çiftlik koşullarında kastrasyon, kuyruk kesimi (Mellor ve Murray, 1989; Kent ve ark., 1993), boynuz köreltme (Stafford ve ark., 2003) ve nakliye (Bórnez ve ark., 2009; Tadich ve ark., 2009; Li ve ark., 2011; Miranda-de la Lama ve

ark., 2012a; Alcalde ve ark., 2017) gibi stres faktörlerinin hormonal, hematolojik veya biyokimyasal parametreler üzerinden oluşturulan hayvan refah endekslerini değiştirebileceği bildirilmiştir. Bu önemli stres faktörlerinden birisi de süttten kesimdir (Napolitano ve ark., 1995; Napolitano ve ark., 2008; Enríquez ve ark., 2010).

Tüm memelilerde olduğu gibi, yeni doğan kuzular da doğumdan kısa bir süre sonra ağız sütüne ve ondan sağlanan immünolojik korumaya ihtiyaç duyarlar. Bu açıdan ana ile yavru arasındaki erken dönem etkileşimi oldukça önemlidir (Nowak, 1996). Doğum sonrası ana ile yavru arasında karşılıklı ve kalıcı bir bağ oluşur. En güçlü bağ ana ile oluşturulur; daha sonra kardeşler ve diğer sosyal partnerler ile bağlar şekillenir. Ancak bu sosyal ilişkilerin gelişimi çiftlik koşullarında, özellikle de entansif yetiştiricilik sistemlerinde bozulmaktadır (Boivin ve ark., 2001). Ticari olarak yetiştirilen çiftlik hayvanlarında, yavrular doğal alanlarını veya sosyal gruplarını serbest yaşam koşullarında terk edecekleri yaştan önce terk ederek analarından ayrılırlar. Bazı hayvanların doğum sonrası ilk saatlerinde analarından ilk süttü emmelerine izin verilirken bazılarının herhangi bir ebeveynle iletişim kurması tamamen engellenir (Latham ve Mason, 2008). Süttten kesim kuzu (Orgeur ve ark., 1998; Napolitano ve ark., 2008), buzağı (Enríquez ve ark., 2010) ve taylarda (Moons ve ark., 2005) önemli bir stres faktörüdür. Süttten kesim aynı zamanda hayvanların stereotipik davranış sergilemelerine neden olmaktadır (Latham ve Mason, 2008). Kuzularda, özellikle erken yaşta, süttten kesim düşük büyüme hızı ve hastalıklara duyarlılıkta artışa neden olabilmektedir. Dolayısıyla ana ile bağın kopması kuzu için geçici bir stres kaynağıdır ve kuzuda hem sosyal hem de hayatta kalmaya ilişkin davranışların kazanılmasını olumsuz etkileyebilir (Dwyer, 2008).

Ana ile yavru arasındaki ilişkinin kalitesi ve yavrunun daha sonraki dönemde sosyal ortamı, yetişkinlik döneminde uyum ve sosyal yetkinlik için çok önemli bir unsur olarak görülmektedir (Simitzis ve ark., 2012). İlkine doğuran Merinos koyunlarında yapılan bir çalışmada, kuzu ölümlerinin %14'ü yalnızca koyun davranışına, %33'ü kuzu davranışına, kalan %52'si de koyun ve kuzu faktörlerinin kombinasyonuna atfedilmiştir (Dwyer, 2003). Doğal koşullar altında koyunlarda, koyun-kuzu bağının kopması aşamalı bir süreçtir. Ananın yavruya olan ilgisi başlangıçta çok güçlüdür ancak, kuzu yaşının ilerlemesi, ananın süt üretiminin azalması ve süt emmenin süt veriminin belirli bir seviyenin altına düştüğünde kesilmesiyle birlikte bu bağ tamamen kopar (Galeana ve ark.,

2007; Napolitano ve ark., 2008; Mora-Medina ve ark., 2015). Kademeli bir süreç olan doğal süttten kesilme, koyunlarda ırka bağılı olarak 4 ile 12 ay arasında değişebilmektedir (Galeana ve ark., 2007). Ana ile kuzu arasındaki bağı 90-100 gün boyunca güçlü kalır. Ancak erken yaşta kuzu kesiminin söz konusu olduğu bazı yetiştiricilik sistemlerinde kuzular anaları tarafından emzirilir ve 45-50 günlük yaşta ya süttten kesilirler ya da doğrudan kesime gönderilirler (Napolitano ve ark., 2008; Mora-Medina ve ark., 2015). Özelleşmiş entansif koyun yetiştiriciliğinde ise süttten kesim erken yaşlarda gerçekleşir ve çeşitli özel ürünlere işlenecek süt miktarını artırmak amacıyla kuzular süt ikame yemleri ile beslenirler. Bu sistemlerde kuzular, kolostrum almaları için genellikle iki gün anaları ile tutulur ve aniden analarından ayrılırlar (Simitzis ve ark., 2012; Mora-Medina ve ark., 2015). Buna bağılı olarak kuzular, davranışsal gelişimlerinin erken evrelerindeki en uygun sosyal model olan ananın yokluğuna bağılı belirgin bir duygusal stres ve ana sütü yerine ticari ikame süttüne geçişine bağılı beslenmeye ilişkin bir strese maruz kalırlar (Napolitano ve ark., 2008). Suni yetiştirme ya da süt ikame yemleri ile elden büyütmeye olarak adlandırılan bu sistem koyun eti üretim sistemlerinde koyunların üreme performanslarını artırmak amacıyla pek sık kullanılmamakla birlikte genellikle kuzular 3 aylık yaşta iken gerçekleştirilir (Napolitano ve ark., 2008; Mora-Medina ve ark., 2015). Süttten kesim zamanı için yaştan ziyade farklı bazı ölçütlerin de kullanılabileceği bildirilmektedir. Kuzular canlı ağırlıkları 12-13 kg'a ulaştığında veya doğum ağırlığının 3-4 katına ulaştıklarında süttten kesilirler (Aksakal ve ark., 2009).

Süttten kesimde kuzunun anadan ayrılması, plazma kortizolünde geçici bir artış, davranışsal ve vokal aktivitenin artması, sirkadiyen ritmin bozulması ve sosyal etkileşimlerin değişmesi ile sonuçlanır (Dwyer, 2008).

Simitzis ve ark. (2012), yaptıkların çalışmada erken yaşlarda farklı dönemlerde kısmi izolasyonun, 2 ve 3 aylık yaştaki Sakız (Chios) kuzuların davranışlarında farklılıklar oluşturup oluşturmadığını incelemiştir. Araştırmacılar kuzuları, hep analarının yanında kalanlar (kontrol grubu), 13-20 günlük yaşlar arasında günde 1 saat ve 20-27 günlük yaşlar arasında günde 1 saat ayrılanlar olarak üç grupta değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda geçici olarak anadan yoksunluğun, 2 ve 3 aylıkken kuzuların strese bağılı davranışsal bileşenlerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığını bildirmiştir.

Anadan ayrılma ile ilişkili davranışsal değişikliklerin yanında, yem değişikliği de süttten kesim sonrası kuzularda önemli bir stres faktörüdür (Damian ve ark., 2013). Analarından ayrılmadan bir hafta önce emmeleri engellenen kuzuların aniden süttten kesilen kuzulara kıyasla daha az meledikleri ve bu durumun emme işleminin sona ermesinin, süt kaybının ve beslenmedeki değişimin kuzuların kalıcı ayrılmaya verdiği tepkilerde önemini göstermektedir (Damian ve ark., 2013). Emme faaliyetinin sonlanması kısmen süttten kesimde oluşan stres tepkilerini açıklamaktadır. Diğer yandan, beslenmedeki modifikasyonlar (süte erişimin kaybolması ve katı yapıya sahip bir rasyona geçiş gibi) ile ilişkili değişikliklerin göreceli önemini ve süttten kesim sonrası kuzuların sergilediği davranış değişiklikleri üzerindeki ananın kaybını belirlemek için hiçbir çaba gösterilmemiştir (Damian ve ark., 2013).

McKusick ve ark. (2001), Doğu Friz kuzularında üç farklı süttten kesim yönteminin süt verimi ve kuzularda gelişim performansına olan etkilerini incelemiştir. Çalışmada birinci grup kuzular doğumdan 24 saat sonra analarından tamamen ayrılarak süt ikame yemi ile beslenip 25 gün sonra süttten kesilmişler ve anaları günde iki kez makine ile sağılmış (DY1), ikinci grup kuzular doğumdan 24 saat sonra gece boyunca analarından 15 saat ayrı tutulup gün içerisinde 9 saat emmelerine izin verilmiş ve 27 günlük yaşta süttten kesilmiş anaları ise günde bir defa sağılmış (MIX), üçüncü grup kuzuların süttten kesim yaşı olan 32 gün boyunca analarını emmelerine izin verilmiş ve anaları sağılmamıştır (DY30). Bütün gruplardaki kuzulara 8 günlük yaştan itibaren %19 ham protein içeren konsantre yem *ad libitum* olarak verilmiştir. Araştırmacılar, 30 günlük yaşa kadarki günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) ve canlı ağırlıklar bakımından gruplar arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Ancak, 30. günden 120. güne kadar ki GCAA'nın DY1'de diğer iki gruptan anlamlı olarak daha düşük olduğunu ve 120 günlük CA'ların ise DY3'te en yüksek, MIX'te orta ve DY1 de ise en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca doğumdan 30 güne kadar ve doğumdan 120 güne kadarki mortalite oranları, DY1 ve MIX sistemleri için DY30 sistemi ile karşılaştırıldığında önemli olmamakla birlikte daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, süt ve kuzu satışları için toplam finansal getirinin, DY30 sistemine kıyasla ilk 30 gün laktasyondaki pazarlanabilir süttün fazla olması ve suni yetiştirme masrafları olmadan 120 günlük kuzu ağırlıklarının DY1 sisteminden daha yüksek olması nedeniyle emzirme ve sağımı içeren MIX sistemin süt koyunculğunda faydalı bir uygulama olarak görüldüğünü ifade etmişlerdir.

Dikmen ve ark. (2007), ivesi koyunlarında iki farklı süt içirme ynteminin süt verimi ve kuzularda gelişim performansına olan etkilerini incelemişlerdir. Birinci süt içirme ynteminde 3 günlük yaştan itibaren 15 saat (gece) süresince analarından ayrı tutulan kuzuların gün içerisinde 9 saat analarını emmelerine izin verilmiş, 60 günlük yaşta sütten kesilmişler ve analar günde bir defa sağılmıştır. İkinci grup kuzular ise 60 günlük sütten kesim süresince sürekli anaları ile tutulmuşlar ve analar bu süre boyunca sağılmamışlardır. Araştırıcılar her iki gruptan kuzuların sütten kesim ağrılıkları bakımından aralarında farklılık olmadığını ve 60 günlük yaştan 90 günlük yaşa kadarki büyüme ve canlı ağrılıkların önemli olmamakla birlikte ilk grupta daha yüksek olma eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir.

Toteda ve ark. (2011) anaları ile bytlen kuzuların, analarından ayrı süt ikame yemleri ile beslenen kuzulara kıyasla daha yağlı karkas elde edildiğini, ayrıca etlerinin daha yumuşak, daha az parlak ve daha kırmızı olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın, Ward ve ark. (2017) anaları ile yetiştirilen kuzuların, analarından ayrı elde süt ikame yemleriyle beslenen kuzulara göre daha iyi konformasyon puanına ve göğüs yuvarlaklık indekslerine (*Chest Roundness Index*) sahip olduklarını, ancak kuzuların kesim ağrılığı, soğuk karkas ağrılığı, yağlanma puanı, son pH₂₄, su tutma kapasitesi, L*, a* ve b* renk değerleri, göğüs derinlik indeksi (*Chest Depth Index*), sağrı but indeksi (*Buttock/Leg Index*) ve karkas kompaktlığı (*Carcass Compactness*) bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Norouzian (2015), farklı sütten kesim yntemi ile sütten kesim yaşının Balouchi kuzularının davranış ve performansı üzerine etkisini incelediği çalışmalarının ilkinde kuzuları 6 veya 12 haftalık yaşta tek aşamalı geleneksel yntem ile aniden sütten kesmiştir. İkinci çalışmada ise iki aşamalı olan sütten kesimden bir hafta önce analarının meme bölgesi kuzuların emmelerini engelleyen bir bez ile kapatılıp belirli saatlerde emmelerine izin verilmiştir. Araştırmacı, 6 haftalık yaşta sütten kesilen kuzuların 12 haftalık yaşta sütten kesilen kuzulara kıyasla 16 haftalık yaştaki CA ve GCAA'nın daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ancak sütten kesme yntemlerinin GCAA ve CA'ları etkilemediğini bildiren araştırıcı geleneksel yntemler ile sütten kesilen kuzuların daha fazla melediği ve benzer şekilde 6 haftalık yaşta sütten kesilen kuzuların 12 haftalık yaşta sütten kesilenlere kıyasla vokalizasyon frekanslarının önemli oranda yüksek olduğunu ifade etmiştir. Buna ek olarak geleneksel yntem ile sütten kesilen kuzuların ajitasyon

skorlarının daha yüksek olduğu ve iki aşamalı süttten kesimin kuzularda davranışsal reaksiyonu azalttığını bildirilmiştir.

Abou Ward ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada Ossimi erkek kuzularının 8 haftalık (erken) ve 12 haftalık (normal) süttten kesim süreleri bakımından büyüme performanslarını karşılaştırmışlardır. Kuzulara 7 günlük yaştan itibaren ana sütüne ek olarak *ad libitum* ticari kuzu başlangıç yemi verilmiştir. Araştırmacılar kuru madde tüketiminin erken süttten kesilen grupta önemli oranda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun serbest temin edilebilen katı yemlerden faydalanarak günlük ihtiyaç duyulan besin madde gereksinimini karşılamaya yönelik yem tüketimini teşvik eden erken süttten kesime bağlı olabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca 8 haftalık yaşa kadar grupların performansları farklı değilken, 9-12 haftalık yaşta erken süttten kesilen gruptaki kuzuların günlük kuru madde tüketimleri, son canlı ağırlıkları, günlük canlı ağırlık artışları normal süttten kesilenlere göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur.

Buna karşın farklı rasyonlar ile beslenen kuzuların serum kortizol ve GluC değerlerinde önemli farklılıklar olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur (Aguayo-Ulloa ve ark., 2013). Yine buzağılarda Tao ve ark. (2018), farklı süt içme sürelerinin serum GluC konsantrasyonunun önemli oranda etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar 22 haftalık yaşa kadar ana sütü ile beslenen buzağuların serum glikoz (GluC) konsantrasyonlarının 4, 6, 8 ve 10 haftalık yaştan 22 haftalık yaşa kadar süt ikame yemi ile beslenen gruplara kıyasla önemli oranda daha yüksek tespit etmişlerdir.

Cañeque ve ark. (2001), Talaverana erkek kuzularının 3 farklı süttten kesim yaşı uygulaması (45 günlük yaşta süttten kesilen, 60 günlük yaşta süttten kesilen ve süttten kesilmeyen) ve 2 farklı kesim ağırlığına (24 kg ve 28 kg) göre 2x3 faktöriyel deneme düzeninde elde edilmiş kesim ve karkas özelliklerini incelemişlerdir. Kuzular 25 günlük yaşta anaları ile birlikte rastgele 6 bölmeye (1 hektar/bölme, çayır) dağıtılmış ve kuzular ek yemleme ile süttten kesime kadar beslenmişlerdir. Yazarlar, çalışma süresince büyüme hızının süttten kesilmeyen grupta en yüksek, erken süttten kesilen grupta ise en düşük olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ek olarak kesim ağırlıkları bakımından gruplar arasında farklılık olmamasına rağmen, süttten kesilmeyen grubun karkas ağırlığının yüksek olduğunu, buna karşın diğer iki grup arasında ise farklılık olmadığını rapor etmişlerdir. Karkas randımanı erken süttten kesilen grupta en düşük, süttten kesilmeyen grupta ise en yüksek bulunmuş, et kalitesine ilişkin parametrelerden pH ve su tutma

kapasitesi bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Yalnız etin rengine ilişkin L* ve b* değerleri süttten kesilmeyen grupta en yüksek, erken süttten kesilen grupta ise istatistiksel önemli olarak düşük olmuştur. Ayrıca toplam kollajen madde miktarı da 45 ve 60 günlük yaşta süttten kesilen gruplarda benzer ve süttten kesilmeyen gruba kıyasla önemli oranda yüksek tespit edilmiştir.

Bergamasco ve ark. (2005) 15 günlük yaşta anadan ayırdıkları Saanen oğlaklarında adrenalin (epinefrin), noradrenalin (norepinefrin) ve kortizol düzeylerinde belirgin bir artış olduğunu ancak, 30, 45, 60 ve 75 günlük yaşta analarından ayrılan oğlaklarda bu değerlerin bazal seviyeleri ile önemli bir varyasyon göstermediğini bildirmişlerdir.

Cengiz ve ark. (1998), 45, 60, 75 ve 90 günlük yaşta süttten kesimin Karakaş kuzularında büyüme ve gelişme ile koyunlarda süt verimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar laktasyon süt veriminin süttten kesim geciktikçe azaldığını ancak söz konusu azalmanın önemli olmadığını, benzer şekilde kuzuların çeşitli dönem canlı ağırlıkları bakımından da önemli farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir.

Emsen ve ark. (2004), ivesi kuzularını iki gruba ayırarak yürüttükleri çalışmalarında; kolostrum emmelerine izin verilen 2-3 günlük yaştan sonra analarından ayrılarak süttten kesim çağı olan 6 haftalık yaşa kadar süt ikame yemi ile beslenen grup ile süttten kesim çağına kadar analarını emmen kuzuları birçok özellik bakımından kıyaslamışlardır. Analarını emen kuzuların 2 ve 4. hafta CA ve GCAA daha yüksek olduğu, buna karşın süttten kesim ağırlıkları bakımından farklılık olmadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, süttten kesim çağına kadar kuzularda yaşama gücünü analarını emen grupta %75, süt ikame yemi ile beslenen grupta %85 olarak hesaplamışlar ve ivesi kuzularının süt ikame yemi ile başarılı bir şekilde yetiştirebileceğini ifade etmişlerdir

Erken yaşta (56 günlük) süttten kesilmiş kuzuların geleneksel (84 günlük) ve geç süttten kesilmiş (112 günlük) kuzulara kıyasla canlı ağırlıkları ve süttten kesim sonrası dönemdeki GCAA önemli oranda daha yüksek olmuştur (Hassan, 2017). Bir diğer çalışmada da benzer şekilde erken yaşta (60 günlük) süttten kesilmiş kuzuların, geç süttten kesilmiş (120 günlük) kuzularla karşılaştırıldığında canlı ağırlıkları ve deneme süresinin sonuna kadarki GCAA ve büyüme oranlarını (%) önemli olarak daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (Hashem ve ark., 2013). Süttten kesim sonrası kuzuların büyüme performansında, süttten kesim yaşından ziyade, süttten kesim ağırlığının daha önemli

olduğu ve yüksek ağırlıkta süttten kesilen kuzuların performanslarının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Selaive-Villarroel ve ark., 2008).

2.5. Süttten Kesim Yöntemleri

Modern yetiştiricilik sistemlerinde hayvanlar, kendi doğum bölgelerini veya sosyal grubunu, doğal koşullarda terk ettikleri yaştan önce analarından ayrılırlar. Bazı hayvanlar doğumdan sonraki birkaç saat içinde henüz süte bağımlı iken analarından ayrılarak ebeveyn teması tamamen engellenir (Latham ve Mason, 2008). Süttten kesim, kuzunun yaşamının en stresli olaylarından biridir. Çünkü ana sütü yerine ikame yeminin kullanılmasına bağılı olarak hem beslenme hem de ana ile yavru bağıının kopmasına neden olan psikolojik değışikliklere yol açar. Doğal koşullarda ana-yavru ilişkileri, emzirme bittikten sonra aniden sona ermeyip birkaç hafta, hatta aylarca devam edebilir. Aşamalı doğal süttten kesme, koyun ve kuzuların refahı üzerinde çok az olumsuz etkiye sahiptir. Ancak, yetiştirici tarafından uygulanan kuzuların anadan ayrılıp elden süt içirme veya süt ikame yemleri ile beslenmeleri ile ana-yavru bağıının kopması, kuzunun beslenme alışkanlıklarını, sosyal ve fiziksel ortamında değışikliklere neden olan önemli bir stres faktörü olabilir (Pascual-Alonso ve ark., 2015).

Yetiştiricilik sistemlerinde yönetim uygulamalarına bağılı farklı süttten kesim yöntemleri uygulanmaktadır.

Orgeur ve ark. (1998), birincisi 3,5 haftalık yaştan itibaren 3 aylık yaşta süttten kesilene kadar günlük ayırma süresinin artırılmasıyla yapılan kademeli süttten kesim ve ikincisi 3 aylık yaşta yapılan ani süttten kesim olan Fransa'da uygulanan iki farklı süttten kesim prosedürünün hayvan refahı üzerine olan etkilerini değılendirmişlerdir. Kademeli süttten kesilen grupta geçici ayrılma esnasında ana ve yavrunun meleme sıklığının arttığı, ancak hayvanların tekrarlanan ayrılma prosedürüne alıştıklarını ve kuzuların 3 aylıkken süttten kesildiklerinde çok az davranışsal reaksiyon gösterdikleri kaydedilmiştir. Ani süttten kesimin uygulandığı grupta süttten kesimde anne ile yavrunun çok ses çıkardığı, ancak 2. günden sonra rahatsızlık belirtilerinin fark edilmediğı bildirilmiştir. Guruplar arasında koyunların kortizol seviyeleri bakımından farklılık oluşmazken, ani süttten kesilen grupta süttten kesim günündeki lökosit seviyesinde artış kaydedilmiştir. Kuzuların büyüme hızları bakımından ise farklılık oluşmazken, kademeli süttten kesilen kuzularda 9.5 ve 16.5 haftalık yaştaki koksidual oosit sayıları daha yüksek tespit edilmiştir. Sonuç

olarak her iki yöntem de stresli görünmemekle birlikte, kademeli süttten kesimin kuzularda parazitlere karşı hassasiyete neden olduğunu bildirmişlerdir.

Vergara ve Gallego (1999) çalışmalarında Manchega ırkı koyunlarda emzirme şekli ve süresinin kuzu eti kalitesi ve karkas özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada kuzuları süttten kesim yöntemine göre üç gruba ayırmışlardır. Birinci grup kuzular 35. günde süttten kesilmiş, ikinci grup 15. günden itibaren süttten kesim yaşı olan 45. güne kadar sabah analarından ayrılıp öğleden sonra anaları sağıldıktan sonra tekrar bir araya getirilmişlerdir. Üçüncü grup ise kesime kadar anaları ile birlikte tutulmuşlardır. Kesime kadar anaları ile kalan kuzularda randıman, yağlanma skoru ve iç yağ oranı diğer iki gruptan daha yüksek olmuştur. Soğutma kaybı ve konformasyon skoru bakımından gruplar arasında farklılık olmamasına karşın, karkas kalite kriterleri bakımından sadece L^* değeri anaları ile birlikte tutulan grupta daha yüksek tespit edilmiştir.

Altın ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada Kıvırcık ve Karya tipi koyunlarda erken süttten kesimin koyunların süt verimi ile kuzuların büyümesine etkisini incelemişlerdir. İki gruba ayırdıkları kuzulardan bir grubu 45. günden 117. güne kadar geceleri analarıyla birlikte tutmuşlar, gündüzleri ise analarından ayırarak günlük 300 g karma yem ile beslemişlerdir. Buna karşın deneme grubu olarak adlandırdıkları ikinci grubu oluşturan kuzular 45. günde tamamen süttten kesilip, saman ve *ad libitum* olarak kuzu büyütme yemi ile beslenmişlerdir. Yazarlar erken süttten kesim ile koyunlarda pazarlanabilir süt üretiminin arttığı, ad-libitum yemlenen erken süttten kesilmiş, kuzuların ise daha yüksek canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, erken süttten kesim ile üretilen fazladan süttün ek yem giderlerini karşıladığı ve kuzuların ek canlı ağırlık artışlarının ise kazanç olarak elde edildiğini, dolayısıyla da erken süttten kesimin işletme gelirlerini artıran bir uygulama olduğunu ifade etmişlerdir.

Anaları tarafından 3 ay boyunca emzirilen Corriedale kuzularında ani süttten kesimden sonra anaları ile aralarındaki bağın ne kadar süre korunduğunu belirlemek için yaptıkları çalışmalarında Ungerfeld ve ark. (2018), anaları ve bir yabancı koyunun bulunduğu alana bırakılarak anaya yönelik tercihleri test edilen kuzuların, zayıflamış olmasına rağmen, süttten kesimden 30 gün sonraya kadar anaya yönelik tercihlerinin devam ettiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, üç aylık yaşta süttten kesildikten sonra, kuzuların anaya yönelik tercihlerinin 30 gün boyunca azaldığını ve süttten kesimden 60 gün sonra tamamen kaybolduğunu bildirmişlerdir (Ungerfeld ve ark., 2018).

Genç hayvanlar için süttten kesim tipik olarak hem anadan ayrılma hem de diyetin süttten katı gıdaya geçişin yanında, yeni bir fiziksel ortam ve yeni hayvanlarla karışma gibi ilave stres faktörlerini içerebilir (Weary ve ark., 2008). Dolayısıyla, farklı yaşlarda süttten kesim, daha sonraki büyüme ve kuzuların sağlığını etkileyebilecek farklı süttten kesim stresiyle sonuçlanacaktır. Bu bakımdan, belirli bir besleme ve yönetim koşulu altında kuzular için optimal süttten kesim yaşını tespit etmek önemlidir (Chai ve ark., 2015).





3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

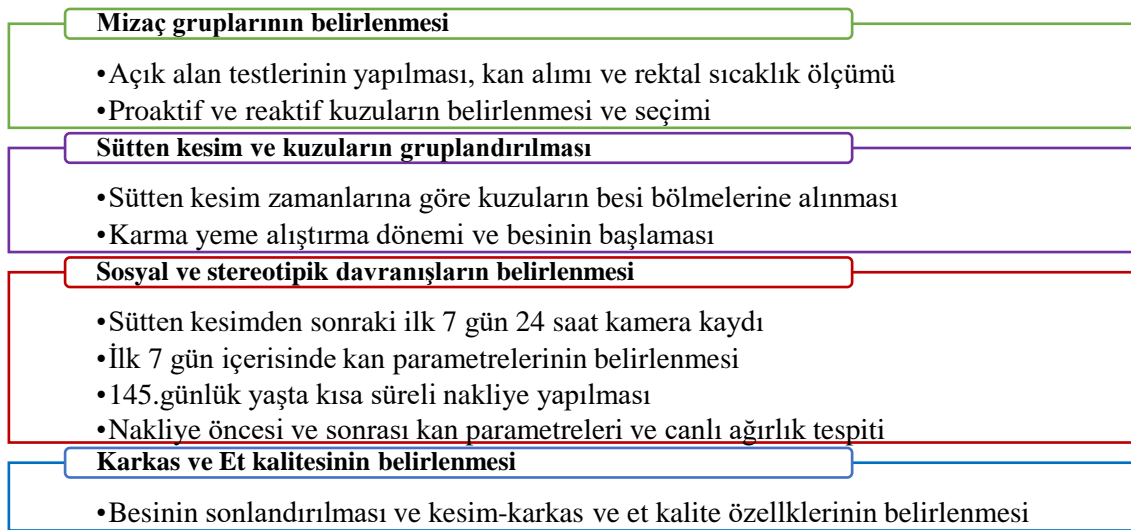
3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmanın hayvan materyalini bir yetiştirici işletmesinde ortalama 30 günlük yaşta açık alan testi sonucu mizaçları belirlenen 75 baş Karakaş ırkı erkek kuzu içerisinde baş etme biçimi bakımından proaktif ve reaktif olarak sınıflandırılan toplam 40 baş kuzu oluşturmuştur. Çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Araştırma ve Uygulama Çiftlik Müdürlüğü'ne ait ağılda (38°57'52" N 43°28'81"E) yürütülmüş ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu 39042812-604.99-E.47544 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin yürütülmesi ve iş akışı

Deneme süresince yapılan işler dört ana başlık altında toplanmış ve detayları Şekil 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Denemenin yürütülmesi ve iş akışı.

3.2.2. Mizacın belirlenmesi

3.2.2.1. Test prosedürü

Çalışmada kuzular, yeniliklere ve izolasyona karşı tepkilerinin ölçüldüğü modifiye edilmiş bir açık alan testine tabi tutulmuşlardır (Boissy ve ark., 2005). Bu testte kuzular bireysel olarak 2x2 m ebatlarında etrafı 1.5 m yüksekliğinde duvarla çevrili bir alana (Şekil 3.2) alınarak davranışsal tepkileri gözlemlenmiştir. İşletmede yetiştirilmekte olan ve tek doğmuş toplam 75 kuzu süttten kesim öncesi ortalama 30 günlük yaşta açık alan testine tabi tutulmuştur. Test günü işletmenin rutin yetiştirme uygulamalarına bağlı kalınarak saat 08:00 de koyunlar kuzulardan ayrılarak otlatmaya çıkarılmıştır. Test uygulaması 13:00-17:00 saatleri arasında ardışık iki günde gerçekleştirilmiştir. Açık alan testi öncesinde kuzuların sırtlarına numara yazılmıştır. Teste alınan kuzu gruptan ayrılıp 3 dakika süre ile Şekil 3.2’de görüldüğü şekilde teste tabi tutulmuş, daha sonra sınıflamada kullanılmak üzere davranışsal verileri bir kamera ile kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.2. Açık alan testi (2m x 2m x 1.5m).

Kuzulardan test prosedürünün oluşturduğu stres tepkilerinin değerlendirilmesi için kan örnekleri alınmış ve rektal sıcaklık (RS) değerleri ölçülmüştür. Kan örnekleri 2 dakikalık süre içerisinde hayvana yavaşça yaklaşılarak alınmıştır. Bu zaman aralığı, serum kortizol konsantrasyonlarının kan alımı ile ilişkili işlemde etkilenmemesi için yeterli görülmektedir (Roussel-Huchette ve ark., 2008). Test sonrasında kuzular tekrar grup içerisine bırakılmıştır. Teste başlamadan hemen önce (K0) ve test başlangıcından 20

1 dakika sonra (K20) olmak üzere 2 kez kan örneği alınmıştır. Açık alan testinden hemen önce (T1), hemen sonra (T2) ve test başlangıcından 20 dakika sonra (T3) test kuzusunun rektal sıcaklık değerleri dijital termometre ile ölçölmüştür. Rektal sıcaklık değerleri teste verilen yanıt olarak sempatik ve parasempatik sinir sistemlerinin aktivite belirteçleri olarak kullanılmıştır.

3.2.2.1. Sınıflandırma

Teste tabi tutulan kuzuların baş etme biçimini tanımlamak için iki aşamalı bir yaklaşım kullanılmıştır;

Temel bileşenler analizi (PCA-Principal components analysis);

Temel bileşenler analizi, Everitt ve ark. (2011)'e göre, çok değerli bir veri setindeki değerliğin, birbiriyle ilişkisiz olan ve orijinal değerliğin toplam varyansının azalan oranlarını hesaba katan yeni değerliğe dönüştürölmesi için kullanılan bir yöntemdir. Her yeni değerliğin, orijinal değerliğin belirli bir doğerusal kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır.

- İlk temel bileşen olan y_1 , orijinal değerliğin olan x_1, x_2, \dots, x_p , tüm doğerusal kombinasyonlar arasında x değerliğinin maksimum varyansını açıklamaktadır.
- İkinci temel bileşen olan y_2 , y_1 ile ilişkisiz, geriye kalan maksimum varyans miktarını hesaplayan orijinal değerliğin doğerusal kombinasyonu olarak tanımlanır. Sonraki bileşenler benzer şekilde tanımlanırlar.

Dolayısıyla temel bileşenler analizi y_1, y_2, \dots, y_p gibi yeni değerliğin bulur ve aşağıdaki gibi tanımlanırlar;

$$y_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p$$

$$y_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2p}x_p$$

.

.

$$y_p = a_{p1}x_1 + a_{p2}x_2 + \dots + a_{pp}x_p;$$

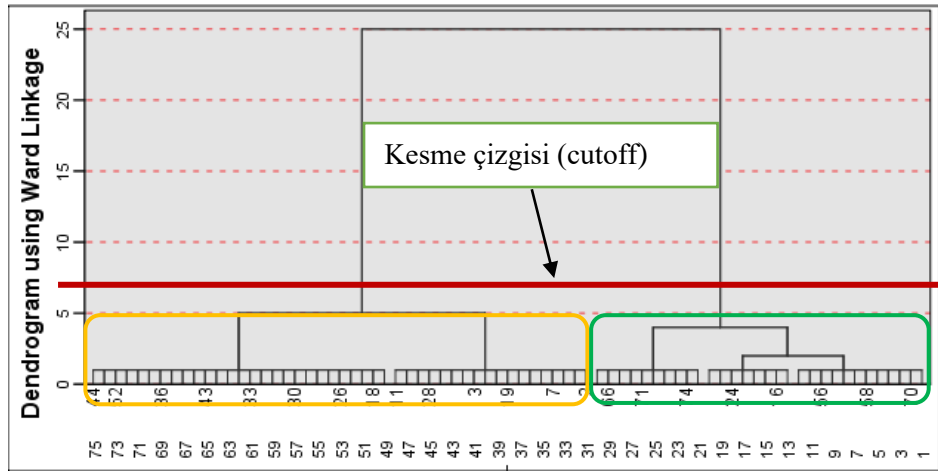
Katsayıların seçilmesiyle hesaplanan yeni y_1, y_2, \dots, y_p değişkenleri, orijinal x değişkenlerinin varyanslarının azalan oranlarını açıklarlar ve birbirleri ile ilişkisizdirler.

Temel bileşen analizi için kuzuların açık alan testi süresince sergilemiş oldukları davranışsal değişkenler olan, test süresince meleme sıklığı, hareketlilik süresi, kaçma girişimi ve bir gözlemci tarafından 1 ile 5 arasında davranışlarının derecelendirilmesi ile verilen puanlar kullanılmıştır. Sınıflandırmada kullanılan veriler SPSS 21.0 sürümü (IBMCorp., 2012) kullanılarak analiz edilmiştir.

Temel bileşen analizinde *Anti-image matrisler* ve *Kaiser-Meyer-Olkin* örnek yeterliliği ölçüsü (0.72), *Bartlett*'in küresellik testi ($P < 0.01$, Chi square 212.64) ve ortak yükler (*communalities*), veri seti için faktör analizinin geçerliliğini test etmek için hesaplanmıştır. Veri döndürme metodu olarak “*Varimax*” kullanılmıştır. PCA'ya dayanarak, toplam varyasyonun %72.973'ünü açıklayan ve özdeğer'i 1'den büyük olan sadece bir faktör (bileşen) elde edilmiştir. Daha sonra, PCA sonucunda elde edilmiş olan faktör katsayıları, kuzuların baş etme biçimi bakımından sınıflandırılması amacıyla, hiyerarşik kümeleme analizinde kullanılmıştır.

Hiyerarşik kümeleme analizi;

Bireylerin ait olduğu nispeten homojen grupları tanımlamak için PCA sonucu elde edilmiş faktör katsayıları ile hiyerarşik kümeleme analizi yapılmıştır. Yim ve Ramdeen (2015)'e göre, hiyerarşik kümeleme analizi, aynı kümedeki değişkenlerin benzerliklerinin mümkün olan en yüksek düzeyde, kümeler arası benzerliklerin ise mümkün olan en düşük düzeyde olacak şekilde gruplandırma olanağı sağlar (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Kümeleme analizine ilişkin dendrogram.

Hiyerarşik kümeleme analizi kümeleme metodu olarak “*Ward’s*”, mesafe olarak ise “*Squared Euclidean Distance*” kullanılmıştır. Kümeleme analizi sonucunda 75 baş kuzu baş etme biçimi bakımından proaktif (Pro, n=30) ve reaktif (Rea, n=45) olmak üzere iki sınıfa ayrılmışlardır.

3.2.3. Sütten kesim ve hayvanların gruplanması

Baş etme biçimi bakımından iki sınıfa ayrılmış olan kuzular içerisinde canlı ağırlıkları benzer 20 baş Pro ve 20 baş Rea kuzu denemede kullanılmak üzere rastgele seçilmiştir. Seçilmiş olan kuzulardan 10 baş Pro ve 10 baş Rea kuzu rastgele seçilerek 45 günlük yaşta (45gün) sütten kesilmişlerdir. Her iki gruptan geriye kalan 10’ar baş kuzu ise 75 günlük yaşta (75gün) sütten kesilmişlerdir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Kuzuların gruplara göre canlı ağırlık (CA) ortalaması ve standart hataları (SH) ile sütten kesim programı

M	SK	CA ($\bar{x}\pm SH$)	Uygulama
Pro	45gün	13.1 \pm 2.32	·Kuzular 45 günlük yaşta sütten kesilenler ·150 günlük yaşa kadar ağılda entansif besi
	75 gün	12.0 \pm 2.33	·Kuzular 75 günlük yaşta sütten kesilenler ·150 günlük yaşa kadar ağılda entansif besi
Rea	45 gün	13.5 \pm 1.24	·Kuzular 45 günlük yaşta sütten kesilenler ·150 günlük yaşa kadar ağılda entansif besi
	75 gün	12.6 \pm 1.71	·Kuzular 75 günlük yaşta sütten kesilenler ·150 günlük yaşa kadar ağılda entansif besi

Bütün kuzular sütten kesilme yaşlarına kadar işletmenin uygulamış olduğu rutin uygulamalar esas alınarak yetiştirilmişlerdir. Kuzular sütten kesime kadar ana sütüne ek olarak yonca kuru otu (150 g/gün/baş) ve arpa (50 g/gün/baş) ile beslenmişlerdir. Sütten kesime kadar anaları otlatıldığından kuzular sabah analarından ayrılıp akşam tekrar yanlarına bırakılmışlardır. Kuzular sütten kesilene kadar analarının sağımı yapılmamıştır. Kuzulara ani sütten kesim uygulanmış ve 45 günlük yaşta sütten kesilenler, sütten kesildiği gün Van YYÜ Araştırma ve Uygulama Çiftliğine nakil edilmiş ve 5x4 m² ölçülerinde hazırlanmış olan besi bölmelerine alınmışlardır (Şekil 3.3). Her bölmeye 5 baş Pro ve 5 baş Rea baş etme biçimine sahip toplamda 10 baş kuzu yerleştirilmiştir.

Seçilen kuzuların bireysel olarak tanımlanabilmesi amacıyla sırt numaralandırılması yapılmıştır. Her bölmeye bölmenin tamamını görecektir şekilde 2.5 m yüksekliğe monte edilmiş olan birer kamera ile hayvan refahına ilişkin sosyal ve agonistik davranışları kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.4. Deneme bölmeleri.

Çalışmada kuzulara enterotoksemi ve iç-dış parazit aşuları ve vitamin-mineral takviyesi gibi gerekli sağlık koruma uygulamaları ile birlikte deneme süresince rutin sağlık kontrolleri yapılmıştır. Aynı işlemler 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzular içinde tekrarlanmıştır.

3.2.4. Yemleme programı ve besinin yürütülmesi

Belirlenen süttten kesim süreleri uygulanan gruptaki kuzular 150 günlük yaşa ulaşınca kadar besibe alınmışlardır. Uygulanan besibe programında *National Research Council*'in (NRC) erken süttten kesilmiş orta derecede büyüme gösteren 30 kg canlı ağırlıktaki kuzu besibe için belirtilen enerji ve protein ihtiyaçları esas alınmıştır (Council, 2007). Hayvanların beslenmesi için kullanılmış olan Toplam Karışım Rasyon (TKR)'da kullanılan yem hammaddelerinin besibe madde içerikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Toplam Karışım Rasyon (TKR) hazırlamada kullanılan yem hammaddelerinin besin madde içerikleri

Yem Hammaddeleri	Kuru Madde %	Ham Protein %	Enerji Mcal/kg
Arpa	89.36	10.60	3.14
Mısır	89.82	8.17	3.21
PTK	95.05	31.04	2.55
ATK	91.54	28.30	2.46
Melas	75.00	7.50	2.98
Kuru yonca otu	93.20	15.65	2.35
Vit-Min	100.00	0.00	0.00
Tuz	100.00	0.00	0.00
Kireç Taşı	98.00	0.00	0.00

Besin madde içerikleri tespit edilmiş olan yem hammaddeleri kullanılarak kuzuların beslenmesinde kullanılacak TKR hesaplanmış ve Çizelge 3.3'de verilmiştir. Besi programı kontrollü koşullarda yürütülmüştür. Besi programına bağlı olarak TKR'de karma yem oranı maksimum %80 olacak şekilde hesaplanmıştır. Besi başlangıcından itibaren beside kullanılan TKR'de karma yem oranı 18 günlük sürede kademeli olarak artırılarak maksimum %80'e çıkarılmıştır. Kuzulara TKR sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa verilmiştir. Kuzuların önünde sürekli yem olmasına dikkat edilmiştir.

Çizelge 3.3. Beside kullanılan Toplam Karışım Rasyon (TKR) içeriği

Yem Hammaddeleri	TKR İçerik %
Arpa	39.94
Mısır	9.38
Melas	3.38
PTK	7.50
ATK	17.70
Kuru yonca otu	20.00
Tuz	0.50
Kireç Taşı	1.18
Vit+Min	0.44
Toplam	100.00
Kuru Madde %	90.72
Ham Protein %	15.95
ME MJ/kg DM	11.47
Mcal/kg DM	2.74

3.2.5. Sosyal ve stereotipik davranışların belirlenmesi

Kuzuların bireysel ve sosyal davranışları hakkında bilgi toplamak amacıyla her bölmeye yerleştirilmiş olan birer kamera ile görüntüleme ve bu görüntülerden örneklemeler de yapılmıştır. Kuzuların davranışları yedi gün süreyle 24 saat boyunca kayıt altına alınmıştır. Yedi günlük süre sonunda gözlemler yalnız yemleme zamanlarını içine alacak şekilde 09:00-11:00 ve 17:00-19:00 saatleri arasında kayıt altına alınarak deneme sonuna kadar devam ettirilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Deneme bölgesi

Bütün sosyal davranışları (agonistik ve agonistik olmayan) kaydetmek için keçilerde (Miranda-de la Lama ve ark., 2011) ve koyunlarda (Miranda-de la Lama ve ark., 2019) daha önce yapılmış olan çalışmalarda kullanılmış olan davranış kalıplarından yararlanılmıştır. Kuzuların davranışlarına ilişkin etogram Çizelge 3.4’de verilmiştir. Her bir kuzunun grubun diğer bir birey ile agonistik etkileşim deneyimlerine bağlı olarak sosyal statülerini yansıtan interaktif davranışlarına ilişkin toplanan veriler başarı indekslerinin hesaplanmasında kullanılmıştır (Eş. 3.1). Bu başarı indeks değeri 0 ile 1 arasında değişmekte ve koyunlar için bu değer, düşük ($i = 0.0-0.33$), orta ($i = 0.34-0.66$) ve yüksek hiyerarşi ($i = 0.67-1.0$) olmak üzere üç kategoride değerlendirilmektedir (Miranda-de la Lama ve ark., 2019).

Başarı indeksi;

$$I = \left(\frac{D}{D+T} \right) \quad (3.1)$$

I: i.bireyin indeks değeri

D: i.bireyin yerinden edebildiği birey sayısı

T: i.bireyi yerinden edebilen birey sayısı

Gözlem süresince hayvanların stereotipik davranışları da kaydedilmiştir. Stereotipik davranışlar, yem tüketimi olmaksızın yemlikleri, duvarları, bölme çubuklarını, ahşap blokları veya metal nesnelere tekrar tekrar yalamak ya da kemirmek için ağız aktivitesinin kullanımını içeren davranışları kapsamaktadır (Aguayo-Ulloa ve ark., 2013).

Davranış örnekleme metodu

Hayvanları izlemeyi içeren herhangi bir davranış çalışmasında, uygun davranış örnekleme yöntemlerinin seçimi önemlidir. Hayvan davranışlarına ilişkin saha çalışmalarının çoğunda, gruptaki her hayvanın her davranışını gözlemlemek ve kaydetmek mümkün değildir. Bu nedenle, hangi hayvanların gözlenmesi gerektiği ve hangi davranışların çalışma açısından önemli olduğu konusunda karar verilmesi gerekmektedir. Bu kararlar, belirli davranışsal örnekleme yöntemlerinin seçiminde temel oluşturmaktadır (Martin ve Bateson, 2007). Bir davranış kalıbını tanımlamak için kullanılacak ölçü türünü seçerken, bu davranış kalıbının hangi davranış şekline (olay veya durum) dâhil olduğunu belirlemek gerekmektedir (Martin ve Bateson, 2007). Davranışları davranışın gerçekleştiği süreye göre ikiye ayırmak mümkündür. Davranışsal Olaylar: Görece kısa süren davranışlardır ve hayvanların gözlemlendiği zaman boyunca gerçekleşme sıklığı, o davranışın bir ölçüsüdür. Bu tip davranış verileri sayılarak elde edilirler (örneğin; kavg, vokalizasyon, kaçma vb.) ve genellikle sıklık (frekans) şeklinde rapor edilirler. Davranışsal Durumlar: Nispeten uzun süreli davranışlardır ve hayvanın herhangi bir zamanda ne yaptığını tanımlarlar (örneğin yatmak, ayakta durmak, yürümek gibi) (Martin ve Bateson, 2007; Lab, 2012). Eğer ölçülecek davranışlar nispeten az sayıda ve kolay ölçülüyorsa, bu davranışların ölçülmesinde, *tüm oluşumlar* veya *sürekli kayıt örnekleme* (*all occurrences sampling* veya *continuous sampling*), sürekli kayıt yoluyla doğru frekans ve süre verisi ürettiği için tercih edilen bir ölçüm yöntemidir (Lehner, 1992;

Martin ve Bateson, 2007). Tüm oluşumlar örnekleme yöntemi; seçilen bir veya birkaç spesifik davranışın hayvan grubu içindeki tüm meydana gelişlerinin kaydedilmesine dayanır. Bu teknik, özellikle belirli davranışların meydana gelme oranını ve sıklığını belirlemede yararlıdır (Lehner, 1992; Martin ve Bateson, 2007). Bu çalışmada, kuzuların en aktif olduğu saatler olan yemleme saatlerinde (sabah 08:00-10:00 ve akşam 18:00-20:00) olmak üzere günde iki kez ve toplamda 4 saat boyunca sürekli izlenerek aktivitelerine yönelik belirli davranışlar için tüm oluşumlar örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kuzuların davranışlarına ilişkin etogram (Çizelge 3.4)'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Kuzuların davranışlarına ilişkin etogram

Davranış	Tanım
Temas kurulan agonistik etkileşim (<i>Agonistic behavior</i>)	
Vurma	Kuzunun başının ön kısmı ile diğer bir kuzunun vücuduna vurması.
Binme	Bir Kuzunun bir diğerine doğru dönmesi, ona yaklaşması ve dokunarak biniş (çıkış-aşım) davranışı sergilemesi
Kavga	İki kuzunun karşılıklı olarak birbirlerine tos vurması
Temas olmaksızın agonistik etkileşim (<i>Agonistic behavior</i>)	
Yaklaşma	Bir kuzunun bir diğerine doğru dönmesi, ona yaklaşması ve dokunmadan saldırıya yönelik hamlede bulunması.
Kovalama	Kuzunun aktif olarak bir diğerinin peşinden gitmesi ve diğerinin kaçmasına veya uzaklaşmasına neden olması.
Kaçınma	Bir kuzunun bir diğerinden, daha önce aralarında etkileşim olup olmadığına bakılmaksızın, aktif olarak uzaklaşması.
Bağlılık davranışları (<i>affiliative behavior</i>)	
Yalama	Bir kuzunun dili ile bir diğerinin vücudunun herhangi bir yerini yalaması.
Tımar	Bir kuzunun dişlerini kullanarak bir diğer kuzunun vücudunu tımar etmesi
Koklama	Bir kuzunun diğer bir kuzuyu koklaması ve flehmen davranışı sergilemesi.
Stereotipik davranışlar (stereotype)	
Stereotipik davranışlar	Yem tüketimi olmaksızın yemlikleri, duvarları, bölme çubuklarını, ahşap blokları veya metal nesnelere tekrar tekrar yalamak ya da kemirmek için ağız aktivitesini içeren davranışları kapsamaktadır

3.2.6. Nakliye

Besi döneminin sonlandırılmasından 5 gün önce (145 günlük yaşta), tüm kuzular 3 saatlik nakliyeye tabi tutulmuşlardır. Nakliye öncesi bütün hayvanlar 12 saat süreyle aç bırakılmışlardır. Nakliyeden 1 saat önce bütün hayvanların canlı ağırlıkları belirlenmiş ve incelenen kan parametrelerinin bazal düzeylerini tespit etmek için tartım öncesi *vena jugularis*'ten kan alımı yapılmıştır. Kuzuların nakliye aracına yüklenmesi ve boşaltılması işlemleri deneyimli üç personel tarafından gerçekleştirilmiştir.

Nakliye, hayvan taşımada deneyimli bir sürücü tarafından bölgede hayvanların taşınmasında sıklıkla kullanılan açık kasalı bir kamyonet ile gerçekleştirilmiştir. Yükleme yoğunluğu, ortalama 40 kg canlı ağırlıktaki (CA) kuzularda dört saatten daha az süren nakliye için $(0,021 * CA^{0,67})$ 0.25 m²/baş olarak hesaplanmıştır (Commission, 2002). Kamyon kasasının zemini, hayvanların kaymasını önlemek amacıyla odun talaşı ile kaplanmıştır.

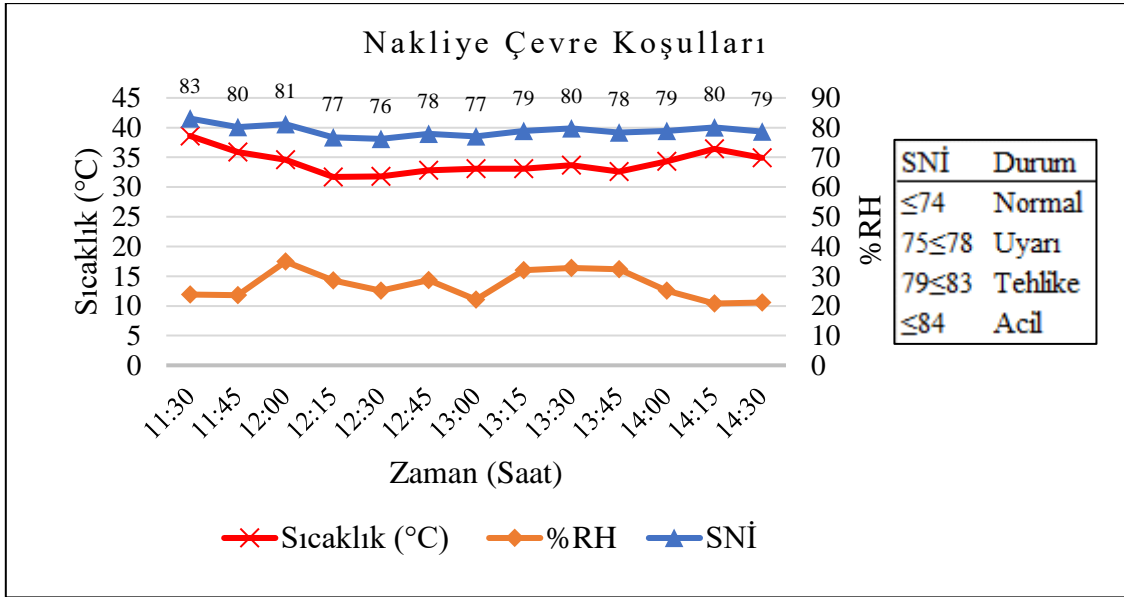
Nakliye uygulaması 11.30-14.30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Nakliye için asfalt ve stabilize yol içeren bir rota seçilmiştir. Yolculuk süresince aracın hızı, yönü, kat edilen mesafe ile ilgili bilgiler Küresel Konumlama Sistemi (*Global Positioning System-GPS*) cihazı ile kaydedilmiştir. Araç hızı yolculuk süresince yaklaşık 51 km/h, nakliye süresi 3 saat ve kat edilen mesafe 154 km olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Nakliye rotası ve nakliye aracı.

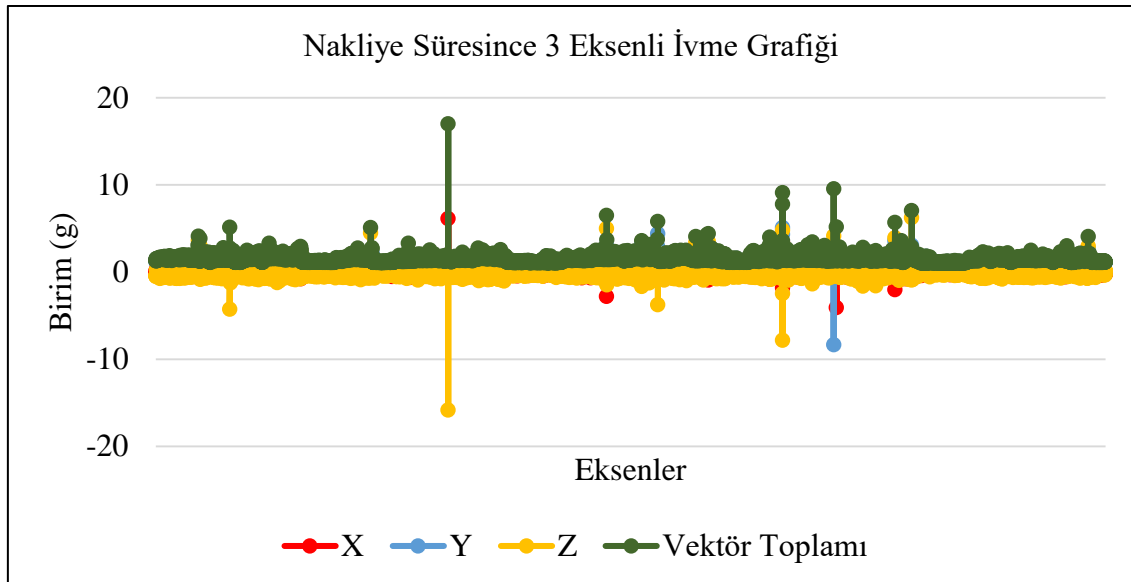
Nakliye süresince çevresel parametreler kayıt edilerek kuzuların yaşamış olduğu sıcaklık stres düzeylerini belirlemek amacıyla sıcaklık (T) ve bağıl nem (RH) değerleri kullanılarak, Alhidary ve ark. (2012) tarafından bildirilen eşitlik ($SNİ =$

$(0.8 \times T) + [(RH/100) \times (T - 14.4)] + 46.4$ yardımıyla sıcaklık nem indeks (SNI) değerleri hesaplanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Nakliye süresince çevre koşullarına ait değerler.

Nakliye süresince yol durumundan kaynaklı araçta meydana gelen titreşimler de 3 eksenli ivme ölçer (PCE-VD 3) ile ölçülmüştür (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Nakliye aracı titreşim ölçüm değerleri triaksial (X, Y, Z eksenleri) yer çekimi ivme kuvveti (g mm/S²).

Nakliye sonrasında hayvanlar yine aynı personel tarafından kontrollü bir şekilde padoklara indirilmişlerdir. İndirme işleminin hemen sonrasında tüm hayvanlardan tekrar kan alımı yapılmış ve canlı ağırlıkları ölçülmüştür.

Kan analizleri

Kuzulardan kan örneklemeleri deneme süresince

- 1- Açık alan testi öncesi ve sonrası,
- 2- Sütten kesimin 0, 1., 3., 5. ve 7. Günlerinde,
- 3- Nakliye uygulaması öncesi (0.saat) ve sonrasında (3.saat) olmak üzere

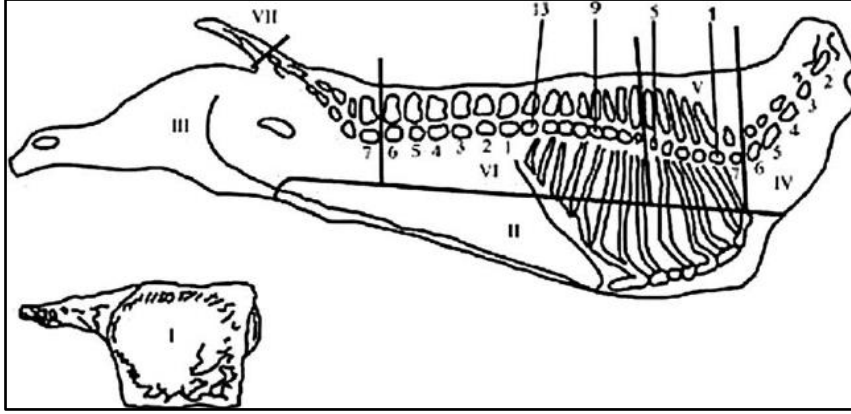
üç farklı dönemde yapılmıştır. Kan örnekleri 2 dakikalık süre içerisinde hayvana yavaşça yaklaşılarak alınmıştır. Deneme süresince alınmış olan tüm kan örnekleri maksimum 2 saati geçmeyecek şekilde buzdaki tutularak laboratuvara taşınmıştır. Laboratuvara getirilen kan örnekleri 5000 rpm de 10 dakika santrifüj edilerek serumları çıkartılmış ve serumlar 1.5 ml'lik ependorf tüplere aktararak kortizol (Kort), glikoz (GluC), laktat dehidrojenaz (LDH), kreatin kineaz (CK), total protein (TP) ve trigliserit (TRG) analizleri yapılana kadar -18 °C'de muhafaza edilmişlerdir (Şekil 3.9). Serum GluC, LDH, CK, TP ve TRG düzeyleri Bioanalytic™ kitleri kullanılarak Olympus AU400 marka cihaz ile belirlenmiştir. Serum kortizol düzeyi ise kemilüminesan mikropartikül immünolojik yöntem ile Architect c8000 model cihazda Abbott marka kitler kullanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.9. Kan örnekleri.

3.2.7. Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi

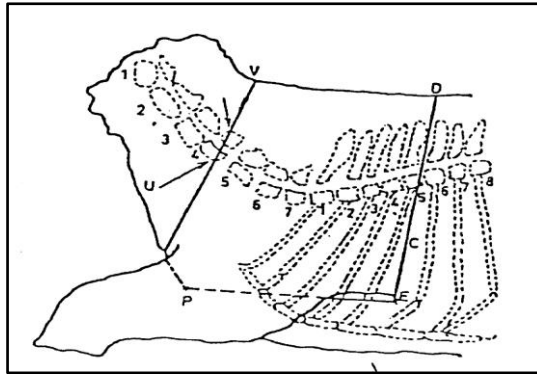
Besi süresinin sonunda tüm kuzular Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Uygulama Çiftliği bünyesindeki deneysel kesimhanede kesime alınmışlardır. Kuzuların kesimi 2 deneyimli kasaptan oluşan bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Kuzular kesilip kanı tamamen akıtıldıktan sonra, karkaslar aşil tendonundan asılmış ve soğuk kasılmasını önlemek için 6 saat boyunca ortam sıcaklığında ($\sim 25^{\circ}\text{C}$) tutulmuşlardır (Martinez-Cerezo ve ark., 2005). Kesimden sonra, baş, dört ayak, dalak, iç yağlar (peritoneal ve mezenterik), post, karaciğer, takım (kalp + trakea + akciğerler) tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir. Tam sindirim sistemi çıkarılarak dolu tartılmış ve daha sonra kompartımanlarına ayrılarak boşaltılıp boş olarak tekrar tartılmıştır. Derinin yüzölüp iç organların çıkarılmasından sonra karkas üzerinde sadece, böbrekler, testisler, penis, pelvis ve böbrek leğen yağları (KKCF) ve kısmen diyafram kalmıştır. Karkasların ağırlıkları sıcak ve soğuk olmak üzere iki kez ölçülmüştür. Sıcak ağırlıklar kesimden sonraki ilk 45 dakikalık süre içinde karkas üzerinde herhangi bir yıkama yapılmadan ölçülmüştür. Soğuk karkas ağırlığı ise, normal şartlar altında ($1-4^{\circ}\text{C}$ ve düşük ($<1 \text{ m.s}^{-1}$) hava hızı) 24 saat depolamadan sonra ölçülmüştür (Fisher ve De Boer, 1994). Tam karkaslardan elde edilen ölçümler, karkaslar arasında farklılığı tespit etmek ve tanımlayıcı morfolojik değerleri belirlemek için kullanılmıştır. Tüm ölçümler Fisher ve De Boer (1994) tarafından bildirilen koyun karkas değerlendirmesinde kullanılan EAAP standart yöntemine göre alınmıştır. Bu ölçümler karkas uzunluğu, but uzunluğu, but genişliği, but derinliği, göğüs derinliği, göğüs genişliği, sağrı genişliği, gövde genişliği ve kabuk yağ kalınlığı değerleridir. Ayrıca, karkas indeks değerleri olan karkas kompaktlık indeksi [(KKİ)= soğuk karkas ağırlığı (kg)/karkas uzunluğu (cm)]. Göğüs dairesellik indeksi [(GDİ)=göğüs genişliği/Göğüs derinliği]. But kompaktlık indeksi [(BKİ)=but genişliği/but uzunluğu] Colomer-Rocher ve ark. (1988)'e göre hesaplanmıştır. Parçalama öncesi, karkasın üzerinde bırakılan böbrekler, kuyruk, testisler ile böbrek ve leğen yağları soğutulmuş karkastan çıkarılıp tartılmıştır. Tam karkaslar daha sonra omurga boyunca iki eşit parçaya ayrılarak sol yarım karkaslar Colomer-Rocher ve ark. (1988) tarafından bildirilen yöntemine göre kuyruk hariç altı parçaya (boyun, omuz (kol), omuz başı, etek (boş böğür), but ve sırt-bel) ayrılmışlardır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Koyun karkaslarında standart parçalar (Colomer-Rocher et al., 1988). I, omuz (ayrılmış); II, etek (boş böğür); III, but; IV, boyun; V, omuz başı; VI, sırt-bel; VII, kuyruk.

3.2.7.1. Omuzun karkastan ayrılması

Omuz parçasının karkastan ayrılması için 4 kesim çizgisi söz konusudur. Bu kesim çizgileri Şekil 3.11’de gösterilmiştir. İçten 5. sırt omuru itibarı ile yapılan kesme, üstte sırt çizgisine yakın bir noktada D nirengi noktasını, aynı kesmenin, altta kolun vücuda doğal birleşme çizgisini kestiği nokta ise E nirengi noktasını oluşturmaktadır. Bunun gibi 3. ve 4. boyun omuru arasından yapılan kesmenin D’den gelen paralel hattı kestiği nokta V nirengi noktasıdır. V’den başlayarak VU hattı boyunca yapılan kesme *manibrum sterni*’nin ön ucunda kolun vücuda birleşme noktasına getirilerek P nirengi noktası bulunmaktadır. VD, DE, EP ve VP hatlarını kapsayacak biçimde yapılacak ensizyonlar (kesim) ile kol parçasının karkastan ayrılması tamamlanmaktadır. Bu tip bir uygulama ile kürek kemiği ucundaki kıkırdağın (*Cartilage*) kesilmemesi sağlanmaktadır.



Şekil 3.11. Omuzun karkastan ayrılması.

3.2.7.2. Eteğin (Boş böğür) karkastan ayrılması

Eteği karkastan ayırmak için *manibrium sterni*'den, butun doğal bağlantı noktasına doğru bir kesme yapılmıştır (Şekil 3.10).

3.2.7.3. Buttun karkastan ayrılması

Son bel omuru butta kalacak biçimde, 5. ve 6. bel omurları arasından karkasın yatay çizgisine dik bir kesme alınarak but yarım karkastan ayrılmıştır (Şekil 3.10).

3.2.7.4. Boyunun karkastan ayrılması

Yarım karkasın iç yüzünden başlamak üzere, birinci göğüs omuru ile sonuncu boyun omuru arasından birinci kaburganın ön kenarı boyunca *manibrium sterni*'ye kadar yapılan bir kesme ile boyun karkastan ayrılmıştır (Şekil 3.10).

3.2.7.5. Sırt-Belin karkastan ayrılması

Boyun ile birleşik olan sırt omurları, boynun çıkarılışı ile karkasın serbest kalan son parçası durumundadır (Şekil 3.10). İlk 5 kaburgadan omuz başı olarak adlandırılan parça ayrıca çıkarılmıştır. Ayrıca, denemede göz kası (MLD) alanının belirlenmesi için pirzola bölgesi de (6-12. kaburgalar) kaburgalardan ayrılmış, göz kası alanı 12-13. kaburgalar arasından alınan kesitten belirlenmiştir.

3.2.8. Et kalitesi özelliklerinin belirlenmesi

3.2.8.1. Örnekleme, örneklerin muhafazası ve depolanması

Et kalitesi özelliklerinden renk, su tutma kapasitesi ve sertliğin belirlenmesinde kullanılmak üzere, kesim sonrası 24 saat soğuk hava deposundan bekletilen karkasların sol yarımından (*m. longissimus thoracis* (LT); 6-12. kaburgalar arası) örnekler alınmıştır (Şekil 3.12). Örneklerin alınmasını takip eden 2 saat içerisinde renk ve su tutma kapasitesi analizleri yapılmıştır. Analizler tamamlandıktan sonra örnekler oksijen geçirgenliği

yüksek PVC film içerisinde +4 C°'de 72. saate kadar muhafaza edilmişlerdir. Daha sonra etler, tekstür analizinin yapılacağı zamana kadar bekletilmek üzere vakum poşetlere alınarak -18 °C'de depolanmıştır.



Şekil 3.12. Et örnekleme ve muhafazası.

3.2.8.2. pH'nın ölçülmesi

Etin pH'sı 45. dakika (pH_{45dk}), 24. saat (pH_{24sa}) ve 72. saat (pH_{72sa}) olmak üzere üç farklı zamanda ölçülmüştür. pH ölçümleri, sol yarımda *m. longissimus thoracis* (LT) üzerinden 12-13. kaburgalar arasından karkas üzerinde ölçülmüştür. Ölçümler, Hanna marka et pH metresi (HI 99163) kullanılarak, prob ucu kasın yaklaşık 3 cm derinliğine yerleştirilerek yapılmıştır. pH metre, ölçüm öncesinde ve ölçüm esnasında belli aralıklarla (yaklaşık 10-12 ölçümde bir defa) pH 4.0 ve pH 7.0 standartları kullanılarak kalibre edilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Karkaslardan pH ölçümü.

3.2.8.3. Rengin ölçülmesi

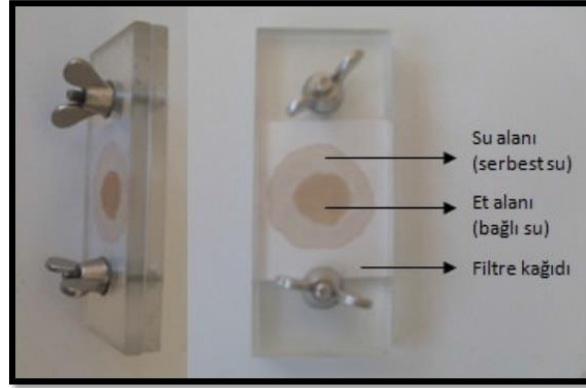
Sol yarım karkasta 11. ve 12. kaburgalar arasından çıkartılan et örneklerinin + 4 °C’de 30 dakika süreyle oksijenle temasına izin verilmiştir. Oksijenlenmesi sağlanan et yüzeylerinin yağsız olan bölgelerinden olacak şekilde 3 farklı noktadan renk ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.14). Daha sonra yapılan ölçümlerin ortalaması alınarak o örneğe ait L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık), b^* (sarılık) değerleri belirlenmiştir. Et rengi, Lovibond RT-300 marka taşınabilir spektrofotometre ile gün ışığı (D65), aydınlatma/görüş sistemi içinde ışığın yayılımı d/8 ve standart gözlem açısı 10° (CIELAB-illuminant D65/10°) ayarlarında ölçülmüştür. Cihaz ölçümlere başlanmadan önce, kendi kalibrasyon aparatı ile beyaz ve siyah renge göre kalibre edilmiştir. Chroma değeri ve hue açısı ise sırasıyla $C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ ve $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ eşitlikleri kullanılarak hesaplanmıştır.



Şekil 3.14. Et örneklerinden renk ölçümü.

3.2.8.4. Su tutma kapasitesinin (WHC) ölçülmesi

Et örneklerinde su tutma kapasitesi, baskılı filtre kâğıdı yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Wierbicki ve Deatherage, 1958). Örneği temsil edecek şekilde 500 mg et tartılarak, Whatman (no: 1) filtre kâğıdı arasına alınmıştır. Daha sonra iki adet özel pleksiglas levha arasında yerleştirilen örneklere, bir dakika süre ile ~ 500 psi basınç uygulanmıştır (Şekil 3.15). Sürenin sonunda açılan levhalar arasından çıkarılan örneklerde, etin yayıldığı koyu alan ile suyun yayıldığı açık alan hesaplanmıştır (Eş 3.2). Etin su içeriği ise (AOAC, 2000)’e göre belirlenmiştir.

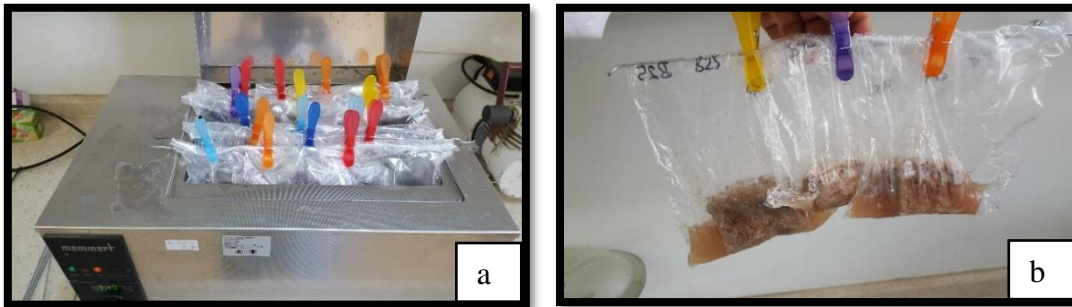


Şekil 3.15. Filtre kâğıdı baskı yöntemi ile su tutma kapasitesinin belirlenmesi.

$$\text{Serbest Su Oranı} = \frac{(\text{Toplam yüzey alanı} - \text{et örneği yüzey alanı}) * 61.10}{\text{Et örneğindeki toplam nem içeriği (mg)}} * 100 \quad (3.2)$$

3.2.8.5. Pişirme su kaybı

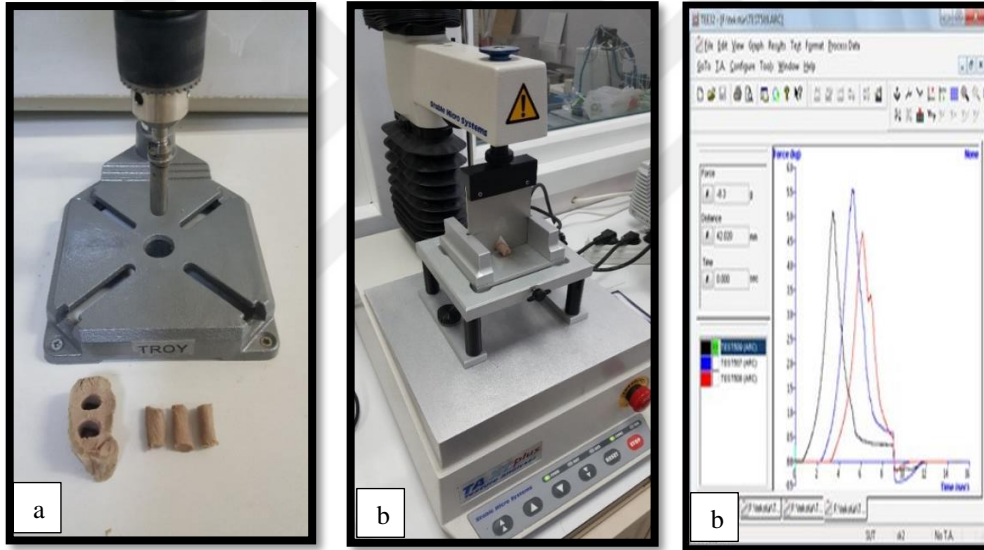
Tekstür analizi için -18 °C’de depolanan et örnekleri, bir gece (~12 saat) süresince + 4°C’de bekletilerek çözdürülmüştür. Ağırlıkları belirlenen örnekler pişirmek üzere ısıya dayanıklı ince duvarlı plastik torbalara alınıp torbaların ağzı mühürlenmiştir. Daha sonra örnekler 75 °C’de 1 saat boyunca su banyosunda bekletilmiştir (Hoffman ve ark., 2003). Pişirme sonrası poşetli örnekler soğutulmak üzere bir saat süreyle çeşme suyu altında tutulmuştur (Şekil 3.16). Bu sürenin sonunda, torbalar açılarak pişmiş et örneklerinin yüzeyi kâğıt havlu kullanılarak kurutulduktan sonra yeniden tartılıp ve pişirme kayıpları hesaplanmıştır.



Şekil 3.16. Pişirme su kaybı (a: pişirme öncesi, b: pişirme sonrası).

3.2.8.6. Sertliğin ölçülmesi

Bir önceki alt başlıkta açıklanan yöntemle pişirilmiş olan etler tartım sonrasında, tekstür analizinde kullanılmak üzere + 4 °C’de bir gece (~12 saat) süreyle bekletilmiştir. Bu sürenin sonunda, kas lifleri yönüne paralel olacak şekilde, her örnekten 1 cm çapında ve 2 cm uzunluğunda 3’er adet silindirik örnek (core) özel bir matkap ucu kullanılarak çıkartılmıştır (Şekil 3.17). Tekstür analiz cihazında 50 kg yük hücresi ile “Warner Bratzler Blade set with V-slot blade for USDA standart” probu kullanılmıştır. Cihaz, 30 mm yaklaşma, 20 mm uzaklaşma mesafesi ve 200mm/dk bıçak hızına ayarlanmıştır (Kannan ve ark., 2003). Analiz sonunda, her örneğe ait 3 paralelin ortalaması hesaplanarak o örneğin kesme direnci olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.17. Tekstür analizi a; İç (Core) çıkartma, b; kesme direnci ölçümü.

3.2.9. Besin maddesi içeriğinin belirlenmesi

3.2.9.1. Kuru madde, protein, yağ ve kül miktarının belirlenmesi

Besin maddesi analizinde kullanılmak üzere -18 °C’de depolanan *m. longissimus dorsi* kası (6-12. kaburgalar arası) örnekleri bir gece (~12 saat) süresince + 4 °C’de bekletilerek çözdürülmüştür. Homojen hale getirilen et örneklerinde kuru madde

(950.48); kül (920.153); yağ (960.39-eter ekstrakt); protein (928.08-Kjeldahl yöntemi) içerikleri (AOAC, 2000)'e göre belirlenmiştir.

3.2.9.2. Yağ asidi kompozisyonunun belirlenmesi

Karkasın sol yarımından çıkartılan ve depolanan *m. longissimus thoracis* (LT) (6-12. kaburgalar arası) örneklerinde, kas içi ve kabuk yağı yağ ekstraksiyonu Folch ve ark. (1957)'ye göre yapılmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Yağ ekstraksiyonu.

Doku örneklerinden elde edilen yağlarda metil esterlerin oluşturulmasında aşağıda belirtilen yöntem kullanılmıştır:

Yağ ekstraksiyonu sonucu elde edilen 0.4 g yağ 4 ml izooktanda çözülerek çözeltiliye metanolde hazırlanmış 1N KOH'den 0.2 ml eklenmiştir. Daha sonra 30 saniye vortekslenen örnekler 6 dakika karanlıkta bekletilmiştir. Üzerine metil oranj damlatılan örnekler 1N HCL'den 0.45 ml eklenerek 5000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Oluşturulan fazlardan üstteki berrak faz, gaz kromatografi (GC) viallerine aktarılmıştır. Doku örneklerinden elde edilen yağlarda metil esterlerin oluşturulması Basturk ve ark. (2007)'e göre gerçekleştirilmiştir. Örnekler daha sonra GC cihazına enjekte edilerek sonuçlar % metil esterler olarak belirlenmiştir.

3.2.9.3. Duyusal Panel Testi

Duyusal panel testi için -18 °C’de depolanan et örnekleri (sol yarım karkastan alınan *m. longissimus lumborum*; L1-L5), 24 saat + 4 °C’de bekletilerek çözdürülmüştür. Daha sonra alüminyum folyolar içerisine alınan et örnekleri 180 °C sıcaklıktaki elektrikli fırında iç sıcaklıkları 80°C’ye ulaşana kadar pişirilmiştir. Et iç sıcaklıkları, Testo marka 175 T3 model data logger’a bağlı probalar kullanılarak, etin geometrik olarak orta noktasından ölçülerek takip edilmiştir. Pişirilen her örnek yaklaşık 1 cm³ lük parçalara ayrılarak panelistlere servis edilene kadar alüminyum folyo içerisinde 60 °C’de bekletilmiştir.

Örneklerin yumuşaklık, sululuk, lezzet ve genel beğeni özelliklerinin belirlenmesinde 43 kişiden oluşan panelistlere, beğenilerine göre bu özellikleri 1-9 arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirmede 1 ile aşırı sert, aşırı kuru, aşırı kötü lezzetli ve aşırı kötü belirtilirken 9 ile aşırı yumuşak, aşırı sulu, aşırı iyi lezzetli, aşırı iyi ifade edilmiştir (Font i Furnols ve ark., 2011). Toplam 4 farklı örneğin değerlendirildiği duyuusal panelde, panelistlere bir örnekten diğerine geçerken kullanılması için tuzsuz kraker ve su servis edilmiştir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Duyusal panel testi.

3.3. İstatistiksel Analizler

Çalışmanın verileri Genelleştirilmiş Doğrusal Karışık Model (GLMM)'in PROC GLIMMIX prosedürü ile SAS University Edition (SAS, University Edition Institute Inc, NC, USA) yazılımı kullanılarak analiz edilmişlerdir. Tüm bağımlı değişken için kalıntı/artık (*residuals*) değerler, her değişken için kullanılan dağılıma göre normalite testine tabi tutuldular. Normal dağılıma uymayan verilerin dağılımına göre uygun “dist=” ve “link=” fonksiyonu seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Mevcut çalışmada Karakaş kuzuların karkas ve et kalite özelliklerine ilişkin değerler ile duyuşsal panel verileri Eş. 3.3'e göre analiz edilmiştir. Besi gücü özellikleri, et pH ve sıcaklık değerleri, kan değerleri ile kuzuların davranış parametrelerine ilişkin sonuçlar tekrarlı ölçümler deneme düzeninde Eş. 3.4'e göre analiz edilmiştir. Canlı ağırlıklar için, deneme başı canlı ağırlıklar modele kovaryant olarak dahil edilmiştir.

Tekrarlanan ölçümlerin etkileri için anlamlılık testleri yapmadan önce uygun kovaryans yapısı belirlenmiştir (Kaps ve Lamberson, 2004). SAS'ın GLIMMIX prosedürü, 25'den fazla farklı kovaryans yapısını uygulayabilmektedir. Tekrarlanan ölçümlerde, ölçüm zaman aralıkları eşit değilse, Ante-dependence (ANTE(1)), Compound Symmetry (CS) ve Unstructured (UN) kovaryans yapıları kullanılması önerilmektedir (Stroup, 1999; Guerin ve Stroup, 2000). Ancak, CS ve UN yapıları uygun olmakla birlikte, CS korelasyonların sabit kaldığını ve UN ise genellikle çok genel olduğunu varsaymaktadır (Littell ve ark., 2006). Korelasyonların zamanın bir fonksiyonu olarak azaldığı, zaman serisi tipi bir kovaryans yapısına uyması için, uzamsal (spatial) yapılardan SP(POW) (spatial power law), SP(GAU) (Gaussian) ve SP(SPH) (spherical) kovaryans yapılarından herhangi birinin de kullanılabileceği önerilmektedir (Littell ve ark., 2006). Proc Glimmix prosedürü Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Bayesian Bilgi Kriteri (BIC) ve Burnham-Handerson Kriteri (AICC) dahil olmak üzere model uyumunu değerlendirmek için çeşitli kriterler vermektedir. Bu kriterler tekrarlanan ölçümlerde karışık model yaklaşımı için en uygun kovaryans yapısını belirlemek için kullanılmaktadır. Bilgi kriterleri değeri ne kadar küçükse, modelin o kadar iyi olduğu kabul edilmektedir (Kaps ve Lamberson, 2004; Littell ve ark., 2006).

Bu tez çalışmasında, her bir tekrarlı ölçüm veri seti için ayrı ayrı ANTE(1), (CS), (UN), SP(POW), SP(GAU) ve SP(SPH) olmak üzere 6 farklı kovaryans yapısı karşılaştırılarak en uygun model tespit edilmeye çalışılmıştır. Uyum istatistikleri olan

AIC, AICC ve BIC, her bir kovaryans yapısı için, SAS University Edition (SAS, University Edition Institute Inc, NC, USA) yazılımı kullanılarak PROC GLIMMIX prosedürü ile hesaplanmıştır. Bağımsız değişkenler için hesaplanan en küçük kareler ortalamaları ve interaksyonları PDIFF ve SLICE seçenekleri kullanılarak ayrılmış ve farklılıklar $P < 0.05$ 'te önemli kabul edilmiştir. Multinomial dağılım gösteren duyuşal veriler ve açık alan testi gözlem puan değerlerinin sabit etkiler bakımından farklılıklarının test edilmesi için PROC GENMOD prosedürü kullanılmıştır.

Model 1:

$$Y_{ijk} = \mu + b(X_{ijk}) + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{i(jk)} \quad (3.3)$$

Y_{ijk} = i. mizaç, j. süttten kesim yaşındaki k. kuzunun üzerinde durulan özelliğinin ölçülen değeri

μ = popülasyon ortalamasına ilişkin katsayı

X_{ijk} = i. mizaç, j. süttten kesim yaşındaki k. kuzunun süttten kesim ağırlığının (besi başı ağırlığı) kovaryant etkisi

b = regresyon katsayısı

α_i = i. mizacın etkisi (i=1 ve 2; 1=proaktif, 2=reaktif)

β_j = j. süttten kesim yaşının etkisi (j=1 ve 2; 1= 45 günlük yaş, 2= 75 günlük yaş)

$\alpha\beta_{ij}$ = mizaç ve süttten kesim yaşı interaksyon etkisi

$\varepsilon_{i(jk)}$ = tesadüfi çevre faktörlerinin etkisi, hata

Model 2:

$$Y_{ijkm} = \mu + b(X_{ijkm}) + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \pi_{m(ij)} + y_k + \alpha y_{ik} + \beta y_{jk} + \alpha\beta y_{ijk} + \varepsilon_{i(jkm)} \quad (3.4)$$

Y_{ijkm} = i. mizaç, j. süttten kesim yaşındaki k. kuzunun üzerinde durulan özelliğinin ölçülen değeri

μ = popülasyon ortalamasına ilişkin katsayı

X_{ijkm} = i. mizaç, j. süttten kesim yaşındaki k. kuzunun süttten kesim ağırlığının (besi başı ağırlığı) kovaryant etkisi

b = regresyon katsayısı

α_i = i. mizacın etkisi (i=1 ve 2; 1=proaktif, 2=reaktif)

β_j = j. süttten kesim yaşının etkisi (j=1 ve 2; 1=45 günlük yaş, 2=75 günlük yaş)

$\alpha\beta_{ij}$ = mizaç ve süttten kesim yaşı interaksyon etkisi

$\pi_{m(ij)}$ =i. mizaç ve j. süttten kesim yaşındaki m. bireyin rastgele etkisi ($m=1,2,\dots,40$)

γ_k =k. zamanın etkisi ($k=1,2,\dots,t$)

$\alpha\gamma_{ik}$ =i. mizaç ile k. zamanın interaksiyon etkisi

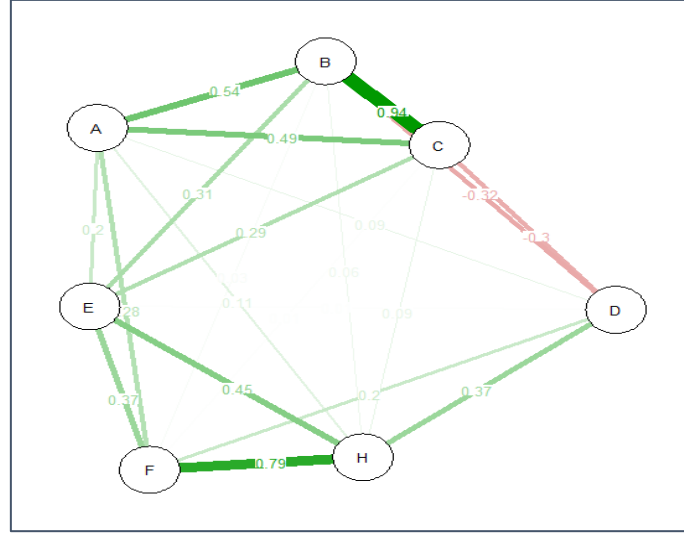
$\beta\gamma_{jk}$ =j. süttten kesim yaşı ile k. zamanın interaksiyon etkisi

$\alpha\beta\gamma_{ijk}$ =i. mizaç, j. süttten kesim yaşı ve k. zamanın interaksiyon etkisi

$\varepsilon_{i(jkm)}$ = tesadüfi çevre faktörlerinin etkisi, hata

Çalışmada elde edilen veriler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon network (ağ) analizi kullanılmıştır. Ağ, bir dizi düğüm, bir dizi kenar ve düğümlerin ve kenarların yapısı ile ilgili bilgilerle birlikte düğümleri birbirine bağlayan soyut bir modeldir (Costantini ve ark., 2015). Ağ modelleme uygulamalarında, düğümler birimleri temsil ederken (örneğin, sosyal ağlardaki insanları veya gen ağlarındaki genleri), istatistiksel analizlerde değişkenleri temsil etmektedirler. Kenarlar ise bu özellikler arasındaki ilişkilerini temsil etmekte ve her kenar, ilgili bağlantının gücünü belirten belirli bir ağırlığa sahiptir (Epskamp ve ark., 2012). Düğümlerin merkeziliği, farklı düğümlerin yapısal önemini incelemek için kullanılmaktadır. Bu göstergelerin en basiti ve açık olanı, belirli bir düğüme bağlı gerçek kenar değerlerinin (ağırlıkların) toplamı olan ve böylece belirli bir düğümün ağ üzerindeki doğrudan etkisini yansıtan güçtür (Dalege ve ark., 2017).

Şekil 3.20. yedi düğüm ve bu düğümleri birbirine bağlayan kenarlardan oluşan bir ağ örneğini göstermektedir. Harfler düğümleri tanımlar, sayılar ise kenarlarla ilişkilendirilen ağırlıkları temsil etmektedirler. Her düğüm bir öğeyi temsil eder ve her kenar iki öğe arasındaki korelasyonu temsil etmektedir. Yeşil (veya renk körü teması için mavi) kenarlar pozitif korelasyonları gösterirken, kırmızı kenarlar negatif korelasyonları göstermektedir. Kenarların genişliği ve rengi korelasyonların mutlak değerine karşılık gelir ve korelasyon ne kadar yüksekse, kenar o kadar kalın ve belirgin olmaktadır.



Şekil 3.20. Yedi düğüm ve bu düğümleri birbirine bağlayan kenarlardan oluşan bir ağ (network).

Bu çalışmada elde edilen verilerde kısmi korelasyon ağlarını tahmin etmeyi amaçlayan, açık kaynak kodlu istatistiksel programlama dili R (RCoreTeam, 2019) için EBIC model seçimini de dikkate alan bir fonksiyon olan "qgraph" paketi kullanılmıştır (Epskamp ve ark., 2012; Epskamp ve Fried, 2018).

Tekrarlı veriler olarak elde edilen kan değerlerinin davranış özellikleri ile olan korelasyonlarını belirlemek için, (Roussel ve ark., 2006) tarafından bildirilen birleşik kan değerleri için eğrinin altında kalan alanlar (AUC) hesaplanmıştır (Eş. 3.5).

$$AUC = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{1}{2} (c_t + c_{t+1}) \Delta_t \quad (3.5)$$

c_t : t. zamanda kan parametresinin ölçülen değeri,

n: toplam gözlem sayısı,

Δ_t : ardışık ölçülen iki kan örneği arasındaki zaman aralığı.

Tercih Haritalandırması (Preference Mapping- PREFMAP)

Tercih Haritalandırması (PREFMAP) yöntemi, tüketici tercihlerini ürünlerin bazı fiziko-kimyasal, duyuşal veya ekonomik özellikleri ile ilişkilendirilmesine olanak sağlar. Bu yaklaşım, tüketicilerin beklentilerine uygun ürünler ve ürünlerin pazarlamasına yönelik stratejileri geliştirme ve Ar-Ge çalışmalarında güvenilir bir temel sağlamak

açısından önemlidir (Addinsoft, 2019). Tercih haritalaması, tüketici tercihlerini etkileyen tanımlayıcı duysal özelliklerin anlaşılmasında yardımcı olmaktadır. Bu yöntem yaygın olarak tanımlayıcı duysal özellikler ile tüketici yanıtları arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılmaktadır (Young ve ark., 2004). Bu yöntemde ilk adım olarak temel bileşenler analizi (*Principal Component Analysis-PCA*) kullanılarak ürünlerin özelliklerine göre 2 boyutlu bir duysal harita ile görselleştirilmesidir. İkinci aşamada ise hangi tüketicinin hangi eti tercih ettiğini belirlemek için tüketicileri haritaya yerleştirmeden önce PREFMAP sonuçlarının yorumlanmasını kolaylaştırmak için tüketiciler homojen gruplara ayrılmasıdır. Farklı tüketici grupları oluşturmak için “genel beğeni” puanları üzerinden Aglomeratif Hiyerarşik Kümeleme (AHC) analizi yapılarak tüketiciler homojen gruplara ayrılmıştır. Duysal verilerin analizinde Microsoft Excel XLSTAT Trial Version (Addinsoft, 2019) kullanılmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Açık Alan Testi (Open Field) Davranış Özellikleri ve Kan Analizleri

4.1.1. Açık alan testi davranış özellikleri

Kuzuların açık alan testinde göstermiş oldukları davranışsal tepkilerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar Çizelge 4.1’de verilmiştir. Kuzuların açık alan testinde ölçülen özelliklerden olan kaçma sıklığı, meleme sıklığı, gözlem puanı ve hareket süresi bakımından proaktif grupta ölçülen değerler reaktif grupta ölçülen değerlerden önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($P<0.001$).

Çizelge 4.1. Açık alan testi davranış özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar (SH)

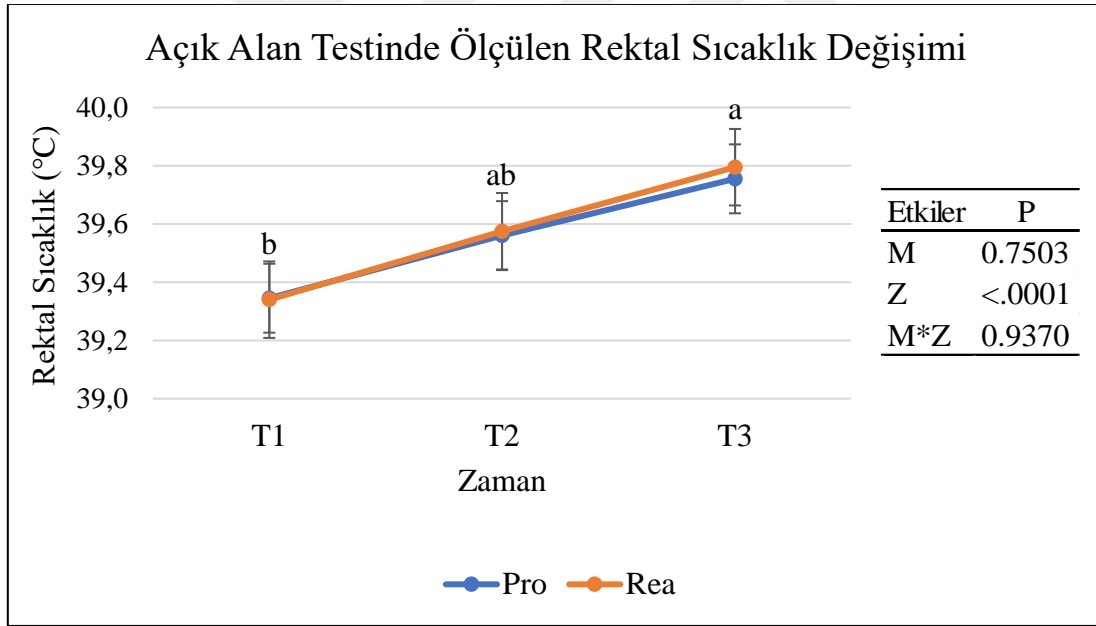
	Kaçma Sıklığı	Meleme Sıklığı	Gözlem Puanı	Hareket Süresi (%)*
Pro	2.8	3.7	4.4	65.3
Rea	1.3	3.3	2.6	34.0
SH	0.16	0.08	0.15	2.83
P	<.0001	0.0003	<.0001	<.0001

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, *180 saniyelik test süresince hareket halinde geçirilen süre.

Yeni bir ortama verilen tepkideki bireysel farklılıkların ilk ifadesi, genel olarak aktivite seviyesindeki bazı değişimlerdir (Ferrari ve ark., 2013). Bu çalışmada kuzuların yeni ortama karşı davranışsal tepki seviyeleri önemli bir şekilde farklılık göstermiş ve açık alan testinin yeni durumuna az ya da çok davranışsal tepki vermişlerdir. Bu sonuçlar, ruminantlarda bireylerin yeni çevreye verdikleri tepkileri inceleyen diğer çalışmalarla uyumludur. Örneğin, farklı mizaca sahip bireylerin oluk testindeki davranışsal tepki seviyelerindeki farklılık, kuzularda Pajor ve ark. (2013) tarafından bildirilen bulgular ile tutarlılık göstermiştir. Bu araştırmacılar oluk skoru ile sınıflandırdıkları kuzulardan mizaç puanı yüksek olanların daha fazla hareket ettiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Beausoleil ve ark. (2008) mizaç ölçümleriyle ilgili olarak, mizacın davranış özellikleri üzerine beklenen etkilerinin mizaç sınıflarının aşırı uçlarındaki bireylerde belirginleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, yüksek aktiviteye sahip olan koyunların daha çok hareket ederek bölgelere ayrılmış arenada daha fazla alan değiştiren; düşük

aktiviteye sahip koyunlara kıyasla daha fazla melediklerini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, sırt testi ile baş etme biçimi bakımından proaktif, orta ve reaktif olmak üzere üç sınıfa ayrılmış domuzların, açık alan ve yeni nesne testindeki hareketlerle ilgili davranışlarında gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmazken, kaçma girişimi önemli oranda en yüksek proaktif grupta daha sonra orta ve en düşük ise reaktif grupta tespit edilmiştir (Kanitz ve ark., 2019).

Açık alan testi rektal sıcaklık değerleri üzerinde mizaç etkisinin önemli olmadığı, ancak zamanın etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$; Şekil 4.1). Açık alan testinin hemen öncesi (T1), test bitimi olan 3. dakikada (T2) ve test başlangıcından sonraki 20. dakikada (T3) ölçülen rektal sıcaklık değerlerinin, muhtemelen kuzuların testte yaşamış oldukları strese karşı göstermiş oldukları fizyolojik bir tepki olarak zamanla artmıştır. Tüm gruplarda, T3 zamanında ölçülen rektal sıcaklık değerlerinin T1 zamanında ölçülen değerlerden önemli düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$).



^{ab}Aynı grupta zamanlar arası farklılık önemlidir ($P < 0.05$), Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, T1: test başlangıcından hemen önce, T2: test başlangıcından sonraki 3. dk, T3: test başlangıcından sonraki 20.dk.

Şekil 4.1. Açık alan testi rektal sıcaklık değerlerine gruplara göre değişimi.

Ani izolasyondan sonra temel ve en hassas reaksiyon, ısı üretimi ile belirlenebilen metabolik hızdaki önemli artıştır. Bunun yanı sıra sindirilebilirlikte bir azalma ile de tepki verilebilir (van Adrichem ve Vogt, 1993). Mizaçtaki doğal farklılıklar koyunlarda vücut ısısını ve termogenezisi etkileyebilmektedir (Henry ve ark., 2010). Gergin koyunlar, sakin

koyunlara göre düşük enerji alımı etkilerine karşı daha duyarlıdır ve daha düşük vücut sıcaklığına sahiptirler (Henry ve ark., 2010). Bu tez çalışmasında elde edilen bulgularda grupların rektal sıcaklık değerleri arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak, teste bağlı olarak kuzuların rektal sıcaklık (RS) değerleri testte yaşamış oldukları izolasyon stresine tepki olarak yükselmiştir ($P<0.0001$). Test sonrası 20.dk da ölçülen RS değerleri test başlangıcında ölçülen değerlerden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.0001$).

4.1.2. Açık alan testi kan analizleri

Açık alan testinde ölçülen kan parametrelerine ait bulgular Çizelge 4.2’de verilmiştir. Açık alan testinde test öncesi ve test sonrası tekrarlı ölçüm olarak değerlendirilen kan parametrelerinden kortizol üzerinde zamanın etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Kreatin kineaz (CK) ve laktat dehidrojenaz (LDH) üzerinde de mizaç ve süttten kesim yaşı etkileşimi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Glikoz düzeyleri ise benzerlik göstermiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Açık alan testi öncesi ve sonrası ölçülen kan parametrelerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar (SH)

		Kort (nmol/L)	CK (U/L)	LDH (U/L)	GluC (mg/dL)
M	Pro	2.8	5.2	348.0	89.2
	Rea	2.4	5.4	343.2	85.8
Z	Önce	2.2	5.3	350.9	87.1
	Sonra	3.0	5.4	340.3	87.9
SH		0,36	0.11	15.95	1.38
P	M	0.436	0.207	0.828	0.078
	Z	0.042	0.504	0.637	0.657
	M*Z	0.427	0.849	0.815	0.695

P: önem seviyesi, Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, Z: zaman, M*Z: Mizaç ve zaman arasındaki etkileşim, Kort: kortizol, CK: kreatin kineaz, LDH: laktat dehidrojenaz, GluC: glikoz

Çalışma bulguları, açık alan testine maruz bırakılan kuzuların diğer kuzular ile duyuşsal teması tamamen kesildiğinde yaşamış oldukları korku ve strese tepki olarak serum kortizol seviyelerinin önemli oranda arttığını göstermiştir ($P<0.05$). Bu bulgular izolasyon ve kısıtlama uygulamalarına maruz bırakılan kuzuların serum kortizol konsantrasyonlarının önemli oranda artmış olduğunu bildiren Mears ve Brown (1997)’nin

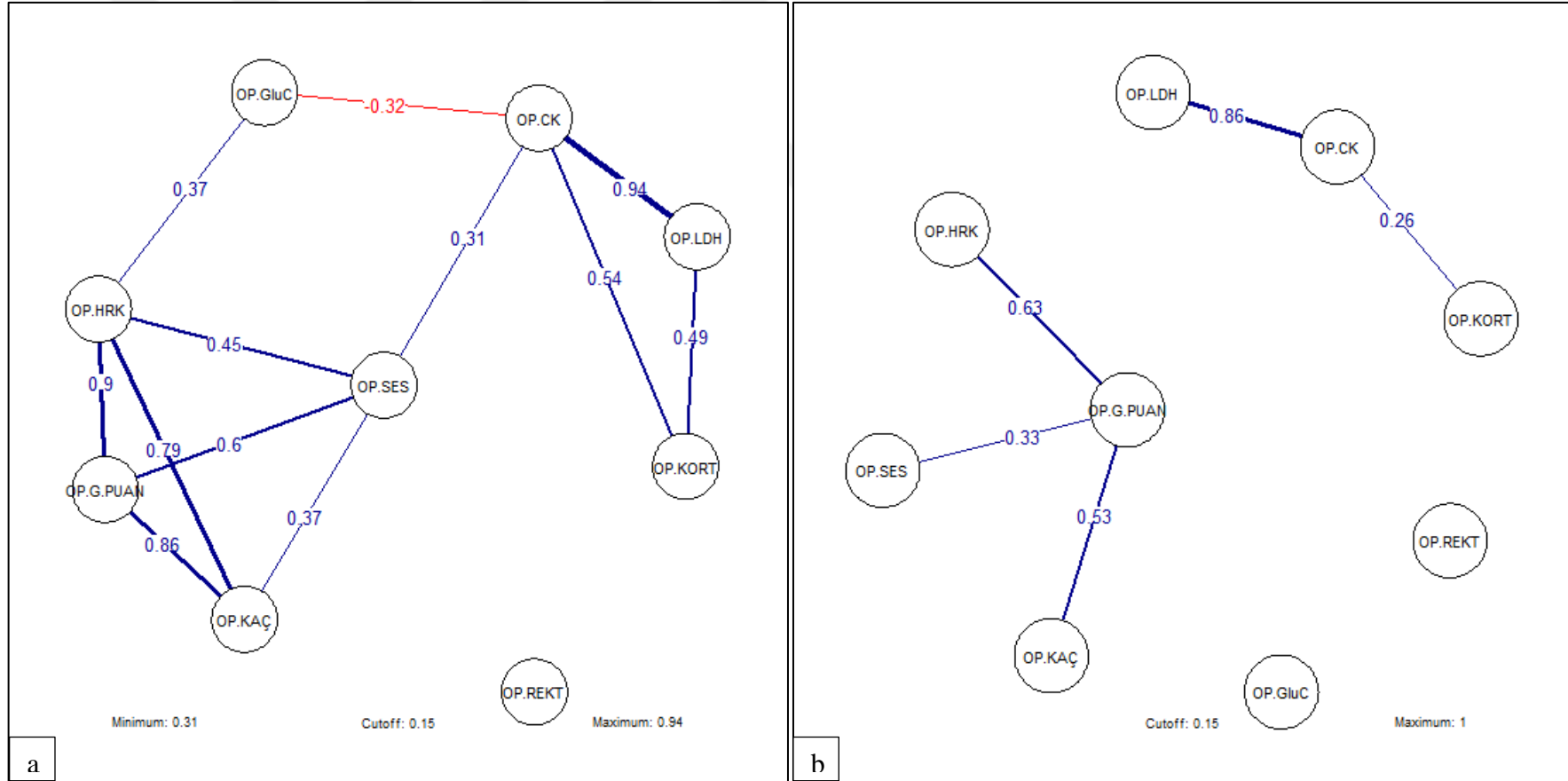
çalışmalarının sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Bu araştırmacılar en yüksek kortizol tepkisinin sırasıyla izolasyon ve kısıtlama uygulamasında gerçekleşmiş olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın bu tez çalışmasında mizacın açık alan testinde ölçülen kan parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Benzer şekilde, elde edilen bu sonuçlar Kanitz ve ark. (2019)'nın farklı baş etme biçimlerine sahip domuzlar arasında adrenokortikotropik hormon (ACTH) ve kortizol konsantrasyonlarında önemli bir farklılık olmadığını, ancak ACTH ve kortizol değerlerinin açık alan ve yeni nesne testi öncesi değerlere kıyasla, test sonrası önemli derecede artmış olduğuna ilişkin bildirdikleri bulgularla paralellik göstermiştir. Bu araştırmacılar ayrıca, proaktif domuzlarda, strese yanıt olarak plazma noradrenalin seviyelerinin önemli ölçüde arttığını ve bu grup domuzların daha yüksek sempatik reaktiviteye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Çizelge 4.2'de özetlenen bulgular, besinin ilk günü kuzularda ölçülen mizaç puanı ile kan kortizol ve metabolik profile ilişkin glikoz ve trigliserit değerleri bakımından mizaç grupları arasında önemli farklılık olmadığını bildiren Pajor ve ark. (2013)'nin sonuçları ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte araştırmacılar, besi sonu tekrar ettikleri testte mizaç puanı yüksek olan kuzuların kortizol ve trigliserit değerlerinin daha yüksek olduğunu buna karşın glikoz değerlerinin ise önemli miktarda düşük olduğunu bildirmişlerdir. Sakin mizaçlı koyunlarda kan kortizol düzeyinin daha düşük olduğu diğer bazı araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Pajor ve ark., 2010; Bokor ve ark., 2016). Buna karşın bu bulguların aksi yönünde bazı bildirişler de bulunmaktadır. Beausoleil ve ark. (2008), arena testinden hemen sonra ölçülen kan kortizol konsantrasyonunun, çok aktif koyunlarda az aktif koyunlara kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu bulguya dayanarak, yaşanan korku seviyesi veya arena testindeki cesaret düzeyleriyle ilişkilendirerek düşük aktiviteye sahip koyunların daha az korkmuş olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak, bu tez çalışmasında elde edilen bulgulardan kuzuların davranışsal ve fizyolojik tepkilerindeki bireysel farklılıkların buna benzer bir yorumu desteklemediği görülmektedir.

Açık alan testindeki yüksek hareketlilik, vokalizasyon, kaçma girişimi ve buna bağlı gözlem puanları daha yüksek olan kuzular ile bu değerleri düşük olan kuzular benzer adrenokortikal tepki seviyelerine sahip olmuşlardır. Bu nedenle, kuzuların açık alan testine verdiklerin tepkilerin, fizyolojik özelliklerin niceliksel farklılığından ziyade davranışsal parametrelerin mizaç özelliğine bağlı niteliksel farklılıklarını yansıttığı

düşünülebilir. Birbirleriyle ilişkili olmayan açık alan testi davranışları ve fizyolojik tepki düzeylerinin (Şekil 4.2b), korku seviyesinden bağımsız farklı strateji veya yanıt mekanizmalarının bir sonucu olması daha muhtemel görünmektedir.

4.1.3. Açık alan testi korelasyon analizleri

Açık alan testi davranışları ve kan değerleri arasındaki tüm önemli ikili ilişkilere ait korelasyon analizi bulguları Şekil 4.2a'da verilmiştir. Kısmi korelasyon katsayıları yoluyla, açık alan testi davranışları ve kan değerleri arasındaki ilişkilerin benzersiz kısımları, yani ağdaki diğer özelliklerden bağımsız olan önemli korelasyon kısımları da Şekil 4.2b'de verilmiştir. Şekil 4.2b'deki kısmi korelasyonlar grafiği incelendiğinde CK, LDH, CK-kortizol, gözlem puanı-kaçma girişimi, gözlem puanı-hareket süresi ve gözlem puanı-ses korelasyonları dışındaki tüm korelasyonların kaybolduğu görülmektedir. Dolayısıyla kısmi korelasyonlara dayanan ağ, özellikler arasındaki ilişkilerin, ağda ortaya çıkan güçlü korelasyonların doğrudan ilişkileri, yani diğer özelliklerdeki değişkenlikten büyük ölçüde bağımsız olan ilişkiler olduğu görülmektedir. Şekil 4.2a'daki özellikler arasındaki korelasyonlar, iki özelliği birbirine bağlayan üçüncü bir özelliğe bağlı olduğu ve dolaylı olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Kortizol, CK yoluyla LDH ile ilişkiliyken; kaçma girişimi ise gözlem puanı yolu ile vokalizasyon ile ilişkili bulunmuştur ($P<0.05$).



OP.HRK: hareket süresi, OP.KAÇ: kaçma sayısı, OP.G.PUAN: gözlem puanı, OP.SES: ses çıkartma sayısı, OP.REK: rektal sıcaklık, OP.CK: kreatin kinaz, OP.LDH: Laktat dehidrojenaz, OP.GluC: glikoz, OP.KORT: kortizol, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.2. Açık alan testinde ölçülen veriler arasındaki a: Gerçek korelasyon katsayılarını göstermektedir, b: kısmi korelasyon katsayıları ağı.

Baş etme biçimi üzerine yapılan çalışmalar genellikle strese karşı davranışsal ve nörofizyolojik reaksiyonların birbiriyle ilişkili olması gerektiğini varsaymakta ve dolayısıyla bu durumun organizmanın temel büyümesini, korunmasını ve üreme işlevlerini etkileyebileceği ifade edilmektedir (Anestis, 2005). Buna göre, kortizol ile davranışsal tepkiler arasında bir bağlantı olduğu ve yüksek kortizol seviyesinin de mizaç testinde yüksek hareketlilik ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Rice ve ark., 2016). Pajor ve ark. (2010), kortizol seviyesinin koyunlarda mizaç skorları ile önemli derecede pozitif ilişkili ($r=0.79$) olduğunu bildirmişlerdir. Sığırlarda yapılan bir çalışmada dört farklı zamanda ölçülen mizaç puanları ile kan laktat konsantrasyonları arasındaki korelasyon katsayılarının düşük olmasına rağmen önemli olduğu saptanmıştır (Boles ve ark., 2015). Benzer şekilde, Pajor ve ark. (2013) kuzularda besi bitiminde belirlenen mizaç puanları ile testte belirlenen kortizol konsantrasyonları arasında önemli ilişki tespit etmişlerdir. Cafe ve ark. (2011a) kaçış hızı ve sıkıştırma oluk puanları yüksek olan sığırların daha yüksek plazma kortizol, glikoz ve laktat değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Dolayısıyla kaçış hızı yüksek olan sığırların hem Hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) aksı hem de sempatik modüller adrenal (SAM) aksı aktivasyonlarını içeren test uygulamasına daha yüksek stres tepkisi verdiklerini ileri sürmüşlerdir (Cafe ve ark., 2011a). Domuzlarda da ACTH enjeksiyonuna karşı oluşan adrenal korteksin tepkisinin, açık alan testindeki hareketlilik ve vokalizasyon ile pozitif ilişkili olduğu bildirilmektedir (von Borell ve Ladewig, 1992). Ayrıca adrenal korteksin yüksek tepkisine sahip domuzların, açık alan testinde daha hareketli ve daha fazla vokal aktivite gösterme eğiliminde oldukları bildirilmektedir (von Borell ve Ladewig, 1992).

Bu tez çalışmasında, davranışlar ile fizyolojik tepkilerin ilişkili olduğunu varsayan model çerçevesinde, açık alan testi kaynaklı stresörlere verilen davranışsal ve fizyolojik tepkiler arasında sadece glikoz-hareket süresi ve CK-ses sayısı arasında pozitif önemli korelasyon katsayıları tespit edilmiştir. Ancak kısmi korelasyon ağı incelendiğinde (Şekil 4.2b) bu ilişkinin diğer parametrelerin dolaylı etkilerinden kaynaklanmakta olduğu ve dolayısıyla tamamen kaybolduğu görülmektedir. Bununla birlikte rektal sıcaklık, LDH ve kortizolün davranış özellikleri ile aralarında önemli bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2b). Dolayısıyla, çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak kuzuların izolasyon ve kısıtlama altındaki fizyolojik yanıtları olan rektal sıcaklık değişimi, GluC, CK, LDH ve kortizol salınımlarının, stresöre karşı gösterilen

davranışsal tepkilerinden bağımsız olduğu söylenebilir. Bu durum, solunum hızı, nabız hızı, hareketlilik, vokalizasyon ve serum kortizol konsantrasyonu arasında ilişkinin olmadığını bildiren Maldonado ve ark. (2015)'nin çalışmalarında elde ettikleri sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde, Beausoleil ve ark. (2008) da arena testinde ölçülen vokalizasyon, hareketlilik ve zemini koklama davranışları ile adrenokortikal tepkiler arasında önemli bir ilişki tespit etmemişlerdir. Pajor ve ark. (2013) da mizaç skoru ile kan kortizol konsantrasyonu ve metabolik profile ilişkin glikoz ve trigliserit arasında önemli bir ilişki olmadığını ve kan değerleri bakımından mizaç grupları arasında önemli farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Doyle ve ark. (2016), koyunların izolasyon testi meleme sıklığı, kaçma girişimi ve toplam hareketlilik sürelerinin birbirleri ile ilişkili olmadıklarını saptamışlardır. HPA reaktivitesi ve baş etme biçimi arasında net bir ilişki olmadığından, stres tepkisi ile davranışsal tepkiler arasındaki bağ kesin değildir (Koolhaas ve ark., 2010; Ferrari ve ark., 2013). Açık alan testinde davranışsal tepkiler ile kortizol, LDH ve CK arasında bir bağlantı olmasa da farklı aktivite seviyeleri gösteren bireyler benzer seviyelerde kortizol, LDH ve CK üretebilmektedir (Ferrari ve ark., 2013). Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlar da bu durumu destekler nitelikte olup, açık alan testi davranışları ile kan parametreleri arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

Koolhaas ve ark. (1999), baş etme biçimi veya stratejilerini bireyin içinde bulunduğu durumu kontrol altında tutmak için göstermiş olduğu davranışsal ve fizyolojik çaba olarak tanımlamaktadır. Hayvanların aktivite düzeyleri ve stres tepkileri ile ilişkili modellerinin güncellenmiş versiyonunda ise, Koolhaas ve ark. (2010) baş etme biçimi (*coping style*) ve stres reaktivitesi (*stress reactivity*) olmak üzere iki bağımsız eksenin varlığını önermektedirler. Aynı araştırmacılar bir açık alan testindeki davranışsal tepkiler baş etme biçimini yansıtırken bu durumun strese verilen glukokortikoid tepkisi ile ilgili olmayabileceğini ifade etmektedirler. Dolayısıyla baş etme biçimleri, bir strese yanıtın niteliğini yansıtırken, yanıtın niceliği ise davranışların yoğunluğu, süresi ve stres hormonlarının plazma seviyeleri ile ifade edilmektedir. Dolayısıyla, stres tepkisinin niteliği ve niceliği iki bağımsız olgu olarak görülmektedir (Koolhaas ve ark., 2010). Nöroendokrin sistemler ile baş etme biçimim boyutu arasında doğrudan nedensel bir ilişkinin pek mümkün olmadığı ve herhangi bir duruma karşı davranışsal tepkinin kalitatif yönünü ne kortikosteroidler ne de plazma katekolaminler tarafından belirlenemeyeceği bildirilmektedir (Coppens ve ark., 2010). Süt ineklerinde HPA aktivitesi ve

adrenokortikal tepkiler ile açık alan testi davranışları olan vokalizasyon ve hareketlilik özelliklerinin büyük ölçüde ilişkisiz bulunması, strese verilen yanıtın birden fazla bağımsız özellik tarafından yönlendirildiği fikrini desteklemektedir (Van Reenen ve ark., 2013). Dolayısıyla, baş etme biçimleri veya davranışsal sendromlar ile nöroendokrin stres reaktivitesi arasındaki korelasyonların davranışsal aktivitedeki bireysel farklılıklara ikincil unsur olacağı şeklinde değerlendirmek gerektiği ifade edilmektedir (Coppens ve ark., 2010). Ferrari ve ark. (2013), baş etme biçimi modelinin tahminlerini vahşi bir dağ sıçanı olan, *Marmota marmota*, popülasyonunda test etmişlerdir. Araştırmacılar, baş etme biçimindeki bireysel farklılıkları temsil ettiği varsayılan davranışsal (açık alan testinde araştırma, uysallık) ve nörofizyolojik özelliklerin (kalp atım hızı, solunum hızı ve kortizol salınımı) 2. ve 3. yıllarda tekrarlanan ölçümlerde bu özelliklerin önemli ölçüde tekrarlanabilir olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte araştırmacılar, baş etme biçimim modelinin öngördüğü şekilde dağ sıçanlarında incelenen özellikler arasında korelasyonların önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasından elde ettiğimiz sonuçlar değerlendirildiğinde, Koolhaas ve ark. (2010)'nın bildirdiği, bireysel tepkilerin bir davranışsal aktivite eksenini ve bir stres reaktivite eksenini ile birlikte değerlendirildiği iki katmanlı modellerini desteklediğini söylemek mümkündür.

4.2. Sütten Kesim Dönemi Davranış Özellikleri ve Kan Analizleri

4.2.1. Davranış özellikleri

Sütten kesim sonrası ölçülen davranış özelliklerine ait sabit etkilerin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.3'de verilmiştir. Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlarda mizacın sadece başarı indeks değeri üzerine etkisinin önemli olduğu ve Rea grubu kuzuların başarı indeks değerlerinin Pro kuzularından önemli oranda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Bu sonuçlar Rea grubu kuzuların hiyerarşik sıralamada Pro grubu kuzuların üstünde yer almakta olduğunu göstermektedir. Sütten kesim yaşının ise başarı indeks değeri üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P > 0.05$). Bununla birlikte sütten kesim yaşının temas kurulan ve temas kurulmayan agresif, bağılı ve stereotipik davranışlar üzerine olan etkisinin önemli olduğu tespit edilmiş ($P < 0.05$); 75gün grubunda 45gün grubuna kıyasla söz konusu özelliklerin

önemli düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Bu sonuçlar anadan ayrılma yaşının önemli bir stres faktörü olduğunu ve ana kaybının kuzularda sütten kesilmeye karşı davranışsal cevapta önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Dolayısıyla, kuzuların yaşı büyüdükçe daha fazla agresif davranışla birlikte daha fazla bağlı ve stereotipik davranış sergilemektedirler. Mizaç X sütten kesim yaşı interaksiyonunun davranış özellikleri üzerine etkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Zamanın agresif ve stereotipik davranışlar üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) bulunurken, bağlı davranışlar üzerine etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir ($P>0.055$).

Bu çalışmada en yüksek agresif davranışlar sütten kesim sonrası ikinci günde sergilenmiş ve daha sonra giderek azalmıştır. Bağlılık davranışları ise sütten kesim sonrasında giderek artmış ve en yüksek üçüncü günde elde edilmiş ve daha sonra oransal olarak azalmıştır. Stereotipik davranışlar ise sütten kesim sonrasında ilk üç gün düşük seviyelerde olduğu, daha sonra 4. ve 5. Günlerde en yüksek seviyelere çıktığı ancak bundan sonra giderek azaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Davranış özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar

		Başarı İndeksi	Agresif (temas var)	Agresif (temas yok)	Bağlı (<i>affiliative</i>)	Stereotip
M	Pro	0.41	4.56	7.40	0.68	0.84
	Rea	0.55	4.34	6.89	0.62	0.76
SK	45gün	0.44	1.27	4.06	0.29	0.16
	75gün	0.51	7.63	10.24	1.01	1.45
SH		0,048	0.968	0.635	0.336	0.185
Z	1	-	2.53 ^b	4.15 ^c	0.63	0.50 ^c
	2	-	6.53 ^a	9.55 ^a	0.65	0.15 ^c
	3	-	3.58 ^{ab}	8.60 ^{ab}	1.33	0.38 ^c
	4	-	3.00 ^{ab}	7.30 ^{ab}	0.50	1.40 ^{ab}
	5	-	6.00 ^{ab}	7.15 ^{ab}	0.53	1.60 ^a
	6	-	3.05 ^{ab}	6.53 ^{bc}	0.33	0.88 ^{abc}
	7	-	6.48 ^a	6.75 ^{abc}	0.60	0.70 ^{bc}
SH			1.049	0.798	0.238	0.236
P	M	0.046	0.876	0.576	0.8132	0.7858
	SK	0.261	<.0001	<.0001	0.0052	<.0001
	M*SK	0.124	0.515	0.129	0.5955	0.6252
	Z	-	0.0003	<.0001	0.0607	<.0001
	M*Z	-	0.37	0.842	0.4042	0.7025
	SK*Z	-	<.0001	<.0001	0.006	<.0001

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: sütten kesim yaşı, Z (gün): zaman, 45gün: 45 günlük yaşta sütten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta sütten kesilenler.

Bu tez çalışmasından elde edilen bulgular sütten kesim yaşı grupları arasında başarı indeks değeri bakımından önemli bir fark olmadığını, ancak mizaç gruplarında Rea grubu kuzuların Pro grubu kuzularından önemli oranda daha yüksek başarı indeks değerine sahip olduklarını göstermektedir.

Sosyal hiyerarşi, sosyal topluluklarda başarılı bir birlikte yaşamın sürdürülmesine olanak sağlar (Barroso ve ark., 2000). Tüm sosyal türlerde, agonistik davranışlar, bir grupta baskınlık ilişkilerinin kurulması ve sürdürülmesi için gereklidir (Miranda-de la Lama ve Mattiello, 2010). Sosyal statü, birey üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Düşük statülü bireylerin besin, dinlenme alanı, gölge alanı ve çiftleşme hakkı gibi kaynaklara erişimi kısıtlanabilir (Barroso ve ark., 2000). Buna karşılık yüksek statüdeki hayvanlar

ise genellikle sınırlı kaynaklara erişim önceliğine sahip olurlar (Barroso ve ark., 2000). Bu tez çalışmasında süttten kesim gruplarında grupların başarı indeks değerleri arasında önemli bir fark bulunmamasına rağmen, 75gün kuzularının 45gün kuzularına kıyasla önemli oranda daha fazla agresif davranış sergiledikleri belirlenmiştir. Süttten kesimden sonra yüksek saldırganlık düzeyi, anadan ayrılma veya süt emmenin sonlanmasından kaynaklanan hayal kırıklığının bir göstergesi olabilir (Norouzian, 2015). Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlarla paralel olarak, yapılan diğer çalışmalarda da erken yaşta anneden ayrılmış kuzuların daha az korktukları bildirilmiştir (Damian ve ark., 2013). Anılan çalışmaya göre analarından ayrı elden süt içirilerek büyütülen kuzulara kıyasla anaları ile yetiştirilen kuzularda süttten kesim sonrası davranışlar olan hareketlilik, vokalizasyon ve gölgede kalma frekansları daha yüksek ve otlama sıklığı ise daha düşük olmuştur. Doğumdan sonra ana bakımı ve yardımına muhtaç türlerde (*altricial*) ana ile yavrusu arasında iki fazlı bir ilişki olduğu öne sürülmektedir (Maldonado ve ark., 2015). İlk önce ana, daha sonra da yavru aktif olarak bağın korunmasında rol oynamaktadır. Koyun gibi doğar doğmaz anasından bağımsız hareket etmeye başlayan türlerde (*precocial*) ananın yavruya olan ilgisi başlangıçta çok güçlü olmakta, ancak ana ile yavru arasındaki bağın korunmasında yavaş yavaş yavruların rolünün artmasıyla birlikte azalmaktadır. Buna karşın yavrunun ilgisi yaştın ilerlemesi ile artabilmektedir (Maldonado ve ark., 2015). Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen bulgularda, 75 gün grup kuzularının anaları ile kurmuş oldukları bağın daha güçlü olduğu ve süttten kesim ile bu bağın kopmasının bu kuzuların daha yüksek agresif ve stereotipik davranış sergilemelerine neden olduğu düşünülebilir. Ayrıca çalışmanın bulgularında, agresif davranışlar bakımından mizaç grupları arasındaki farkın önemli olmamasına karşın, dominantlık sıralamasında daha aşağıda olan Pro kuzularının daha fazla agresif davranış sergilediği görülmektedir. Bu sonuçlar, Miranda-de la Lama ve ark. (2013b)'nın keçilerin bakıcıya yönelik davranışlarını inceledikleri çalışmalarında, dominantlık sıralamasında altta olan keçilerin bakıcılarına yönelik daha fazla agresif davranış sergilemiş olduğunu bildiren sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Buna karşın Rhim ve ark. (2015) dominant domuzların, düşük statülü olanlara kıyasla daha fazla agresif etkileşime girdiklerini ve daha çok kavga ettiklerini bildirmişlerdir.

Kuzuların yaşı büyüdükçe, artan duyuşsal izolasyona yanıt olarak davranışsal tepkilerinde de artış gözlenir (Mora ve ark., 2017). Bu tez çalışmasında, kuzuların agresif

davranış seviyeleri ikinci günde en yüksek seviyeye çıkarken daha sonra giderek azalmıştır. Bu sonuçlar, kuzularda yapılan bazı çalışmalar ile benzerlik göstermiştir. Örneğin, Teixeira ve ark. (2014) Rasa Aragonesa kuzularının besi bölmesine alındıktan sonraki ikinci haftadan itibaren agresif davranışlarında giderek azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde domuzların yeni grup bireyleri ile karıştırıldıktan sonraki ilk günlerde agresif davranışlarının yüksek olduğu ve daha sonra giderek bu agresif davranışların azalmış olduğu bildirilmektedir (Rhim ve ark., 2015). Bu yazarlar bu durumun ilerleyen dönemlerde hayvanların kavga etmenin yararlı bir sonucunun olmadığını öğrendiklerini ve bunun nedenini de edinilmiş deneyimlere atfetmektedirler. Bu durum agresif davranış sergileyen kuzuların her zaman hiyerarşinin üst sıralarında olmayacağını göstermektedir. Hiyerarşideki konumunu belirlemek için bir hayvan, grubun diğer üyeleri ile agresif bir etkileşime girer, ancak bu konum belirlendikten sonra, hiyerarşi çoğu kez fiziksel yüzleşmeye ihtiyaç duymadan sürdürülür (Barroso ve ark., 2000). Çünkü saldırganlık, hiyerarşinin oluşması sürecinde temel bir özelliktir. Ancak, baskın bireyler statülerini elde etmek için muhtemelen agresif olmaları gereklerine rağmen, pozisyonlarını korumak için daha sonraki tüm sosyal durumlarda saldırgan olmak zorunda değildirler (Lindberg, 2001). Gerçekten de hiyerarşinin sonuçlarından biri, bir kere kurulduktan sonra, agresif ve zarar görülecek etkileşimlere duyulan gereksinimden kaçınmaktır. Bununla birlikte, ilk etkileşimde, muhtemelen davetsiz misafirleri caydırma ve kaynaklara erişim önceliği sağlayan önemli bir *uyum gücü/seçilim değeri (fitness)* avantajı sağladığından, çoğu sosyal türde artan saldırganlık yaygındır (Lindberg, 2001). Agresif veya itaatkâr eylemler frekansı ile dominantlık sıralaması tam olarak aynı olmamasına rağmen, bunlar sıralamada çok önemli hususlardır. Örneğin ara dominantlık sıralamasında yer alan bir birey az sayıda domine ettiği bireylere karşı aşırı derecede taciz edici olabilir; buna karşın hiyerarşinin üst sıralarındaki bir hayvan açık agonistik etkileşimlere nadiren karışır ve böylelikle yaralanma ve aşırı enerji kaybından kaçınabilir (Lindberg, 2001). Kuzular arasındaki sosyal etkileşimlerde agresif davranışların azalması grup uyumuna işaret etmektedir (Boissy ve ark., 2007). Bu tez çalışmasında, başlangıçta agresif davranışlarında artış gözlenen kuzularda bu davranışlarının zamanla azalmasını kuzular arasındaki hiyerarşik düzenin şekillenmeye başladığı ve kuzuların oluşan düzene uyum göstermeye başladığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Rea grubu kuzular hiyerarşik sıralamada daha üstte olmalarına

karşın Pro grubu kuzulara göre daha az agresif davranış sergilemişlerdir. Dolayısıyla, bu sonuçlar dominantlık sıralamasının agonistik eylemler frekansıyla uyummadığı düşüncesini desteklemektedir.

Hiyerarşik konumun belirlenmesiyle birlikte kuzuların yaralanma ve enerji kaybı gibi risklere karşı agresif davranışlarında azalmalar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kuzuların deneme başı canlı ağırlıklarının benzer olması, süttten kesim yaşının hiyerarşik sıralamada önemli bir faktör olmaması ve benzer koşullarda barındırılması gibi kriterler birlikte değerlendirildiğinde hiyerarşik sıralamanın bu özelliklerden ziyade daha çok kuzuların “kişilik özelliği” ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Başarı indeksi değerleri bakımından mizaç grupları arasındaki farklılık bu yorumu desteklemektedir.

Bu çalışmada kuzuların stereotipik davranışlarında süttten kesim sonrası ilk üç günde önemli bir değişim olmamış ancak üçüncü günden sonra giderek artış göstermiş ve beşinci günde pik seviyeye ulaşmıştır. Ancak beşinci günden itibaren yedinci güne kadar tekrar azalma göstermiştir. Bu belirgin fark 75gün kuzularında önemli oranda daha da yüksek olmuştur. Artan aktivite, ses çıkartma gibi davranışların yanında stereotipik davranışlar da süttten kesim sonrası dönemde artmaktadır (Dybkjær, 2008). Ancak süttten kesimden sonraki birkaç gün içerisinde yeni duruma alışma belirtileri gösterilerek davranışlar süttten kesim öncesi seviyelere dönmektedir (Norouzian, 2015). Buna karşılık bazı durumlarda ise hayvanın geri kalan yaşamı boyunca devam edebilmektedir (Dybkjær, 2008). Sosyal dinamikler ve çevresel etkiler, kısa ve uzun vadeli davranışsal adaptasyonu etkilediğinden, süttten kesim stratejileri için de önemlidirler (Pullin ve ark., 2017). Süttten kesim yaşı da süttten kesim sonrası davranış değişikliklerine neden olabilmektedir (Schichowski ve ark., 2010). Süttten kesim sonucu maruz kalınan bu çevresel unsurlar hem kısa hem de uzun vadede hayvanları refahını etkileyen eşzamanlı bir dizi davranışsal ve fizyolojik değişikliklerle sonuçlanır (Dybkjær, 2008). Kuzularda yaş veya süttten kesme yönteminden bağımsız olarak, süttten kesim uygulaması nedeniyle de davranışsal bozulmalar oluşmaktadır (Norouzian, 2015). Analarından ayrı yetiştirilen kuzular doğal davranışlarını sergileyemezler. Dolayısıyla uygun olmayan nesnelere yönelik emme davranışı sergileyebilirler (Napolitano ve ark., 2008). Ruminasyonun erken başlangıç aşamasında analarından ayrı yetiştirilen kuzularda oluşabilen davranış bozuklukları anasızlık kaynaklı davranış yoksunluğunun veya beslenme gereksinimlerinin karşılanamadığının göstergesi olabilir (Dwyer, 2008). Takviye olarak

saman verilmesinin, entansif besideki hafif kuzularda doğal davranışları teşvik etmek için etkili bir faktör olduğu bildirilmiştir (Aguayo-Ulloa ve ark., 2019). Bu araştırmacılar saman, fizyolojik ve davranışsal ihtiyaçları karşılamaya ve “hayal kırıklığından” doğabilecek istenmeyen davranışları azaltmaya yardımcı olan olumlu davranışları artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca kaba yem olarak verilen samanın, kaynağından (arpa veya buğday) ziyade, kesim boyutunun kuzuların davranışlarını etkilediği ve uzun yapıdaki samanların stereotipik davranışları azaltıp oyun davranışlarını artırdığı bildirilmiştir (Aguayo-Ulloa ve ark., 2019). Bununla birlikte barınak yapısı ve fiziki koşulları ile birlikte barınak zemininde altlık kullanımı da kuzuların davranışlarında etkili bir faktör olduğu değerlendirilmektedir.

Sosyal bağların her birinin oluşumu, birçok nöroendokrin, nörotransmitterler ve beyin fonksiyonları tarafından düzenlenmektedir (Young, 2017). Bu düzenleme, sosyal motivasyonu, sosyal uyaranların işlenmesini, sosyal hatıraların oluşumunu ve sosyal bağın kendisini içeren hiyerarşik bir süreçtir (Lim ve Young, 2006). Bağlı sosyal davranışlar (*affiliative*) sosyal ilişkilerin gelişimini ve korunmasını destekleyen (Stoesz ve ark., 2013), iki veya daha fazla bireyi yakınlaştıracak davranışlar olarak tanımlanmaktadır (Young, 2017). Genel olarak, bağlı davranışların olumlu etkileri, grup uyumu sağlayıp grup üyeleri arasındaki bağların güçlendirerek saldırganlığın azaltılmasıyla ilişkilendirilmekte ve çiftlik hayvanlarında olumlu deneyimlerin değerlendirilmesinde uygun göstergelerden biri olarak görülmektedir (Boissy ve ark., 2007). Aynı zamanda önemli stres faktörleri olarak kabul edilen yeni sosyal çevreye ve grup değişimine maruz kalınması halinde ortaya çıkan agonistik, sosyal ve stereotipik davranışlar hayvan refahını değerlendirilmesinde kullanılabilir (Miranda-de la Lama ve ark., 2012). Kararlı gruplarda, grup uyumunu artıran ve agresif etkileşimlerin sıklığını azaltan bağlılık ilişkileri geliştirmektedir (Miranda-de la Lama ve Mattiello, 2010). Bu nedenle, hayvanlar yeni çevreye ve yeni sosyal gruba adapte olurken, agresif davranışlarında azalma, bağlılık davranışlarında ise zaman içinde artış olması beklenir (Miranda-de la Lama ve ark., 2012b). Bu tez çalışmasında gözlenen bağlılık ilişkilerinde, mizaç grupları arasında önemli bir farklılık bulunmazken süttan kesim yaşı grupları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bağlılık davranışlarının 75gün grubunda 45gün kuzularına kıyasla önemli oranda daha fazla olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Toplam yedi günlük gözlem süresi boyunca stereotipik davranışların zamanla

değişmemesi, agresif davranışlarda ise azalma olması buna karşın bağlı davranışlarında ise ilk üç güne göre artış olması grup uyumunun zamanla arttığını göstermektedir. Bu tez çalışmasından elde edilen sonuçlar ile paralel olarak, yapılan bir çalışmada fiziksel temas olmaksızın gösterilen agresif ve stereotipik etkileşimlerin sayısı zamanla azalmış, fiziksel temas olmaksızın gösterilen bağlılık etkileşimleri deneme boyunca aynı kalmıştır (Miranda-de la Lama ve ark., 2012b). Buna karşılık Teixeira ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada kuzularda grup uyumunun arttığını gösteren bağlılık davranışlarının zamanla arttığını bildirmişlerdir. Bağlılık veya sosyo-pozitif davranışlar, sosyal destek sağlama ve stres belirtileri olan davranışların azaltılmasına katkıda bulunabilir (Rault, 2012). Bağlı sosyal davranışlarda nöropeptitler olan oksitosin, arginin, vazopressin, prolaktin ve steroidler olan östrojen ve progesteron ile birlikte dopamin spesifik roller üstlenmektedirler (Lim ve Young, 2006; Young, 2017). Örneğin oksitosin salınımı, kortizol konsantrasyonundaki, kan basıncındaki ve sempatik aktivitedeki azalmalar ve parasempatik aktivite ve bağlılık davranışlarındaki artışlar ile ilişkilendirilmektedir (Rault, 2012).

4.2.2. Sütten kesim dönemi kan analizleri

Sütten kesim döneminde ölçülen kan parametreleri üzerine etkili faktörlerin önem seviyeleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Kan parametreleri üzerine mizacın önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Sütten kesim yaşının ise sadece CK, LDH ve TP üzerine olan etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.0001$). Mizaç ve sütten kesim interaksyonu ise sadece TRG bakımından önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Zamanın ölçülen bütün kan parametreleri üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Mizaç ve zamanın interaksyon etkisi önemli değilken ($P>0.05$), sütten kesim yaşı ve zaman interaksyonu GluC, TRG ve TP özellikleri için önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Çizelge 4.4. Sütten kesim döneminde ölçülen kan parametrelerine üzerine etkili faktörlerin önem seviyeleri (P)

	Kort (nmol/L)	CK (U/L)	LDH (U/L)	GluC (mg/L)	TRG (mg/dL)	TP (g/L)
M	0.7806	0.0731	0.5622	0.3591	0.8750	0.6247
SK	0.2977	<.0001	<.0001	0.2620	0.0563	<.0001
M*SK	0.2152	0.2997	0.8196	0.7410	0.0289	0.7812
Z	0.0031	0.0021	<.0001	<.0001	<.0001	0.0002
M*Z	0.8258	0.9574	0.6203	0.1571	0.7759	0.8862
SK*Z	0.3286	0.1189	0.4167	<.0001	0.0012	<.0001
M*SK*Z	0.1179	0.8180	0.7441	0.2144	0.4391	0.9747

M: Mizaç, SK: Sütten kesim yaşı, Z: Zaman, 45gün: 45 günlük yaşta sütten kesilenler 75gün: 75 günlük yaşta sütten kesilenler, Kort: kortizol, CK: kreatin kineaz, LDH: laktat dehidrojenaz, GluC: glikoz, TRG: trigliserid, TP: total protein

Sütten kesimde ölçülen kan parametrelerine ilişkin değerlerin zamanla değişimleri Şekil 4.3, 4.4. ve 4.5’de verilmiştir. Sütten kesim yaşı gruplarında, sütten kesim sonrası 1. günde ölçülen CK değerleri 45gün grubunda 75gün grubuna göre yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Sütten kesim sonrası LDH’nın 1, 5 ve 7. günlerde ölçülen değerleri 45gün grubunda 75gün grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Sütten kesim gruplarında 0, 1, 3 ve 5. günlerde ölçülen TP değerleri 75gün grubunda 45gün grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Stres ister fiziksel ister psikolojik olsun, tüm hayvanlar için yaşamın doğal bir parçasıdır. Stresör türüne (fiziksel veya psikolojik) bakılmaksızın, temel fizyolojik cevaplar hipotalamo-hipofiz-adrenal (HPA) aksı aktivasyonu ile verilir (Hewagalamulage ve ark., 2016). Tez çalışmasının bulgularında zamanın kortizol seviyesi üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Sütten kesim sonrası ilk üç günde kortizol seviyesi artarak pik seviyeye ulaşmış ve üçüncü günden sonra azalmaya başlamıştır. Bu bulgular, sütten kesim sonrasında, serum kortizol konsantrasyonlarının arttığını belirten Ekiz ve ark. (2012a)’nın bildirdiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Ayrıca bu araştırmacılar, sütten kesim sonrası artan kortizol konsantrasyonlarının, sütten kesim sonrası 2. günde sütten kesim öncesi seviyelere indiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık bu tez çalışmasından elde edilen bulgular, zamanın kortizol değerleri üzerine etkisinin önemli olduğunu, ancak sütten kesim öncesi yüksek olan kortizol seviyesinin sütten kesim sonrası düştüğünü bildiren Ali ve ark. (2015)’in bulguları ile çelişmektedir. Buna karşın serum kortizol seviyesinin sütten kesim sonrası arttığını bildiren çeşitli

çalışmalar bulunmaktadır. Mears ve Brown (1997), bu tez çalışmasının bulguları ile uyumlu olarak 7 haftalık yaşta sütten kesim stresine maruz kalan kuzuların plazma kortizol konsantrasyonlarının zamanla önemli oranda arttığını bildirmişlerdir. Ancak çalışmada mizacın ve sütten kesim yaşının kortizol konsantrasyonu üzerine etkileri önemli olmamıştır ($P>0.05$). Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlara paralel olarak, Chai ve ark. (2015) 10, 20 ve 30 günlük yaşta sütten kesilen veya anaları ile büyütülen kuzuların serum kortizol değerleri bakımından önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu sonuçların aksine, Ali ve ark. (2015) sütten kesim yaşının kortizol konsantrasyonu üzerindeki etkisinin önemli olduğu ve artan davranışsal tepkiler ve yüksek kortizol seviyesi ile 45 günlük yaşta sütten kesilen kuzuların 90 günlük yaşta sütten kesilen kuzulardan daha fazla stres yaşadığını bildirmişlerdir (Ali ve ark., 2015).

Kreatin kinaz (CK), canlı hayvanda yüksek ve değişken enerji içeriğine sahip dokuların enerji metabolizması için de rol oynayan bir enzimdir ve genellikle fiziksel stres ve kas hasarının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Daroit ve Brandelli, 2008). Kreatin kinaz enzimi, yüksek kas içi aktivitesinden dolayı, minimal hasardan sonra bile hızla artan çok duyarlı bir belirteçdir. Serum CK aktivitesindeki artışlar kas hasarının yanında selenyum iz element eksikliğinde de gözlenmektedir (Braun ve ark., 2010). Bu çalışmada sütten kesim yaşı gruplarında 45gün kuzularında birinci günde ölçülen CK değerleri 75gün kuzulardakilerden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Buna karşın 0., 3., 5. ve 7. günlerde ölçülen CK değerleri bakımından sütten kesim grupları arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Bu sonuçlarımıza benzer olarak, Abdel-Fattah ve ark. (2013) sütten kesim yaşının serum CK değerleri üzerine önemli etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde Antunović ve ark. (2012)'de kuzularda 30 günlük ve 70 günlük yaşlarda ölçülen CK değerleri arasında önemli farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Laktat dehidrojenaz (LDH), canlı sistemde hücrelere dağılmış bir enzimdir. Hem sitoplazmada hem de mitokondride koenzim olarak laktatın piruvata dönüşümünü nikotinamid adenin dinükleotidi (NAD^+) ile katalize ederek enerji üretiminde rol oynar (Heinová ve ark., 2018). Bu enzim aynı zamanda insan ve hayvanlarda kalp ve iskelet kası düzenindeki değişimler ve karaciğer rahatsızlıklarının teşhisinde kullanılmaktadır (Heinová ve ark., 2018). Bu tez çalışmasında sütten kesim yaşının LDH üzerine etkisi önemli bulunmuş ($P<0.05$) ve 45gün grubu kuzuların serum LDH konsantrasyonu 75gün

kuzularından önemli oranda yüksek bulunmuştur (Şekil 4.4). Jurie ve ark. (2005), oksidatif ve glikolitik enzim aktivitelerinin, kas lifi tipine göre değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar, sığırlarda yaşın artmasıyla birlikte hızlı kasılan kas liflerinin yavaş kasılan kas lifi tiplerine bir dönüşümünün olduğunu bildirmektedirler (Jurie ve ark., 2005). Buna paralel olarak oksidatif metabolizmayı temsil eden izositrat dehidrojenaz (ICDH) seviyesi artarken buna karşın glikolitik metabolizmayı temsil eden laktat dehidrojenaz (LDH) aktivitesinde önemli oranda bir azalma söz konusudur (Jurie ve ark., 2005). Bu bulgular ışığında bu tez çalışmasında 45gün grubu kuzuların serum LDH konsantrasyonları 75gün kuzularından önemli oranda yüksek bulunmuştur. Bu durum yaşın büyümesine bağlı olarak kas liflerindeki değişimden kaynaklanmış olabilir. Ancak yaşın LDH seviyesi üzerine etkisinin önemli olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Kiran ve ark., 2012). Antunović ve ark. (2012), kuzularda 30 günlük ve 70 günlük yaşlarda ölçülen LDH değerleri arasında önemli farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

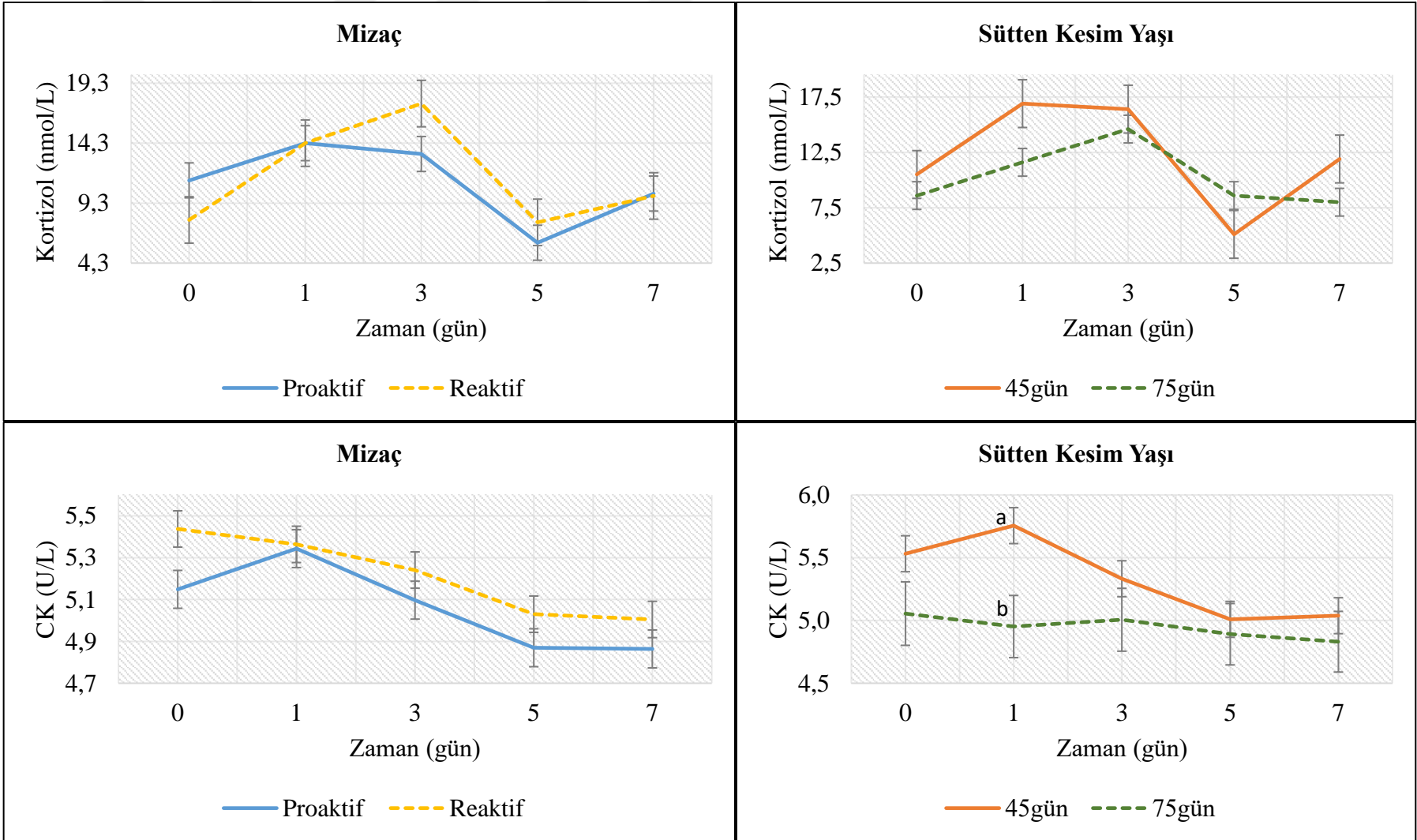
Serum glikoz konsantrasyonu, ruminantların enerji kullanımını yansıtmaktadır. Serum glikoz konsantrasyonunun azalması, rasyon enerji miktarının veya enerji kullanımının yetersizliğine işaret etmektedir (Chai ve ark., 2015). Bunun yanı sıra fiziksel egzersiz, kas glikojenini parçalayan ve plazma glikozunu artıran dolaşımdaki adrenalin seviyesini artırır. Bu nedenle, glikoz, stres yanıtıyla ilişkili olarak hayvanların enerji metabolizmasını değerlendirmek için kullanılmaktadır (Aguayo-Ulloa ve ark., 2013). Bu tez çalışmasında serum GluC konsantrasyonu bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık söz konusu değildir. Bu bulgulara benzer olarak Antunović ve ark. (2012)'da kuzularda 30 günlük ve 70 günlük yaşlarda ölçülen GluC değerleri arasında önemli farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Tao ve ark. (2018), farklı yaşlarda ölçülen GluC konsantrasyonları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Baskınlık, sosyal davranışları ve mevcut kaynaklara öncelikli erişimi düzenleyen bir mekanizmadır ve baskın hayvanların yoğun üretim koşullarında kaynaklara öncelikli erişimi söz konusudur (Pascual-Alonso ve ark., 2014). Bu tez çalışmasında serum glikoz konsantrasyonlarının benzerliğini, kuzuların yeterli enerji almaları ve baskınlık sıralamasından etkilenmemeleriyle açıklamak mümkündür.

Serum trigliserit konsantrasyonu genellikle vücut lipit metabolizması ile ilişkilidir (Chai ve ark., 2015). Yüksek trigliserit konsantrasyonu, adrenerjik yağ mobilizasyonunun

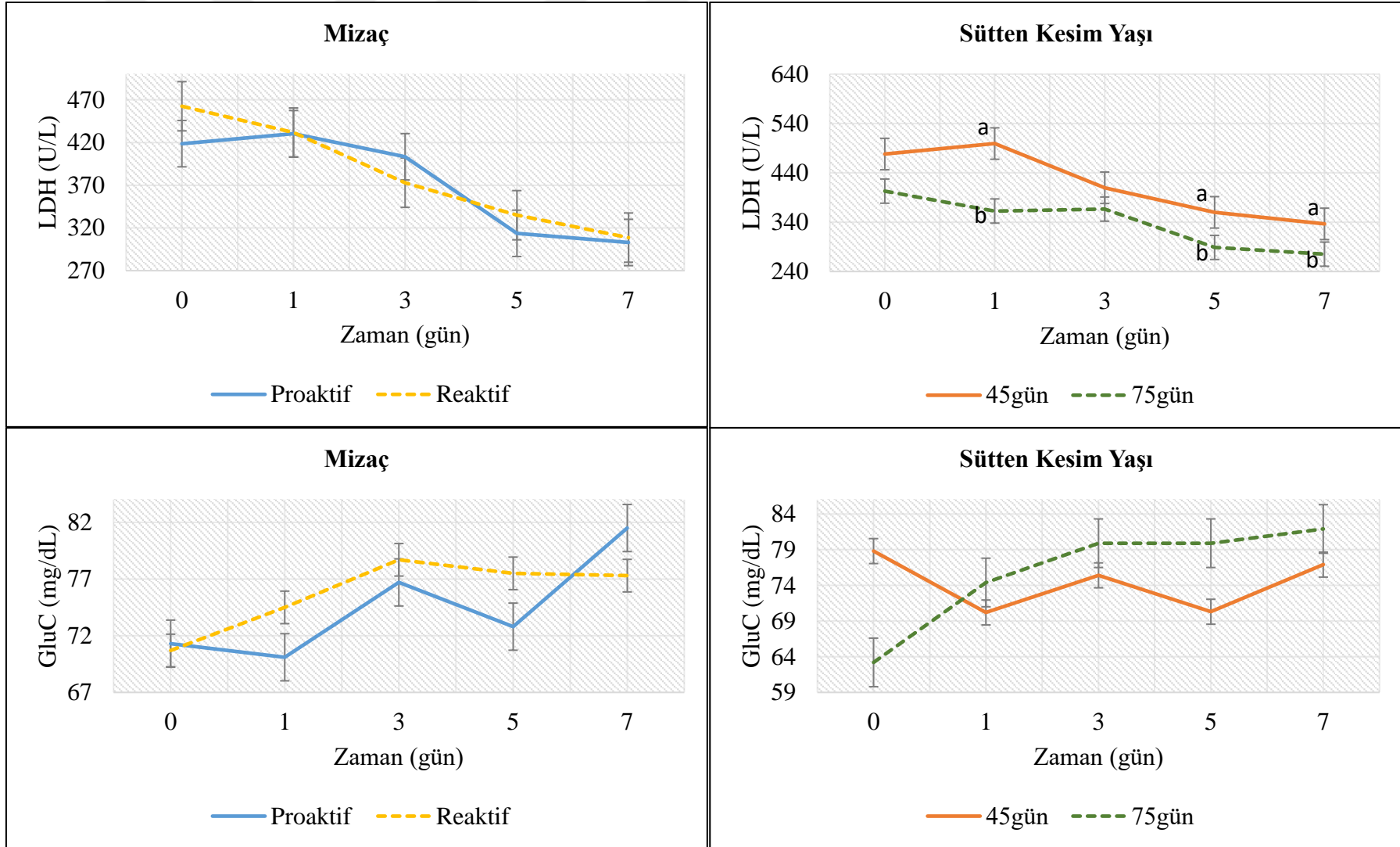
ve lipoliz uyarımının fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca yüksek değerler, periferik dokularda artan lipit kullanımını yansıtmaktadır (Bokor ve ark., 2016). Bu çalışmada serum trigliserit konsantrasyonu gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Benzer şekilde, Chai ve ark. (2015), kuzularda 10, 20 ve 30 günlük yaşta süttten kesme veya anaları ile büyütmenin grupların serum TRG değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Abdel-Fattah ve ark. (2013), da süttten kesim yaşının serum TRG konsantrasyonunu etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu sonuçların aksini bildiren çalışmalar da mevcuttur. Bokor ve ark. (2016), gergin ve hareketli kuzularda sakin olanlara kıyasla plazma trigliserit düzeyinin önemli miktarda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısıyla çalışmada elde edilen serum TRG konsantrasyonu ve GluC birlikte değerlendirildiğinde kuzuların süttten kesim sonrası ilk yedi günlük dönemde enerji ihtiyaçlarının karşılanmış olduğu ve dolayısıyla adrenerjik yağ mobilizasyonuna ve lipoliz uyarımına ihtiyaç olmadığı söylenebilir.

Genç hayvanlarda yem değişikliğinden kaynaklı büyüme ve gelişmedeki değişimlere hematolojik, protein, mineral, enerji ve enzimatik değerlerdeki değişimler eşlik etmektedir (Tothova ve ark., 2014). Total protein, serumdaki ana katı bileşendir ve hayvanın beslenme durumunun bir göstergesidir (Chai ve ark., 2015). Farklı yaş gruplarındaki serum protein değerlerindeki değişiklikler hayvanların beslenme, büyüme veya gelişimlerdeki değişikliklere olan fizyolojik tepkilerini yansıtmaktadır (Nagy ve ark., 2014). Genç hayvanlar, fetal dönemde birincil olarak karbonhidrat esaslı bir enerji kaynağından yüksek yağ ve nispeten düşük karbonhidratlı olan kolostrum ve süttten oluşan besin kaynağına ve daha sonraki süreçte süttten katı yemler ile beslenmeye geçişi içeren çeşitli çevresel faktörlere uyum sağlamak durumunda kalmaktadır. Farklı aşamalardan oluşan bu geçiş, kan biyokimyasal ve hematolojik profillerinde değişikliklere neden olabilecek derin fizyolojik, sindirim sistemi ve metabolik adaptasyonları gerektirir (Nagy ve ark., 2014). Serum toplam proteininin, immün yetersizlik, homeostazideki değişiklikler veya çeşitli karaciğer fonksiyon anormallikleri gibi birçok farklı hastalığın teşhisi açısından klinik olarak kullanılmaktadır (Nagy ve ark., 2014; Tothova ve ark., 2014; Bokor ve ark., 2016). Çoğu zaman, genç hayvanlarda gözlenen TP değişiklikleri, yaş ve beslenme de dahil olmak üzere (Nagy ve ark., 2014; Chai ve ark., 2015), çeşitli fizyolojik ve bireysel koşullarıyla ilgili olabilmektedir (Tothova ve ark., 2014). Bu tez çalışmasında, farklı yaşlarda süttten kesilen kuzular

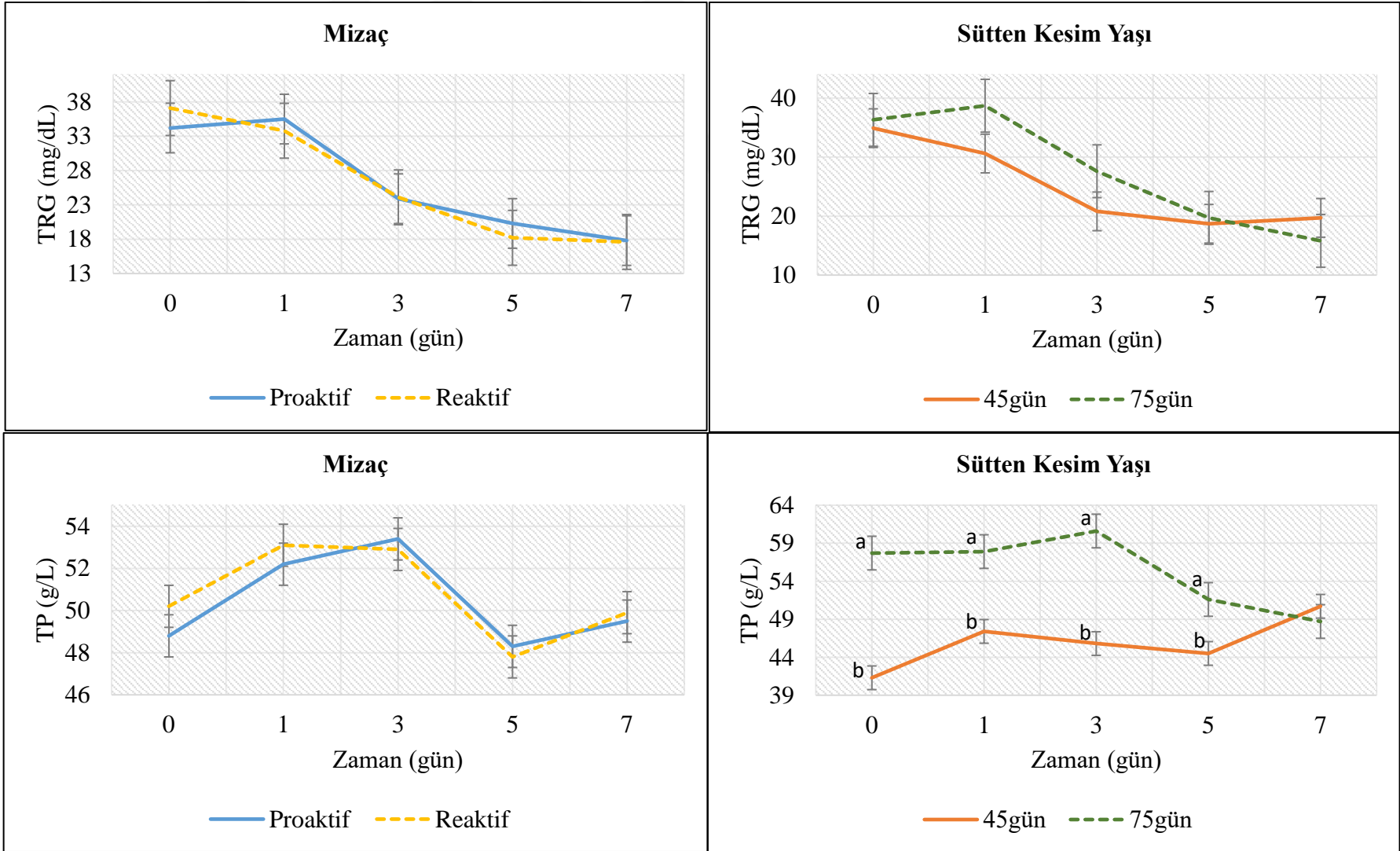
arasında TP konsantrasyonlarında önemli farklılıklar gözlenmiştir ($P<0.05$). Erken süttten kesilen kuzuların ana sütü ile almış oldukları besin maddelerini, süttten kesim sonrası kısıtlı yem yeme kapasitelerinden dolayı telafi edememiş olabilecekleri söylenebilir. Dolayısıyla 75gün grubu kuzuların TP değerlerinin 45gün grubu kuzuların değerlerinden önemli oranda daha yüksek olmasını, 75gün kuzularının yem yeme kapasitelerinin artmış olması ve ihtiyaçlarını karşılayacak yeterli düzeyde besin madde alımını sağlamış olmalarından kaynaklanmış olabileceği ifade edilebilir. Süttten kesim sonrası ölçülen TP değerlerinin 45gün grubuna kıyasla 75gün grubunda daha yüksek tespit edilmiş olması, bu değerleri yaşça daha büyük hayvanlarda daha yüksek bulunduğunu bildiren çalışmalarla paralellik göstermiştir. Nagy ve ark. (2014) TP nispi değerlerinin yaşça daha büyük buzağılara kıyasla genç buzağılarda önemli düzeyde daha düşük belirlemişlerdir. Antunović ve ark. (2012), kuzularda yaşın artmasıyla TP değerlerinde önemli artış olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Tothova ve ark. (2014), yaş ve beslenmedeki değişikliklerin serum total protein konsantrasyonu üzerinde önemli etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, buzağılarda total protein oranının yaşla değişmekte olduğunu ve genç buzağılarda ölçülen total proteinin yaşlı olanlara kıyasla önemli derecede daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Chai ve ark. (2015) kuzularda 10, 20 ve 30 günlük yaşta süttten kesme veya anaları ile büyütmenin grupların TP değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde bazı çalışmalarda da kuzularda (Abdel-Fattah ve ark., 2013) ve buzağılarda (Tao ve ark., 2018) süt içme sürelerinin ve yaşın serum TP değerleri üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir.



Şekil 4.3. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.



Şekil 4.4. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.



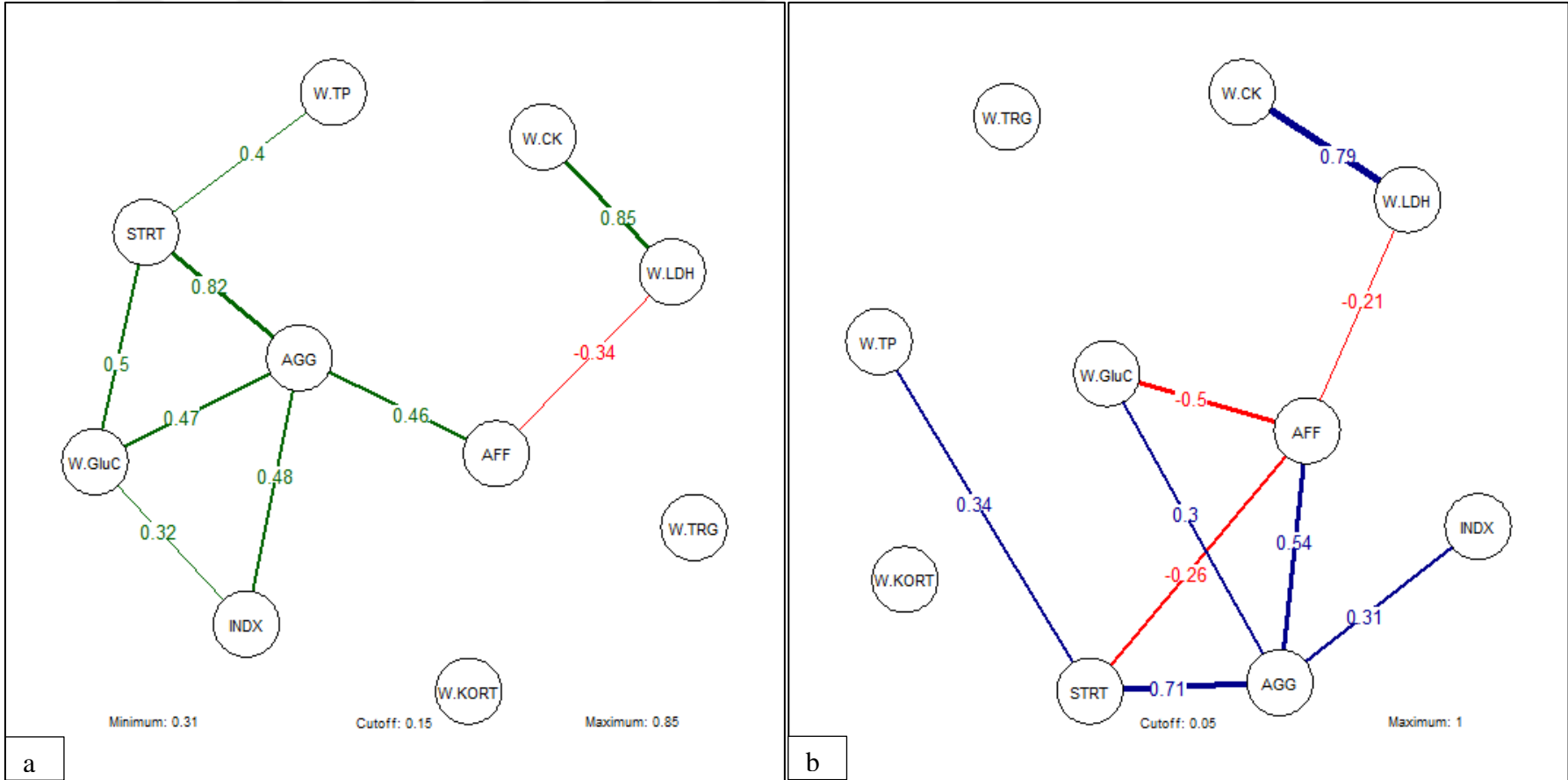
Şekil 4.5. Sütten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerinin değişimleri.

4.2.3. Sütten kesim döneminde çeşitli parametreler arası korelasyon katsayıları

Şekil 4.6a'da sütten kesim sonrası davranışlar ve kan parametreleri arasındaki tüm önemli ikili ilişkilerden elde edilen korelasyon katsayıları verilmiştir. Kısmi korelasyon katsayıları yoluyla sütten kesim sonrası dönemde gözlenen davranış özellikleri ve kan değerleri arasındaki ilişkilerin benzersiz kısımları, yani ağdaki diğer özelliklerden bağımsız olan önemli korelasyon kısımları da Şekil 4.6b'de verilmiştir. Şekil 4.6a'daki korelasyon ağı incelendiğinde davranış özelliklerinin birbirleri ile pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Kan parametreleri arasındaki ilişki incelendiğinde sadece sütten kesimde kreatin kinaseaz (W.CK) ile laktat dehidrojenaz (W.LDH) arasında güçlü bir bağ olduğu görülebilir.

Kan parametrelerinin davranış özellikleri ile olan ilişkileri incelendiğinde de sütten kesim total protein (W.TP) ile stereotipik (STRT) davranışlar, sütten kesim glukoz (W.GluC) ile başarı indeksi değeri (INDX), agresif davranışlar (AGG) ile STRT arasında pozitif ilişkiler olduğu tespit edilmiştir. Sütten kesim W.LDH ile bağıllık davranışları (AFF) arasında ise negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. On düğümlü korelasyon ağında diğer birimler birbirleriyle en az birer bağ oluştururken sütten kesim kortizol (W.KORT) ve sütten kesim trigliseridin (W.TRG) herhangi bir birim ile bağ oluşturmadıkları görülmektedir.

Şekil 4.6b'deki EBICglasso kısmi korelasyon ağı incelendiğinde ise GluC'un W.STRT ve INDX ile oluşturmuş olduğu bağların tamamen kaybolduğu görülmektedir. Buna karşın basit korelasyon ağında (Şekil 4.6a) AFF ile W.GluC aralarında herhangi bir ilişki bulunmaz iken Şekil 4.6b de bu iki özellik arasında negatif korelasyonun önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Benzer şekilde basit korelasyon ağında aralarında herhangi bir ilişki gözlenmeyen AFF ile STRT'nin kısmi korelasyon ağında birbirleri ile negatif ilişkili oldukları saptanmıştır. Bu durum, ağda ortaya çıkan korelasyonların diğer birimlerin dolaylı etkilerinden kaynaklanmakta olduğunu, yani bu özelliklerin diğer özelliklerdeki değişkenlikten büyük ölçüde etkilendiklerini göstermektedir. Kısmi korelasyon ağındaki en güçlü ilişkiler CK ile LDH ($r=0.79$, $P<0.05$) ve STRT ile AGG ($r=0.71$, $P<0.05$) arasında gözlenmiştir. Bu değerlerin herhangi birindeki varyasyonun değeri ile olan doğrusal ilişkisi ile açıklanabilen kısmı, yani belirleme katsayıları (r^2) sırasıyla CK ile LDH için %62 ve STRT ile AGG için %50 olarak tespit edilmiştir.



W.CK: kreatin kinase, W.LDH: laktat dehidrogenaz, W.TP: total proteinin, W.GluC: glikoz, W.KORT: kortizol, W.TRG: trigliserid, STRT: stereotip, INDX: başarı indeks değeri, AFF: bağlı davranışlar, AGG: agresif davranışlar, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.6. Sütten kesim sonrası ölçülen veriler arasındaki a: gerçek korelasyonlar, b: kısmi korelasyon katsayıları.

Besi kuzuları yeni bir ortama maruz bırakıldığında ve yeni gruplara dahil edildiklerinde, yüksek düzeyde saldırganlık ve stereotipik davranışlar sergilemektedirler (Miranda-de la Lama ve ark., 2012b). Bu tez çalışmasında kuzuların hiyerarşik sıralamadaki konumunu gösteren başarı indeksinin agresif davranışlar ile önemli derecede pozitif ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlarla paralel olarak, Ungerfeld ve González-Pensado (2008) kuzularda temas sağlanarak gösterilen agresif davranışlardan olan biniş davranışına maruz kalma sayısının başarı indeks puanı ile pozitif önemli ilişkili olduğunu bildirmişlerdir ($r=0.48$; $P<0.05$). Benzer şekilde, Stukenborg ve ark. (2011), ticari çiftlik koşullarında domuzların agonistik davranış ile baskınlık seviyeleri arasındaki ilişkileri incelemişler ve agresif davranışlar ile dominantlık indeksi arasında önemli korelasyon katsayıları tespit etmişlerdir ($r = 0.35-0.53$, $P <0.05$). Ayrıca, dominant domuzların daha fazla agonistik etkileşime girmiş olduğu ve çekinik domuzlardan daha fazla kavga başlatmış olduklarını tespit etmişlerdir. Dolayısıyla hiyerarşik sıralamada üstte olan kuzular diğer özelliklerden bağımsız olarak daha fazla agresif davranış sergileyebilmektedirler.

Fiziksel egzersiz sırasında, kan dolaşımındaki adrenalini seviyesinin artması kas glikojenini parçalayarak plazma GluC seviyesini artırır (Aguayo-Ulloa ve ark., 2013). Ayrıca, artan kortizol konsantrasyonu da hayvanların kan plazmasında daha yüksek glikoz konsantrasyonlarına neden olmaktadır. Yüksek kortizol değerleri karbonhidrat metabolizmasını etkileyen adrenal uyarımlara işaret etmektedir (Bokor ve ark., 2016). Bu çalışmada, kuzuların süttten kesim sonrası ölçülen davranışlarından AGG-GluC arasında önemli pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir. Bu durum, agresif davranış sergileyen kuzuların daha fazla fiziksel hareket göstermesine ve efor sarf etmesine bağlı olarak serum GluC seviyelerindeki artış olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

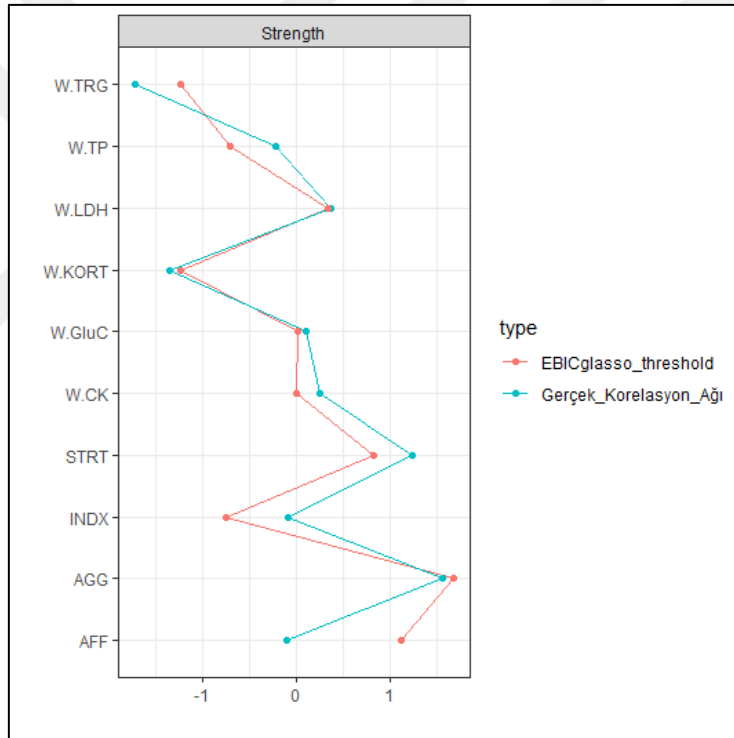
Grubun istikrarı, akraba ya da akraba olmayan bireyler arasında bir tür bağ veya yakınlığa yol açabilecek olan bireysel tanınmaya dayanır. Bazı durumlarda, iki veya daha fazla birey arasında güçlü bir bağlanma durumu gerçekleşebilir. Sosyal bağlar, kaçınmadan ziyade yaklaşma ile nitelendirilen bir bağlılık ya da olumlu davranış biçimidir. Bu tür sosyal bağlar sosyal istikrar ile ilişkilendirilmektedir (Nowak ve Boivin, 2015). Kararlı gruplarda bireyler, grup uyumunu artıran ve agonistik etkileşimlerin sıklığını azaltan yakınlık ve bağlılık ilişkileri geliştirir (Miranda-de la Lama ve Mattiello, 2010). Bağlılık davranışlarının olumlu etkileri; grup uyumunu sağlayıp grup üyeleri

arasındaki bağların güçlenmesi ve dolayısıyla saldırganlığın azaltılmasıyla ilişkilidir (Boissy ve ark., 2007). Dolayısıyla, hayvanlar yeni bir çevre ve yeni bir sosyal gruba adapte olurken, zamanla agresif davranışlarında bir azalma olması buna karşın bağıllık davranışlarında bir artış olması beklenebilir (Miranda-de la Lama ve ark., 2012b). Ancak bu durumun aksine, bu tez çalışmasının bulguları agresif davranışlar ile bağıllık davranışların önemli derecede pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna karşın AFF ile STRT arasında negatif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, AGG davranışlarında azalma olmasına karşın ölçülen davranışsal parametrelerden ilk yedi günlük besi süresince grup uyumunun henüz tam oluşmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar, çevresel zenginleştirmenin bağıllık davranışlarını artırıp buna karşın stereotipik davranışlarda azalmaya yol açtığını bildiren Aguayo-Ulloa ve ark. (2015b)'nin sonuçları ile uyum göstermiştir. Benzer şekilde kuzular yeni gruplara dağıtıldıktan sonra göstermiş oldukları stereotipik davranışlar ile bağıllık davranışlarının negatif ilişkili olduğunu bildiren Aguayo-Ulloa ve ark. (2015c)'nin çalışması ile benzerlik göstermiştir.

Stresin fizyolojik göstergesi olarak kullanılan serum kortizol konsantrasyonu, ile sütten kesim sonrası davranışlar arasında önemli düzeyde bir ilişki bulunamamıştır. Kısıtlama altındaki kortizol salınımının, bir stresöre karşı gösterilen diğer tepki türlerinden tamamen bağımsız olduğu görülmektedir. Bu durum, kortizol ve davranışsal tepkiler arasında bağlantı olduğunu gösteren bazı araştırmacıların (Rice ve ark. (2016) sonuçları ile çelişmektedir. Rice ve ark. (2016), bitirme besisinin ilk iki haftasında kortizol konsantrasyonları ile beslenme davranışı ve kuzulardaki beslenme esnasındaki yer değiştirme (*displacement*) davranışları arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmalarında, yüksek kortizol seviyesi ile besi bölmesindeki yüksek hareketlilik arasında önemli ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Kortizol ve davranış parametreleri arasındaki ilişki, türler arasında ve türler içinde farklılık göstermekte ve bu iki değişken arasında hem pozitif hem de negatif ilişkiler bildirilmiştir (Miranda-de la Lama ve ark., 2013b; Rietema ve ark., 2015; Rice ve ark., 2016).

Kısmi korelasyon ağı EBICglasso ve gerçek korelasyon ağında bulunan düğümlerin önem seviyesini gösteren ve her bir düğüme bağlı gerçek kenar ağırlıklarının toplamı olan güç (*strength*) merkezilik indeksleri Şekil 4.7'de verilmiştir. Düğüm noktalarının merkezi olması, üzerinde durulan özellik bakımından hangi birimlerin karar vermeyi en çok etkilediğini ve üzerinde durulan özelliği belirleme girişimleri için hangi

birimlerin en etkili hedefler olacağını ortaya koymaktadır. Bu indeks ayrıca, bazı düğümlerin kendi ağlarındaki diğer düğümlerden daha etkili olup olmadığını ve diğer düğümler üzerinde ne derece bir etkiye sahip olduklarını belirlemektedir. Şekil 4.7 incelendiğinde en yüksek indeks değerine sahip olan AGG'nin (1.86) en önemli düğüm olduğu görülmektedir. Gözlem puanından sonra en yüksek güç indeks değerine sahip olan düğümler sırasıyla STRT (1.31), AFF (1.25) ve W.LDH (1.00) olmuştur. Dolayısıyla yüksek güç indeks değerine sahip olan düğümler (özellikler) diğer birimlerin etkisinden bağımsız birçok birimi etkileyebilmektedir. Bu durum, on düğümden oluşan sütün kesim sonrası davranış özellikleri ağı için bu parametrelerin uygun hedef birimler olabileceğini göstermektedir.

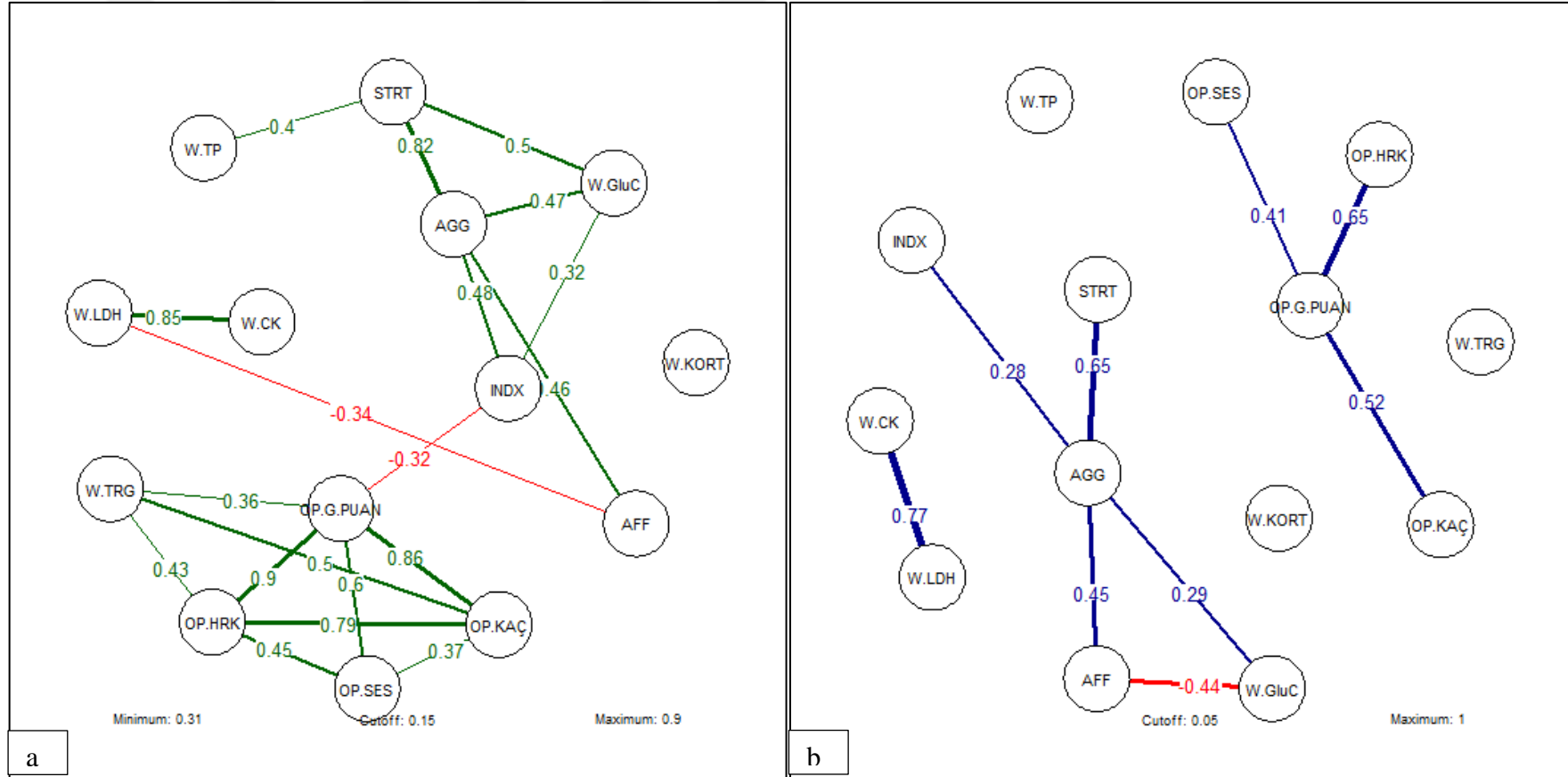


Şekil 4.7. Sütün kesim sonrası ölçülen verilere ilişkin ağdaki düğümlerin önem seviyesini gösteren merkezilik (centrality) indekslerinden güç (strength) indeksi.

Açık alan testi davranışları ile sütün kesim sonrası davranışlar arasındaki gerçek ve kısmi korelasyonlar Şekil 4.8'de verilmiştir. Şekil 4.8a'da açık alan testinde ölçülen sadece gözlem puanı (O.G.PUAN) ile sütün kesim sonrası indeks değeri (W.INDX) arasında negatif korelasyon katsayısı ($r=-0.32$, $P<0.06$) tespit edilmiştir. Açık alan testinde ölçülen diğer parametreler sütün kesim sonrası ölçülen parametreler arasında

önemli korelasyon bulunmadığı saptanmıştır. Şekil 4.8b'deki kısmi korelasyon ağı incelendiğinde ise O.G.PUAN ile W.INDX arasındaki ilişkinin tamamen kaybolduğu tespit edilmiştir.





W.CK: süتن kesim kreatin kineaz, W.LDH: süتن kesim laktat dehidrogenaz, W.TP: süتن kesim total proteinin, W.GluC: süتن kesim glikoz, W.KORT: süتن kesim kortizol, W.TRG: süتن kesim trigliserid, STRT: stereotip, INDX: başarı indeks değeri, AFF: bağlı davranışlar, AGG: agresif davranışlar. OP.HRK: hareket süresi, OP.KAÇ: kaçma sayısı, OP.G.PUAN: gözlem puanı, OP.SES: ses çıkartma sayısı, OP.REK: rektal sıcaklık, OP.CK: kreatin kinaz, OP.LDH: Laktat dehidrogenaz, OP.GluC: glikoz, OP.KORT: kortizol, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.8. Süتن kesim dönemi veriler ile açık alan testinden elde edilen veriler arasındaki a: gerçek korelasyonlar, b: kısmi korelasyon katsayıları.

Mizaç, baskınlık ve sınırlı kaynaklara erişim önceliği arasındaki ilişki açık değildir. Ancak, kaynaklara erişimin kısıtlandığı bir besi ünitesinde, agonistik davranış, beslenme davranışı, korku, stres ve buna bağlı olarak büyüme ve gelişme, sağlık ve hayvan refahı üzerindeki etkilerinden dolayı mizaç ve baskınlığın önemi bulunmaktadır (Rice ve ark., 2016). Bu çalışmada elde edilen ve Şekil 4.8’de özetlenen bulgular değerlendirildiğinde, kuzularda açık alan testinde ölçülen davranışlar ile sütten kesim sonrası ölçülen davranışları arasında önemli bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Ligout ve ark. (2011)’in kuzuların arena testinin izolasyon aşaması sırasında ölçülen davranışlarından olan vokalizasyon ve hareketliliğin meradaki sosyalleşmelerinin %13’ünü açıklayan önemli bir faktör olarak değerlendirdiği sonuçlar ile örtüşmemiştir. Benzer şekilde, Scheffler ve ark. (2016) domuzlarda sırt testinde ölçülen kaçma girişimi ile sütten kesim sonrası kavga başlatma girişimi ($r=0.18$) ve kavga etme sayısı ($r=-0.08$) parametreleri arasında düşük korelasyon tespit etmişlerdir. Aynı yazarlar insana yaklaşma testinde ise domuzların insana temas etmesine kadar geçen süre ile sütten kesim sonrası kavga etme sayısı ($r=-0.50$) ve kavga başlatma girişimi ($r=-0.45$) arasında orta derecede korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, sırt testinde daha fazla kaçma girişiminde bulunan domuzların, sütten kesimden sonra daha fazla kavga başlattıklarını bildirmişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre, etolojik saha çalışmalarında açık alan testiyle ölçülen davranışsal tepkilerin ölçümü daha az zaman almasına karşın, kuzuların sütten kesim sonrası entansif besideki sosyal davranışlarını yansıtmada yetersiz kaldığını söylemek mümkündür.

4.3. Nakliye Canlı Ağırlık Kaybı ve Kan Parametreleri

4.3.1. Canlı ağırlık kaybı

Kuzularda nakliye öncesi ve sonrası canlı ağırlık değişimi üzerine mizaç ve sütten kesim yaşının etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Tüm grupların canlı ağırlık kayıpları da benzer bulunmuştur ($P>0.05$). Nakliye uygulamasında kuzuların yaklaşık %4.5 oranında canlı ağırlık kaybı yaşadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Nakliye tabi tutulmuş kuzularda canlı ağırlık değişimine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar

		Önce	Sonra	CA Değişimi (%)
M	Pro	38.8	37.3	4.5
	Rea	41.6	39.9	4.7
SK	45gün	39.4	37.8	4.5
	75gün	41.0	39.4	4.6
SH		0.95	0.95	1.23
P	M	-	-	0.5853
	SK	-	-	0.8813
	M*SK	-	-	0.2461

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: süttten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta süttten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta süttten kesilenler

Hayvancılıkta nakliye, çiftlik hayvanlarının sıklıkla maruz kaldıkları kaçınılmaz bir durumdur (Messori ve ark., 2015). Nakliye mesafe ve süresi çiftlik hayvanlarında refahı önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Nakliye, süreye bağlı dinlenme aralıkları, yem ve su kısıtı gibi faktörlere bağlı dehidrasyon, enerji tükenmesi, iyon kaybı ve protein katabolizması gibi fizyolojik değişikliklerle sonuçlanabilecek özel bir öneme sahiptir (Schwartzkopf-Genswein ve ark., 2012). Bunun yanında nakliye tartım, yükleme ve boşaltma, yükleme yoğunluğu, iklim, yol durumu, aracın nakliye süresince durup kalkması ve hayvanların yabancı hayvanlarla karışması, ışık ve termal koşullar ve gürültü gibi birçok potansiyel stres faktörleri etkili olmaktadır (Fazio ve Ferlazzo, 2003; Aguayo-Ulloa ve ark., 2013; Costa, 2016). Bütün bu stres faktörlerinin kümülatif etkilerinin yüksek biyolojik maliyeti olabilir (Aguayo-Ulloa ve ark., 2013).

Bu çalışmada süttten kesim yaşı ve mizacın nakliye sonucu CA değişimi üzerine etkileri önemli bulunmamıştır. Ancak tüm gruplarda nakliye sonrası ortalama %4.5 oranında bir CA kaybı yaşanmıştır. Bu bulgular, 16 saat boyunca taşınan kuzuların canlı ağırlıklarının nakliye öncesi ağırlıklarına kıyasla %5.3 oranında azaldığını bildiren Andronie ve ark. (2011)'nin sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Carter ve Gallo (2008), 12 saatlik kara nakliyesi sonucu kuzular yaklaşık %4.8 oranında CA kaybettiğini, 12 saatlik kara nakliyesini takiben deniz yolu ile tamamlanan toplamda 46 saatlik nakliye sonucunda CA kayıplarının % 13.4'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla paralel olarak, Sarıbey ve Karaca (2019) kuzu ve oğlaklarda 3 saat, Minka ve Ayo (2013) ise

keçilerde 12 saatlik nakliyenin önemli miktarda CA kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir. Nakliye sırasında canlı ağırlık kayıpları, idrar atımı, dışkılamadaki artış, uzun süre yem ve sudan yoksun bırakılma gibi etkilerinin yanında yüksek çevre sıcaklığı ve bağıl nem nedeniyle soluma ve terleme yoluyla vücut suyu kaybından kaynaklı olabilir (Minka ve Ayo, 2013). Aynı şekilde, Liu ve ark. (2012) 8 saatlik nakliye sonucunda, koyunlardaki CA kayıplarının çoğunluğunun, sindirim sistemi içeriğinin ve idrarın atılmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Artan nakliye süresiyle birlikte koyunlarda gerçekleşen canlı ağırlık kayıplarının, nakliye sonrası 72 saat içinde telafi edilebildiği ve genellikle taşıma öncesi değerlere dönülebildiği bildirilmiştir (Fisher ve ark., 2010). Bununla birlikte Romans ve ark. (1994), nakliye ve bekletme sırasındaki canlı ağırlık kaybının küçük ruminantlarda özellikle ekonomik öneme sahip olduğunu, çünkü sindirim sisteminin sığır ve domuzlara kıyasla oransal olarak yüksek olduğunu bildirmektedir.

4.3.2. Kan parametreleri

Nakliye öncesi ve sonrası ölçülen kan parametrelerine ilişkin değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Mizaç ve süten kesim yaşının nakliye öncesi ve sonrası serum kortizol düzeyine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). CK, GluC, TRG ve TP düzeylerine sadece zamanın etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). LDH düzeyine de zamanın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Ruminant çiftlik hayvanlarında CK, LDH, GluC, TRG ve TP gibi kan parametreleri nakliyeyle ilgili stresi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Burdick ve ark., 2010; de la Fuente ve ark., 2012; Messori ve ark., 2015; Alcalde ve ark., 2017; Sarıbey ve Karaca, 2019). Bu çalışmada serum CK, LDH, GluC ve TP değerleri nakliye uygulamasından önemli miktarda etkilenmişlerdir. Süten kesim yaşının nakliyeyle tabi tutulmuş kuzuların serum kan parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmazken, mizacın sadece serum TP değerleri üzerine olan etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.6. Nakliyede ölçülen kan parametrelerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar

		Kort(nmol/L)	CK(U/L)	LDH(U/L)	GluC(mg/L)	TRG(mg/dL)	TP(g/L)
M	Pro	17.0	221.3	487.1	73.2	16.1	58.2
	Rea	15.4	217.6	488.0	69.2	15.3	60.3
SK	45gün	18.8	223.1	478.3	73.0	15.5	59.2
	75gün	13.5	215.8	496.8	69.4	15.8	59.4
Z	Önce	15.4	195.8	465.3	59.8	19.7	58.1
	Sonra	17.0	243.0	509.8	82.6	11.6	60.4
	SH	2,34	13.16	14.72	6.24	0.74	0.71
	M	0.6182	0.8349	0.9642	0.5340	0.3425	0.0294
P	SK	0.1063	0.6834	0.3305	0.5791	0.6703	0.8379
	Z	0.6215	0.0102	0.0218	0.0009	<.0001	0.0188

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: sütten kesim yaşı, Z: zaman, 45gün: 45 günlük yaşta sütten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta sütten kesilenler, Kort: kortizol, CK: kreatin kineaz, LDH: laktat dehidrojenaz, GluC: glikoz, TRG: trigliserid, TP: total protein

Dehidrasyon ile ilişkili TP, suyun yeniden emilimini artırıp ve böbreklerdeki kan akışını azaltarak idrarda üre salgısının azalmasına neden olur (Messori ve ark., 2015). Bu çalışmanın sonuçlarında TP bakımından SK grupları arasında önemli fark bulunamamasına rağmen, nakliye uygulaması TP değerlerinin önemli miktarda artmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, Sarıbey ve Karaca (2019) 3 saatlik nakliyenin kuzularda TP değerlerini önemli oranda değiştirmedini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Liu ve ark. (2012) ise koyunlarda yaptıkları çalışmada 8 saatlik nakliye uygulamasının serum CK, kortizol ve glikoz konsantrasyonlarında önemli miktarda artışa neden olduğunu, TP değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın çalışmada elde edilen bulgular, 12 saatlik nakliyeye tabi tutulan keçilerde (Minka ve Ayo, 2013) ve 8 saat nakliyeye tabi tutulan koyunlarda (Zhong ve ark., 2011) bildirilen TP artışlarına benzerdir. Çeşitli çevresel faktörlere uyum sağlama süreci, kanda biyokimyasal ve hematolojik profil değişikliklerine neden olabilecek bazı fizyolojik adaptasyon süreçlerini gerektirir (Nagy ve ark., 2014). Serum protein oranı homeostazdaki değişikliklere verilen tepkileri yansıtabilen önemli bir klinik belirti olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte yaş, beslenme durumu, büyüme gelişme gibi faktörlerdende etkilenmektedir (Antunović ve ark., 2012; Nagy ve ark., 2014; Chai ve ark., 2015). Aynı zamanda TP değerlerinde meydana gelen değişimler bireye bağlı koşullarla ilgili olabilmektedir (Tothova ve ark., 2014). İnsanlarda yapılan bir çalışmada

serum TP değerlerinin vücut kitle indeksi ile ilişkili olduğu ve düşük kilolu bireylerin serum protein seviyelerinde aşırı kilolu ve obez bireylere kıyasla bir düşüş olduğunu bildirilmiştir (Madhuvanthi ve Lathadevi, 2016). Maurya ve Singh (2015) de mandalarda canlı ağırlığın artmasıyla serum TP değerlerinin arttığını bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında, farklı fenotipik özelliklere sahip Rea ve Pro kuzuların, aynı nakliye koşullarına maruz bırakılmış olmalarına rağmen, farklı serum TP değerlerine sahip olmaları, muhtemelen nakliye koşullarına kuzuların bireysel ve genetik faktörlere bağlı olarak adaptasyona yönelik farklı fizyolojik tepki vermeleri kaynaklık etmiş olabilir. Ayrıca Rea kuzularında ölçülen serum TP konsantrasyonunun Pro grubuna kıyasla önemli miktarda yüksek bulunmuş olmasında, Rea grubu kuzuların CA değerlerinin Pro kuzularından yüksek olması da rol almış olabilir.

Bu çalışmada serum kortizol değerleri üzerine nakliye, mizaç ve süttten kesim yaşının önemli etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$). Farklı türlerde kakliyenin kan parametreleri üzerine etkisine ilişkin yapılan çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Fazio ve ark. (2013), bu tez çalışmasından elde edilen bulguların aksine, nakliyenin aygırlarda kortizol değerleri üzerine önemli etkisi olduğunu ve bazal düzeylerle karşılaştırıldığında 3 saatlik nakliye sonrası hem sakin hem de gergin aygırlarda önemli miktarda artış tespit etmişlerdir. Ancak, bazal kortizol seviyeleri sakin ve gergin aygırlar arasında farklılık göstermezken, gergin olanlar sakin olanlara kıyasla nakliye sonrası önemli miktarda daha düşük kortizol seviyelerine sahip olmuşlardır. Hulbert ve ark. (2011), sığırlara mizacın nakliye uygulamasında ölçülen kortizol ve glikoz konsantrasyonu üzerine etkisini önemli bulmuşlardır. Ayrıca bu araştırmacılar, gergin boğaların hem glikoz hem de kortizol konsantrasyonlarının sakin olanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan, Burdick ve ark. (2010), nakliye öncesi, gergin sığırların sakin sığırlara kıyasla daha yüksek serum kortizol ve epinefrin konsantrasyonuna sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ancak, nakliye öncesi ve sonrası ölçülen serum kortizol ve epinefrin değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmazken, gergin sığırların nakliye sonrası ölçülen serum kortizol ve epinefrin konsantrasyonları sakin sığırlara kıyasla önemli miktarda yüksek olmuştur (Burdick ve ark., 2010). Bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlarla uyumlu olarak, Burdick ve ark. (2011a) nakliye uygulaması yapılan boğalarda serum kortizol konsantrasyonlarının mizaçtan etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, sakin boğalarda kortizol

konsantrasyonları nakliyenin başlaması ile önemli miktarda artış göstermiş ve nakliye süresince yüksek kalmıştır. Gergin boğalarda ise kortizol konsantrasyonları nakliyeden önemli düzeyde etkilenmemiştir (Burdick ve ark., 2011a). Fazio ve ark. (2012), ise çalışmalarında 13 saatlik (2200 km) nakliyenin, sığırlarda nakliye öncesi ve sonrası ölçülen kortizol değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Ancak sakin sığırlarda nakliye sonrası ölçülen ACTH konsantrasyonlarında önemli artış olduğunu bildirmişlerdir. Gergin sığırlarda ise bu durumun aksine nakliye sonrası ACTH konsantrasyonları nakliye öncesi değerlere kıyasla daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar bu durumun HPA aksı negatif geri bildirim (*negative feedback*) etkisinden kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. HPA aks aktivasyonu ve bunun sonucunda plazma kortizol konsantrasyonunun artması, bir hayvanın stresli koşullara belirgin tepkileri olarak görülmektedir (Silanikove, 2000). Nakliyeye tabi tutulan kuzularda yeni duruma bağlı olarak fiziksel çaba ve psikolojik stresin bir sonucu olarak, nakliye süresinin ilk dönemi boyunca serum kortizol seviyelerinde bir artış olmasına karşın nakliyenin ilerleyen zamanlarında bu seviyelerde azalma olabilmektedir (Costa, 2016). Kortizolün salgılanması, bir hayvanın nakliye uygulamasıyla artabilecek sıcaklık stresini tolere etmesini sağlayan fizyolojik adaptasyonunu uyarır. Plazma kortizol, akut sıcaklık stresine maruz kaldıktan sonraki 20 dakika içinde artarak 2 saat içinde pik seviyesine ulaşabilir (Silanikove, 2000). Sığırların yüksek çevresel sıcaklıklara maruz kaldıklarında plazma kortizolünün belirgin şekilde arttığı ve kronik faz boyunca azaldığı bildirilmektedir (Silanikove, 2000). Genel olarak, bu göstergeler stresi tetikleyen koşullara adaptasyon nedeniyle nakliye sırasında şekillenen tepkileri göstermektedir. Bu tez çalışması bulgularında, nakliye sonrası serum kortizol değerlerinde, nakliye öncesi değerlere kıyasla artmış olmasına rağmen bu artışın önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Bu tez çalışmasının sonuçları ile benzer olarak, Zhong ve ark. (2011)'da 8 saatlik nakliyeye tabi tutulan koyunlarda kortizol değerlerinin nakliye öncesi değerlere kıyasla önemli miktarda değişmediğini tespit etmişlerdir. Fisher ve ark. (2010) çalışmalarında 12, 30 ve 48 saatlik nakliye uygulamalarının koyunlarda serum kortizol değerleri üzerine önemli etkileri olmadığı yönünde benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Yine, Andronie ve ark. (2011) 16 saatlik nakliyeye tabi tuttukları kuzularda plazma kortizol seviyelerinin kalkıştan 3 saat sonra arttığını ve nakliye süresinin bitiminden 9 saat sonra bile yüksek kaldığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Hall ve ark. (1998) kuzularda 45-90 dk, Sarıbey ve Karaca

(2019) ise kuzu ve oğlaklarda 3 saatlik nakliye sonrası serum kortizol konsantrasyonlarının nakliye öncesine göre önemli oranda arttığını belirlemiştir. Çiftlik hayvanlarında genel olarak, psikolojik uyarılma ve stresin, yükleme sırasında ve nakliyenin erken aşamalarında en yoğun olduğu kabul edilir ve koyunlarda nakliye başlangıcında artan plazma kortizolü birkaç saat içinde bazal seviyelere dönebilmektedir (Fisher ve ark., 2010). Dolayısıyla bu tez çalışmasında üç saatlik nakliye sonunda kuzularda ölçülen serum kortizolünün bazal seviyelere inmiş olması muhtemel görünmektedir. Ancak bazal seviyelere dönen kortizolün *feedback* etkisinden mi, yoksa hayvanın nakliye koşullarına hızlı şekilde adapte olmasından mı kaynaklandığı sorusuna, bu çalışmanın koşulları altında açık olarak cevaplamak mümkün gözükmemektedir.

Serum CK, fiziksel stresin bir göstergesi olarak, nakliye sırasında oluşan kas hasarının değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir parametredir (Broom, 2008; Fisher ve ark., 2010; Alcalde ve ark., 2017). Bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olarak, Costa (2016) nakliye aracında kuzuların dengelerini koruma çabası ve yatma zorluğu gibi nedenlerle gösterilen fiziksel eforun bir sonucu olarak, yolculuk boyunca CK seviyesinin artış gösterdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde yapılan bazı çalışmalarda koyunlarda 29 saatlik (Messori ve ark., 2015) ve keçilerde 12 saatlik (Minka ve Ayo, 2013) nakliye sonrası serum CK değerlerinde önemli artış gösterdiği bildirilmiştir. Süreden bağımsız olarak nakliye glikoz, kortizol veya CK gibi hayvanlarda strese işaret eden bazı kan parametreleri üzerinde önemli etkilere neden olmaktadır (Alcalde ve ark., 2017). Ayrıca, yaşın da nakliyeye tabi tutulan koyunların serum CK değerlerini etkileyebileceği bildirilmiştir. Örneğin nakliyeye tabi tutulan 6, 12 ve 24 aylık yaştaki koyunlarda nakliyenin yalnız 24 aylık yaştaki koyunlarda serum CK düzeyinin artmasına neden olduğu bildirilmiştir (Zhong ve ark., 2011).

Laktat dehidrojenaz (LDH), genellikle kas dokusu hasarından sonra kanda artış göstermekte; ancak kas hasarı olmayan hayvanlarda da artabilmektedir (Broom, 2008). Bu tez çalışmasında, nakliye sonrası serum LDH konsantrasyonu önemli miktarda artmıştır. Bu bulgular ruminantlarda yapılan önceki çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermiş (Messori ve ark., 2015; Alcalde ve ark., 2017) ve stresin bir sonucu olarak artan kas aktivitesi ile ilişkili olduğu şeklinde değerlendirilmiştir. Benzer şekilde, Sarıbey ve Karaca (2019) çalışmalarında kuzu ve oğlaklarda 3 saatlik nakliye uygulamasının serum LDH değerlerini önemli oranda arttırdığını bildirmişlerdir. Ancak nakliyenin strese bağlı

serum LDH konsantrasyonu üzerine etkisine ilişkin farklı sonuçlar da bulunmaktadır. Örneğin, De la Fuente ve ark. (2010) 5 saat ve 30 dk olmak üzere iki farklı süre ile nakliye tabi tutulan kuzularda nakliye sonrası ölçülen LDH değerlerinin 30 dk süreyle taşınmış kuzularda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu durum 30 dk gibi kısa süre ile taşınan kuzuların nakliye koşullarına alışmak için yeterli zamana sahip olmadığını göstermektedir.

Bu tez çalışmasında, nakliye bağı serum GluC konsantrasyonunda önemli miktarda artış olduğu belirlenmiştir. Serum GluC konsantrasyonundaki artış, temel olarak stres sırasında salınan katekolaminler ve glukokortikoidlerdeki artışla ilişkili glukoneogenezden kaynaklanır (Liu ve ark., 2012). Kortizol, yağları ve proteinleri, enerji olarak kullanılmak üzere glikoza dönüştürülen ara metabolitlere dönüştürmesi için karaciğeri uyarmak suretiyle glukoneogenezde önemli bir rol oynar (Miranda-de la Lama ve ark., 2012a). Bu çalışmada mizaç ve sütten kesim faktörlerinin nakliye uygulamasında bağı glikoz değerleri üzerine etkileri önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Ancak, nakliye uygulamasını serum glikoz değerlerini önemli oranda artırdığı belirlenmiştir ($P<0.05$). Bu tez çalışmasından elde edilen bulgular, kuzu ve oğlaklarda nakliyenin serum glikoz seviyelerini önemli oranda artırdığını bildiren çalışmanın sonuçları ile uyumluluk göstermiştir (Sarıbey ve Karaca, 2019). Buna karşın koyunlarda nakliye sonrası serum GluC seviyelerinin önemli oranda değişmediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Tadich ve ark., 2009). Bu çalışmada (Tadich ve ark., 2009) nakliye sonrası serum GluC konsantrasyonundaki azalma, aynı hayvanlar kesildikten sonra yapılan çalışmada tespit edilen düşük kas glikojen konsantrasyonlarının, yüksek pH ile uyumlu olarak nakliye öncesi ve sırasındaki enerji kaynağı olarak GluC kullanımına bağlanmıştır (Tadich ve ark., 2009). Dolayısıyla, nakliye sonrası kesime alınan hayvanlarda ölçülen düşük kas glikojen konsantrasyonları (6.8 ± 5.5 $\mu\text{mol/g}$) ve yüksek kas pH (5.76-6.04) değerleri, nakliye bağı kuzuların yüksek düzeyde strese maruz kaldığını göstermektedir (Carter ve Gallo, 2008).

Kuzuların serum TRG değerlerinde nakliye öncesi değerlere göre önemli miktarda düşüş olduğu belirlenmiştir. Bu durum, kuzularda nakliye uygulamasının TRG değerlerinde önemli oranda düşmeye neden olduğunu bildiren Sarıbey ve Karaca (2019)'nın sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Bununla birlikte, Zhong ve ark. (2011) 8 saat nakliye tabi tutulan koyunlarda serum TRG değerlerinin kontrol grubu koyunlarına

kıyasla önemli miktarda arttığını bildirmişlerdir. Enerjinin (ATP) bol ve glikojen stoklarının yeterli olması durumunda, glikozun asetat haline ve sonuçta yağ asitlerine dönüştürülmesiyle üretilen ilave enerji adipoz dokularda (Scanes ve Hill, 2017) ve kısmen karaciğerde (Akers ve Denbow, 2013) trigliserit olarak depolanmaktadır. Enerji eksikliğinde, trigliseritler serbest yağ asitlerine veya esterleşmemiş yağ asitlerine (NEFA) ve gliserole hidrolize edilir (Scanes ve Hill, 2017). Dolayısıyla bu tez çalışmasında nakliyeyle bağlı TRG konsantrasyonunun azalması, artan enerji ihtiyacını karşılamaya yönelik olarak adipoz dokulardan ve karaciğerden kana karışan TRG'nin NEFA ve gliserole dönüşmesine bağlı olabileceğini söylemek mümkündür. Bu durumu nakliye sırasında artan enerji ihtiyacına yönelik serum glikoz seviyesindeki artışlar da desteklemektedir.

4.4. Kuzularda Besi Gücü

4.4.1. Canlı ağırlık (CA) değişimleri

Kuzuların besi süresince gruplar bakımından canlı ağırlık değişimleri ve canlı ağırlık farklarını gösteren grafikler Şekil 4.9'da verilmiştir. Şekil 4.9a'da mizaç gruplarına göre canlı ağırlık farkları (%) incelendiğinde 45. günden itibaren Rea grubundaki kuzular lehine artış olduğu gözlenmiştir. Besinin 75.gününden itibaren kuzuların canlı ağırlık artış farkları Rea grup kuzularda önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Rea grup lehine olan oransal canlı ağırlık artış farkı 120. günde pik seviyeye ulaşmış ve bu farklılık deneme sonu olan 150.güne kadar devam etmiştir ($P<0.01$). SK grupları incelendiğinde ise ikinci grubun süttten kesildiği 75. güne kadar gruplar arasındaki canlı ağırlık farkları 75gün kuzuları lehine önemli artış göstermiştir ($P<0.05$). Ancak, bu artış kuzular süttten kesildikten sonra zamanla giderek azalmış ve çalışmanın 120.gününden sonra grupların canlı ağırlıkları arasındaki fark tamamen kapanmıştır ($P>0.05$). Kuzuların deneme süresince tespit edilen günlük canlı ağırlık artışlarına ilişkin değerler de Şekil 4.10'da verilmiştir. Mizaç gruplarına bakıldığında hem Pro hem de Rea kuzularda günlük canlı ağırlık artışları 45 ve 75 günlük yaş aralığında azalış göstermiş, daha sonra 90 günlük yaşa kadar bir artış gözlenmiştir. Doksan ile 105 günlük dönem arasında tekrar düşüş gösteren günlük canlı ağırlık artışlarında, 105 günlük yaştan itibaren her iki grupta da deneme sonuna kadar benzer bir artış gözlenmiş ve

deneme sonunda en yüksek değere ulaşmıştır. Mizaç gruplarında yalnızca 60-75, 75-90 ve 90-105 günlük dönemlerde ölçülen GCAA, Rea grubunda daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Sütten kesim gruplarında da GCAA mizaç gruplarına benzer bir eğilim sergilemiştir. Çalışmanın 30-45 ve 90-105 günlük dönemleri arasında GCAA'ları 75gün grubunda daha yüksekken ($P<0.05$), 105-120 günlük dönemde gerçekleşen GCAA'ları 45gün grubunda 75gün grubuna göre önemli düzeyde yüksek olmuştur ($P<0.01$).

Mizaç gruplarında kuzuların canlı ağırlıkları önemli farklılıklar göstermiştir. Canlı ağırlık farkları (%) 45. günden itibaren Rea gruptaki kuzular lehine bir artış gözlenmiştir. Besinin 75.gününden itibaren kuzuların canlı ağırlık artış farkları Rea grup kuzularda önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Rea grubu lehine olan oransal canlı ağırlık artış farkı 120. günde pik seviyeye ulaşmış ve söz konusu fark deneme sonu olan 150.güne kadar devam etmiştir ($P<0.05$). Bu çalışmadan elde edilen bulgular koyunlarda yapılan diğer çalışmalarda bildirilen bazı sonuçlar ile paralellik göstermiştir. Örneğin, Pajor ve ark. (2013) çalışmalarında mizacın sütten kesim öncesi günlük canlı ağırlık artışı ve besi başlangıcında canlı ağırlık değişimini etkilemediğini, ancak besi sonunda sakın kuzuların, gergin kuzulara kıyasla daha yüksek canlı ağırlığa ve günlük canlı ağırlık artışına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada, besi öncesi (76 günlük yaş) tartı testinde mizaçları değerlendirilen kuzulardan, 40 günlük besi süresince, sakın olanlar gergin ve hareketli olan kuzulara kıyasla önemli ölçüde daha fazla canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı sağlamışlardır (Bokor ve ark., 2016). Benzer şekilde Pajor ve ark. (2009), sakın kuzuların besi sonu canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışlarının daha hareketli olan koyunlara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte, aynı araştırmacılar tarafından yapılan bir başka çalışmada, sakın koyunların kuzuları gergin koyunların kuzularından daha yüksek sütten kesim ağırlığına sahip oldukları bildirilmiştir (Pajor ve ark., 2010). Mizaç bakımından farklı fenotiplere sahip sığırların besi performanslarında önemli farklılıklar olduğu, sakın sığırların toplam canlı ağırlık kazancı ve GCAA'larının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Vann ve ark., 2008; del Campo ve ark., 2010; Cafe ve ark., 2011b; Wyatt ve ark., 2013; Braga ve ark., 2018; Olson ve ark., 2019). Burrow ve Dillon (1997), kaçış hızı düşük ve sakın olan sığırların, kaçış hızı yüksek ve gergin olan sığırlardan daha yüksek büyüme performansına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Silveira ve ark. (2012), sakın sığırların GCAA ve yem tüketimlerinin daha yüksek, yem değerlendirmelerinin de daha iyi

olduğunu tespit etmişlerdir. Buna karşın, mizacın sığırlarda besi sonu CA ve GCAA üzerine etkisinin önemli olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Yang ve ark., 2019).

Tanıdık olmayan besinleri yemekte isteksizlik olarak tanımlanan besin neofobisi ruminantlarda da görülmekte ve bunun hayvanların toksik bitkilerden uzak durmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir (Neave ve ark., 2018). Besin neofobisi tanıdık ortamlardan yabancı ortamlara geçişteki değişikliklerle birleştiğinde artmaktadır; dolayısıyla yem tüketimini etkilemektedir (Neave ve ark., 2018). Giles ve Kilgour (1999), baş etme biçiminin yem tüketimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Gruplar halinde barındırılan domuzlarda, baş etme stiline ek olarak yemliklere ulaşım sıkıntısı ve bireysel tercih edilen saatte beslenmelerine olanak sağlamayan bölme düzenlemeleri gibi fiziksel faktörlerin de yem tüketimindeki azalmadan sorumlu olduğu bildirilmiştir (Giles ve Kilgour, 1999). Bu tez çalışmasında, deneme süresince sosyal davranışların tespit edilmesi için her iki mizaç grubundan hayvanların birlikte barındırılmış olması grup bazında yem değerlendirme katsayılarının tespit edilmesini engellemiştir. Ancak Rea gruptaki hayvanların deneme sonu CA ve GCAA Pro gruba kıyasla daha yüksek olması bu hayvanların yem tüketiminin daha fazla olabileceğine işaret etmektedir. Uygun olmayan nesnelere yönelik emme davranışı sergileyen kuzuların besin madde tüketimleri azalmaktadır. Bu emme davranışın kendisi de belirli başka davranışları tetikleyebilir. Örneğin besin madde alımı olmaksızın sergilenen emme davranışı tokluk hissi yaratır ve besin madde alımını azaltır (Napolitano ve ark., 2008). Gruplar arasındaki fark önemli olmasa da Pro grubu kuzular Rea grubu kuzulardan daha fazla yemlik veya bölme çitlerini emme ve kemirme stereotipik davranışlarını sergilemişlerdir. Bu durum nedeniyle Rea grubu kuzularında yem tüketiminin yüksek olabileceği ve dolayısıyla bunun besi performansına pozitif yansıtılabileceği söylenebilir.

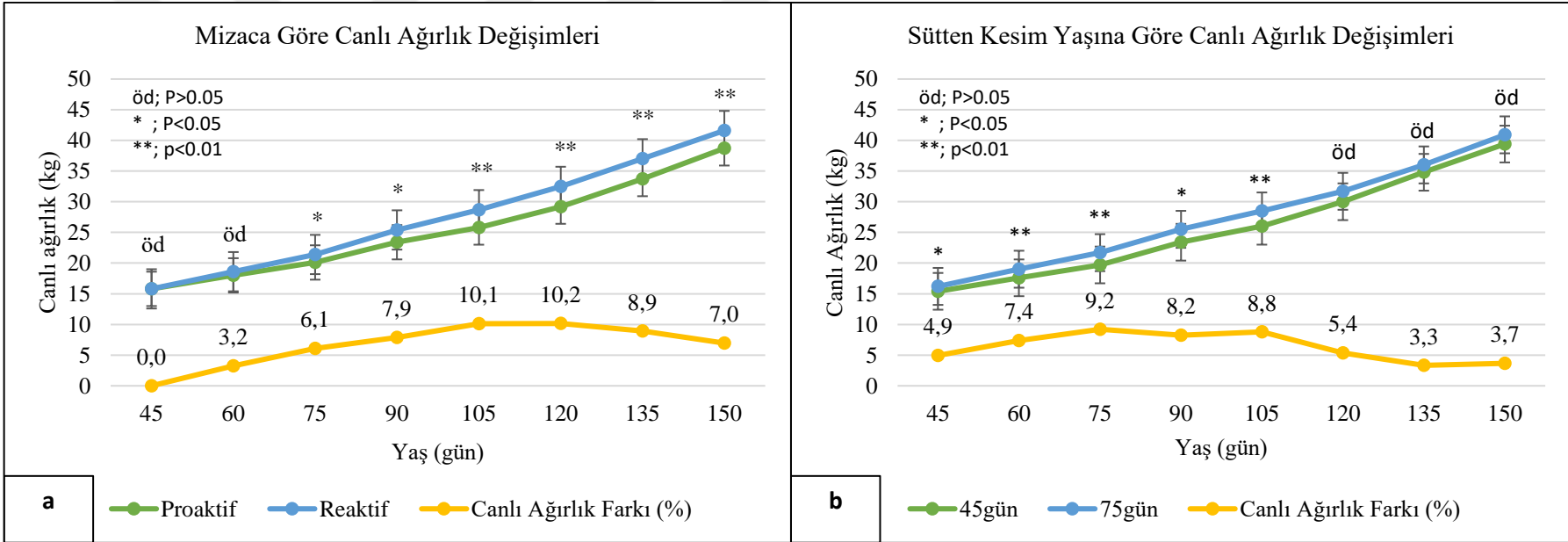
Sütten kesim yaşı grupları incelendiğinde 75gün kuzuların sütten kesildiği 75. güne kadar gruplar arasındaki canlı ağırlık farkları 75gün kuzuları lehine önemli artış göstermiştir ($P<0.05$). Ancak, bu artış kuzular sütten kesildikten sonra zamanla giderek azalmış ve çalışmanın 120. gününden sonra grupların canlı ağırlıkları arasındaki fark tamamen kapanmıştır ($P>0.05$). Bu çalışmadan elde edilen bulgular, 45 ve 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzuların besi sonunda 120 günlük yaş canlı ağırlıklarının benzer

olduğunu bildiren Ekiz ve ark. (2012a) ile benzerlik göstermiştir. Bu çalışmanın bulgularına benzer olarak, Chai ve ark. (2015) da süttten kesim sonrası ilk 10 günde kuzuların büyüme hızının, süttten kesilen kuzularda anaları ile birlikte büyütülen kuzulara kıyasla düşmüş olduğunu bildirmektedir. Aynı şekilde, bu tez çalışmasında elde edilen bulgulara paralel şekilde erken süttten kesilmiş kuzuların, geç süttten kesilen kuzulara göre daha iyi besi performansı sergilediği ve GCAA'nın daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Abdel-Fattah ve ark. (2013).

Kuzular, davranışsal gelişimlerinin ilk evrelerinde en uygun sosyal model olan ananın yokluğu ile oluşan duygusal strese ve anneden ayrılarak süt ikame yemleri ile beslemeye bağlı oluşan strese maruz kalmaktadır (Napolitano ve ark., 2008). Süttten kesimde kuzunun anadan ayrılması; plazma kortizolünde geçici bir artışa, vokal aktivitenin artmasına, sirkadiyen ritmin bozulmasına ve sosyal etkileşimlerin değişmesine sebep olmaktadır (Dwyer, 2008). Ancak, yüksek kaliteli konsantre yemin sağlanması, erken süttten kesilmiş kuzuların, yüksek oranda toplam enerji alımına yol açan ana sütü kaybını telafi etmeye olanak sağlayabilmektedir (Norouzian, 2015). Dolayısıyla, rumen ekolojik dengesini ve bakteriyel büyümeyi artıran dengeli konsantre bir rasyona uygun şekilde geçiş sağlandığında, erken süttten kesilen kuzular daha iyi bir büyüme performansı sergileyebilirler (Ji ve ark., 2016). Stabil bir çevre ve geçiş rasyonuna adaptasyon muhtemelen dengeli beslenme davranışına katkıda bulunabilir (Pullin ve ark., 2017). Pullin ve ark., (2017), süttten kesim sonrası besiye alınan kuzuların besinin ilk üç gününde yeme davranışında belirgin bir düşüş gösterdiklerini, üçüncü günden sonra ise yem yemeğe harcadıkları sürenin giderek arttığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu durumu süttten kesimden sonra strese olan adaptasyonun ilk göstergeleri olarak değerlendirmişlerdir. Benzer şekilde, Ji ve ark., (2016), 3 ve 5 haftalık yaşlarda süttten kesilen gruplardaki kuzuların süttten kesilmeyip analarıyla birlikte otlatılan kuzulardan daha iyi büyüme performansı sergilediklerini bildirmişlerdir. Araştırmacılar üç haftalık yaşta süttten kesilen kuzuların canlı ağırlıklarının başlangıçta anaları ile otlatılan kuzulardan daha düşük olmasına karşın, deneme sonunda benzer canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında, 45gün kuzularının süttten kesim sonrası canlı ağırlık artışı ve GCAA değerlerinin 75gün kuzularından düşük olmasının yetersiz yem alım kapasitelerinden dolayı ana sütü kaybını telafi edememelerinden kaynaklanmış olabileceğini söylemek mümkündür. Bu durum kuzularda, süttten kesim sonrası erken

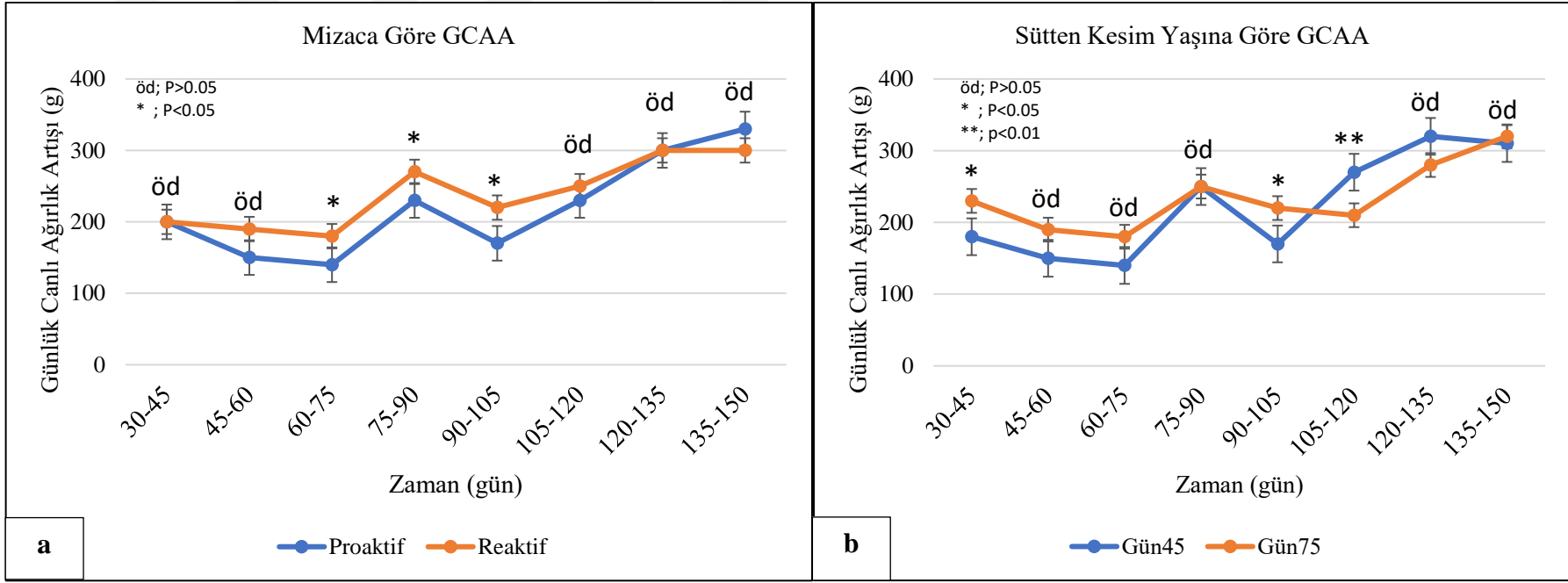
dönemde katı yem alımının düşük olmasından kaynaklı büyüme oranlarında düşüş olduğunu bildiren Cañeque ve ark. (2001)'nin çalışmalarının bulguları ile uyumludur. Ayrıca süttten kesilme ile birlikte anadan ayrılmanın kuzularda büyüme sınırlayan beslenme rejiminde meydana gelen değişim ve yeni sosyal çevreye maruz kalmanın yarattığı stresin de etkili olabileceği düşünölebilir. İlerleyen dönemde ise yüksek kaliteli konsantre yem ile besleme, erken süttten kesilen kuzuların büyümesi ve yem tüketim kapasitelerindeki artış ile birlikte, ana sütü kaybını telafi ettiği söylenebilir. Dolayısıyla, erken yaşta anadan ayırmanın yarattığı sosyal rahatsızlıklar ve ana süttünden yoksunluk nedeniyle canlı ağırlıklardaki belirgin farklılığın, kuzuların ihtiyaçlarının karşılayamayacak düzeyde yetersiz yem alımından kaynaklı olarak geçici bir durumdan kaynaklandığı söylenebilir. Kırk beş günlük yaşta süttten kesilen kuzular yeni beslenme rejimine uyum sağladıktan sonra 75gün kuzularından daha hızlı bir büyüme göstermişlerdir. Ayrıca, erken süttten kesilen 45gün kuzular hızlı bir büyüme telafisi sağlayarak geç süttten kesilmiş 75gün kuzularını yakalamışlardır. Bu bulgular, 45 ve 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda GCAA 45-75 günler arası dönemde 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda daha yüksekken, 75-120 günler arası dönemde CA ve GCAA değerleri gruplar arasında benzer olduğunu, dolayısıyla 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzuların yüksek telafi büyümesi sağlayarak 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzuları yakalamış olduklarını bildiren çalışmanın bulguları ile uyumludur (Ekiz ve ark., 2012a).

Süttten kesim yaşının süttten kesim sonrası davranışlarla birlikte kuzuların büyümesini olumsuz etkilediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Schichowski ve ark. (2010), 6 ve 13 haftalık yaşta süttten kesilen kuzuların 13 ve 17 haftalık yaşta ölçölen ortalama günlük canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasında önemli farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu sonucun genç kuzuların daha güçlü ana-yavru bağından dolayı süttten kesim uygulamasından olumsuz yönde etkilendiklerini ve dolayısıyla daha fazla stres yaşamış olmalarından kaynaklı olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Benzer şekilde, Campbell ve ark. (2017), kuzularda geç süttten kesimin, genel olarak daha yüksek ortalama nihai CA ve GCAA sağlamalarına olanak sağladığını bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca, kuzuların süttten kesilme yaşının geciktirilmesinin büyüme iyileştirdiğinden performans açısından ve pazar ağırlığına ulaştırmak için gereken toplam yem tüketimini azalttığını ve ekonomik açıdan faydalı olabileceğini ileri sürmüşlerdir.



öd: $p > 0.05$, *: $P < 0.05$, ** $P < 0.01$.

Şekil 4.9. Kuzuların a: mizaç ve b: sütten kesim yaşı gruplarına göre zamana bağlı canlı ağırlık değişimi (kg) ve canlı ağırlık farkları (%).



öd: $p > 0.05$, *: $P < 0.05$, **: $P < 0.01$.

Şekil 4.10. Kuzuların a: mizaç ve b: sütten kesim yaşı gruplarına göre günlük canlı ağırlık artışları (kg).

4.4.2. Besi performansının davranış özellikleri ile ilişkisi

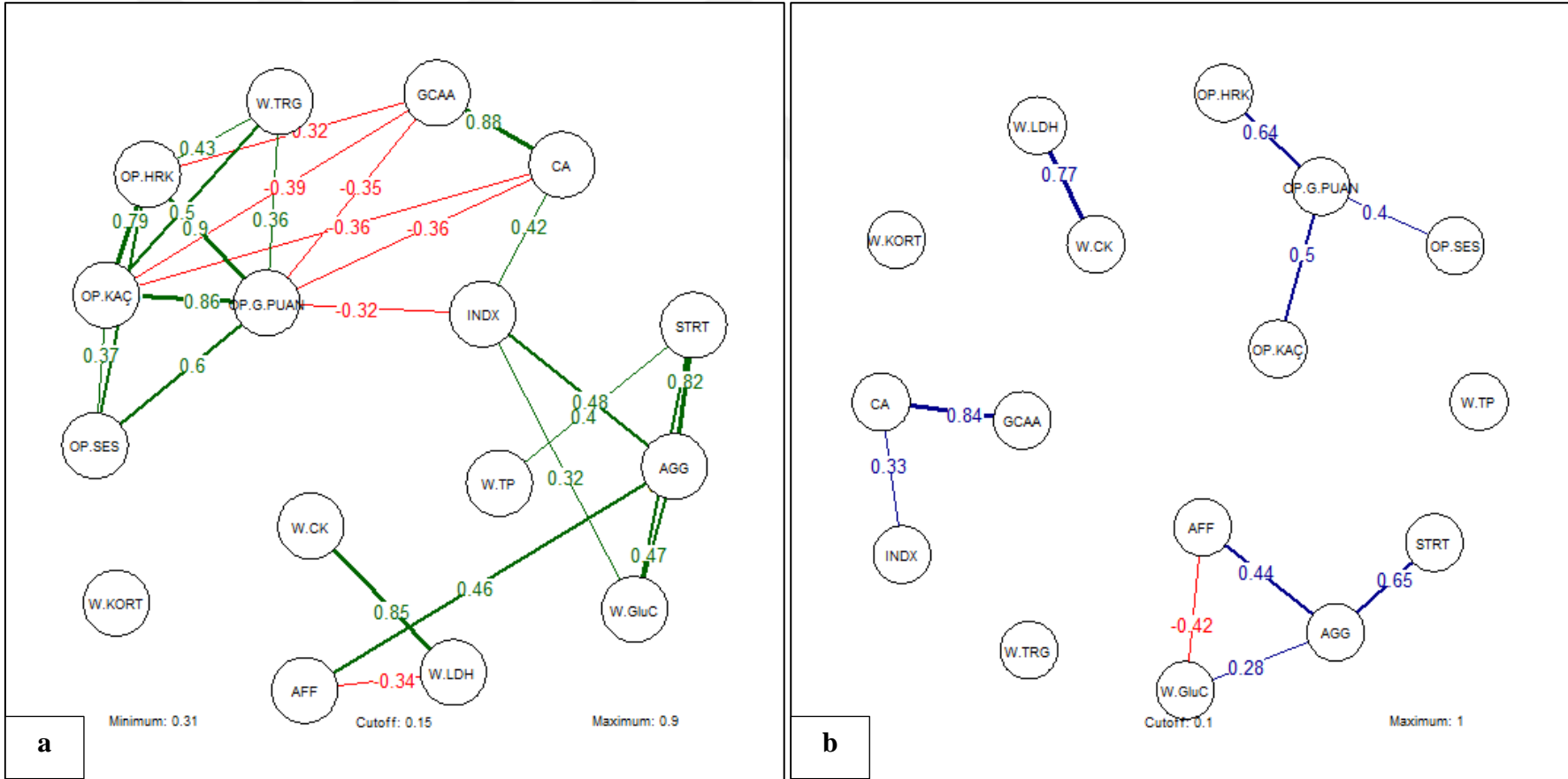
Şekil 4.11a'da açık alan testi ve sütten kesim sonrası davranışlar ile besi performansı özellikleri olan CA ve GCAA parametreleri arasındaki tüm önemli ikili ilişkilerden elde edilen korelasyon katsayıları verilmiştir. Şekil 4.11b'de ise kısmi korelasyonlar yoluyla sütten kesim davranış özellikleri ve besi performansına ilişkin özellikler arasındaki ilişkilerin benzersiz kısımları, yani ağdaki diğer özelliklerden bağımsız olan önemli korelasyon kısımları verilmiştir. Şekil 4.11a'daki korelasyon ağı incelendiğinde, CA ile açık alan testi davranışları olan OP.G.PUAN ve OP.KAÇ arasında önemli negatif korelasyon olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Besi performansına ilişkin GCAA ile açık alan testi davranışları olan OP.HRK, OP.KAÇ ve OP.G.PUAN özellikleri arasında önemli negatif ilişkiler olduğu görülmektedir ($P \leq 0.05$). Ancak, besi performansına ilişkin parametrelerin sütten kesim sonrası ölçülen davranışsal parametreler ile aralarında önemli ilişki olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$). Şekil 4.11b'deki kısmi korelasyon ağı incelendiğinde ise GCAA özelliğinin davranış parametreleri ile oluşturmuş olduğu bağların tamamen kaybolduğu dolayısıyla basit korelasyon ağında açık alan testi davranışları ile oluşturmuş olduğu bağların diğer özelliklerin etkilerinden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca CA'nın açık alan testi davranışları ile oluşturmuş olduğu bağlar tamamen kaybolmuş, buna karşın sütten kesim sonrası ölçülen ve kuzuların hiyerarşik sıralamadaki yerini gösteren INDX değeri ile önemli pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir ($P \leq 0.05$).

Açık alan testi davranışlarının sütten kesim sonrası davranışlar, sütten kesim sonrası ölçülen kan parametreleri ve besi performansı parametreleri ile önemli negatif korelasyonlar gösterdiği ancak kısmi korelasyon değerlerinde bu ilişkilerin tamamen kaybolduğu görülmektedir (Şekil 4.11b). Bu bulgular, mizacın değerlendirilmesinde kullanılan testlerde ölçülen davranışsal parametreler ile besi performansı ve kan parametreleri arasında önemli ilişkiler olduğunu bildiren bazı çalışmaların bulguları ile uyumlu değildir. Ancak, söz konusu bu çalışmalarda kısmi korelasyonlar kullanılmadığından söz konusu ilişkilerde bu korelasyonlara dolaylı etkisi olabilecek diğer faktörlerin etkileri kontrol edilmemiştir. Örneğin, Pajor ve ark. (2009) kuzuların tartı testinde ölçülen mizaç puanı ile besi sonu canlı ağırlık ve GCAA arasında orta derecede, önemli negatif ilişki tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasında sütten kesim sonrası

ölçülen kortizol konsantrasyonu ile besi performansı parametreleri arasında herhangi bir ilişki bulunmazken, Pajor ve ark. (2009) tartı puanı ile besi sonu ölçülen kortizol konsantrasyonları arasında önemli ve güçlü pozitif korelasyon katsayısı ($r=0.81$, $P<0.001$) tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, mizaç testinde yüksek aktivitenin, besinin ilk haftasında yüksek kortizol ve yüksek yem yeme sıklığı ile pozitif ilişkili olduğunu bildiren bir çalışmada, besinin ilk haftasında daha az hareket eden hayvanların daha sık yem yediklerini ve kortizol seviyelerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Rice ve ark., 2016). Araştırmacılar, besinin ikinci haftasında tespit edilen kortizol konsantrasyonunun büyüme ile arasındaki pozitif ilişkinin, ilk haftadaki kortizol ile yem yeme sıklığı arasındaki pozitif ilişkinin bir yansıması olabileceğini bildirmişlerdir. Yine farklı türlerde yapılan bazı çalışmalarda, oluk testi (Hoppe ve ark., 2010) ve kaçış hızı (Petherick ve ark., 2002; Hoppe ve ark., 2010) puanlarının besi danalarında GCAA ile önemli derecede negatif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, Behrends ve ark. (2009) besi sığırlarında sütten kesimde kaçış hızı ile değerlendirilen mizacın GCAA ($r=-0.26$) ve CA ($r=-0.28$) özellikler ile önemli düzeyde negatif ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Gavojdian ve ark. (2015), kuzularda mizaç ile ilk 3 aylık yaşa kadarki büyüme performansları arasında önemli ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, mizaç ile sütten kesim öncesi büyüme oranı ($r_g=-0.44$) ve sütten kesim sonrası 120. güne kadarki büyüme oranları ($r_g=-0.52$) arasında önemli negatif genetik korelasyon tespit etmişlerdir. Knott ve ark. (2010) ise koyunlarda serum kortizol konsantrasyonunun, yem değerlendirme ölçütleri ile önemli negatif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna karşın, bu tez çalışmasında elde edilen bulgularla uyumlu olarak Cafe ve ark. (2011a), sığırlarda ACTH ile uyarılan kortizol tepkisinin kaçış hızı ve oluk puanı ile ilişkili olmadığını saptamışlardır.

Kuzuların hiyerarşik sıralamadaki yerini gösteren INDX değeri ile CA arasında önemli düzeyde pozitif korelasyon söz konusudur (Şekil 4.11b). Dominantlık sıralamasında üstte olan kuzuların canlı ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, kuzularda hiyerarşik sıralamada üstte olan bireylerin canlı ağırlıklarının daha yüksek olduğunu bildiren Ungerfeld ve González-Pensado (2008)'nin bulguları ile benzerlik göstermiştir. Ancak, Barroso ve ark. (2000) ara dominantlık sıralarında yer alan keçilerin süt verimlerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Miranda-de la Lama ve ark. (2013a) ise besi sığırlarında ara dominantlık sıralarında yer alanların

GCAA'nın önemli miktarda daha yüksek bulmuşlardır. Barroso ve ark. (2000), ara dominantlık sıralarında olan bireylerin daha yüksek performansa sahip olmaları durumunu düşük statüdeki bireylere göre daha az sosyal baskıya maruz kalmış olmalarına; en baskın hayvanlar ile karşılaştırıldıklarında ise konumlarını korumak için fazla enerji kaybı yaşamamaları ile ilişkili olabileceği şeklinde açıklamışlardır. Baskınlık-çekiniklik ve bağıllık ilişkileri de dahil olmak üzere bireyin sosyalleşmesi durumu, yiyecek arama kararlarını nasıl aldıklarını, besine erişim ve sosyal çevre değiştiği zaman beslenme düzenlerini sürdürmek ya da ayarlamak için belirli sosyal stratejileri benimsemelerini etkilemektedir (Neave ve ark., 2018). Bu tez çalışmasında, bireylerin yeme erişim önceliği bakımından hiyerarşinin etkili bir faktör olduğu ve baskın bireylerin yüksek canlı ağırlığa sahip olmalarından bu bireylerin yemlik alanından besin değeri yüksek yemlere erişim önceliğini elde etmelerinden kaynaklı olabilir.



W.CK: sütten kesim kreatin kineaz, W.LDH: sütten kesim laktat dehidrogenaz, W.TP: sütten kesim total proteininin, W.GluC: sütten kesim glikoz, W.KORT: sütten kesim kortizol, W.TRG: sütten kesim trigliserid, STRT: stereotip, INDX: başarı indeks değeri, AFF: bağlı davranışlar, AGG: agresif davranışlar. OP.HRK: hareket süresi, OP.KAÇ: kaçma sayısı, OP.G.PUAN: gözlem puanı, OP.SES: ses çıkartma sayısı. CA: canlı ağırlık, GCAA: günlük canlı ağırlık artışı, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.11. Besi performansı ve davranış özellikleri arasındaki a: gerçek korelasyonlar ve b. Kısmi korelasyonlar ağı

4.5. Kesim ve Karkas Özellikleri

4.5.1. Kesim özellikleri

Kuzuların kesim özelliklerine ilişkin tanımlayıcı değerler Çizelge 4.7’da verilmiştir. Kuzuların mizaçlarının kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, dört ayak ağırlığı ve rumen boş ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşı gruplarında sadece ince bağırsak boş ağırlığı 75gün kuzularında 45gün kuzularına göre daha yüksek tespit edilmiştir ($P < 0.05$). Modele kovaryant olarak dahil edilen besi başı canlı ağırlığının (BBA) ise kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, sıcak randıman, baş ağırlığı, dört ayak ağırlığı ve iç yağ ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Mizaç X sütten kesim yaşı interaksiyon etkisinin iç yağın kesim ağırlığındaki payı dışındaki diğer kesim özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir ($P > 0.05$).

Mizaç grubunda kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, dört ayak ağırlığı ve rumen boş ağırlıklarının Rea kuzularda Pro kuzulara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Bu tez çalışmasında elde edilen; bulgular sakın mizaçlı sığırların besi sonu canlı ağırlık (Francisco ve ark., 2015; Braga ve ark., 2018) ve sıcak karkas ağırlıklarının gergin olanlara göre önemli miktarda daha yüksek olduğunu bildiren bazı çalışmaların (Francisco ve ark., 2015; Braga ve ark., 2018; Yang ve ark., 2019) bulguları ile benzerlik göstermiştir. Bu bulgularla paralel olarak, Burrow ve Dillon (1997) sakın sığırların, uyarılmış sığırlardan daha yüksek kesim ve karkas ağırlıklarına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Olson ve ark. (2019), da sakın düvelerin uyarılmış olanlara göre karkaslarının daha ağır, sırt yağ kalınlığının daha fazla ve USDA ürün derecelemesinde daha üstün olduklarını bildirmişlerdir. Ancak bu bulguların aksine, Boles ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, sıkıştırma olduğundan daha yavaş çıkan sığırların, hızlı ya da orta derecede hızlı çıkan sığırlardan daha düşük karkas ağırlıklarına sahip olduğunu bildirmişlerdir (Boles ve ark., 2015). Benzer şekilde, Yang ve ark. (2019) da mizacın sığırlarda besi sonu ağırlık ve randıman üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Bu tez çalışmasında sütten kesim yaşının kuzuların kesim özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular, 45 ve 75 günlük yaşta sütten kesilip 120 günlük yaşa kadar besiyeye alınan kuzuların kesim ve karkas özelliklerinin

benzerlik gösterdiğini bildiren araştırmacıların (Ekiz ve ark., 2016) bulgularını destekler nitelikte olmuştur. Bu bulgulara paralel olarak, Mao ve ark. (2019) 30 ve 45 günlük yaşta sütten kesim sonrası hemen kesime alınan kuzularda sütten kesim yaşının büyüme, rumen gelişimi, karkas ve et kalite özeliklerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Hashem ve ark. (2013), farklı sütten kesim yaşının kuzularda iç organ (karaciğer, böbrekler, kalp, dalak, trake ve testisli akciğer), post, baş ve dört ayak ağırlıkları bakımından önemli bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Buna karşın bu araştırmacılar, erken sütten kesilen kuzuların daha ağır karkasa ve yüksek randımana sahip olduklarını, kuyruk ve i yağıların sütten kesim yaşından önemli ölçüde etkilendiğini ve erken sütten kesilen kuzuların, kuyruk ve iç organlarda daha fazla yağı biriktirme eğiliminde olduklarını bildirmişlerdir.

Bu bulguların aksine, bazı çalışmalarda, karkas randımanının sütten kesim yaşından etkilendiğini ancak süt iirilme süresinin uzamasıyla bu değerde artış olduğu bildirilmiştir (Sanudo ve ark., 1998; Vergara ve Gallego, 1999; Caņeque ve ark., 2001). Ekiz ve ark. (2012a), 120 günlük yaşta, sütten kesilmeden direk kesime alınan kuzuların GCAA'nın, sıcak karkas ağırlığının ve randımanlarının, 45 ve 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzulara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Süt içirme süresi ayrıca sindirim sistemi gelişimi üzerine de etkisi vardır. Geç sütten kesilen kuzularda rumen ve bağırsaklar daha az gelişme göstermiş olduğundan dolayı canlı ağırlıkta sindirim sisteminin payı daha düşüktür (Sanudo ve ark., 1998; Caņeque ve ark., 2001). Bu bağlamda, Simeonov ve ark. (2015), 25 ve 70 günlük yaşta sütten kesilen kuzuların benzer canlı ağırlık ve karkas ağırlıklarına sahip olduklarını ancak, 25 günlük yaşta sütten kesilen kuzuların rumen, akciğer, karaciğer, ince bağırsak ve kalın bağırsak ağırlığına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca aynı araştırmacılar, rumen papilla uzunluğu ve kalınlığını ile rumen duvar kalınlığını 25 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda, 70 günlük yaşta sütten kesilen kuzulara göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ancak, bu tez çalışmasında ince bağırsak boş ağırlığı 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda önemli miktarda daha yüksek tespit edilmiştir. Kesim yaşı 150 gün olan bu kuzuların, kesim yaşına kadar geçen sürede rumen gelişimi için yeterli zamana sahip oldukları muhtemel görünmektedir. Ayrıca karkas ağırlığı ve büyüklüğünün de bu farklılıkta rol oynadığını söylemek mümkündür.

Çizelge 4.7. Kuzuların kesim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
Kesim Ağ. (kg)	38.81	41.79	39.92	40.69	0.985	0.038	0.591	0.978
Sıc. Kark. Ağ. (kg)	19.32	21.00	20.09	20.22	0.575	0.044	0.878	0.862
Sıc. Rand. (%)	49.65	50.18	50.23	49.60	0.405	0.354	0.286	0.553
Baş Ağ. (kg)	2.12	2.21	2.13	2.20	0.040	0.089	0.245	0.837
KAP (%)	5.48	5.33	5.37	5.44	0.080	0.196	0.560	0.873
Dört Ayak Ağ. (kg)	0.77	0.81	0.79	0.80	0.010	0.037	0.705	0.708
KAP (%)	2.00	1.96	1.99	1.97	0.030	0.362	0.757	0.580
Post Ağ. (kg)	3.32	3.64	3.47	3.48	0.115	0.053	0.961	0.724
KAP (%)	8.57	8.67	8.71	8.53	0.165	0.655	0.456	0.634
İç Yağ Ağ. (kg)	0.17	0.16	0.15	0.17	0.020	0.730	0.359	0.064
KAP (%)	0.42	0.37	0.37	0.42	0.040	0.435	0.449	0.031
Takım (kg)	1.46	1.54	1.49	1.51	0.040	0.107	0.687	0.986
KAP (%)	3.77	3.69	3.73	3.72	0.060	0.415	0.907	0.974
Dalak Ağ. (kg)	0.06	0.07	0.07	0.07	0.003	0.064	0.573	0.585
KAP (%)	0.16	0.17	0.17	0.16	0.010	0.539	0.376	0.570
Rumen Dolu Ağ. (kg)	5.20	5.34	5.16	5.38	0.155	0.506	0.326	0.307
Rumen Boş Ağ. (kg)	1.20	1.33	1.23	1.30	0.030	0.006	0.188	0.116
İnce B. Dolu Ağ. (kg)	1.37	1.40	1.31	1.46	0.050	0.676	0.067	0.605
İnce B. Boş Ağ. (kg)	0.79	0.84	0.78	0.85	0.030	0.120	0.049	0.911
Kalın B. Dolu Ağ. (kg)	1.75	1.90	1.83	1.83	0.070	0.133	0.948	0.095

KAP: Kesim ağırlığındaki payı, SKAP: Soğuk karkas ağırlığındaki payı, SYKP: Sol yarım karkas ağırlığındaki payı, Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: sütten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta sütten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta sütten kesilenler.

4.5.2. Karkas özellikleri

Kuzuların karkas özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar Çizelge 4.8’de verilmiştir. Kuzularda mizacın soğuk karkas ağırlığı, testis ağırlığı, kuyruk yağı ağırlığı, etek ağırlığı, boyun ağırlığı, göğüs derinliği, karkas dış uzunluğu, karkas uzunluğu, MLD alanı ve et kalite kategorilerinden 3.sınıf et kategorisi üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Bu parametrelerin en yüksek değerleri Rea grubunda bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşının da sadece etek ağırlığının sol yarım karkas ağırlığındaki payı ve testis ağırlığının soğuk karkas ağırlığındaki payı üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Etek ağırlığının sol yarım karkas ağırlığındaki payının 75 gün grubunda ve testis ağırlığının soğuk karkas

ağırlığındaki payının ise 45 gün grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). Mizaç ve süttten kesim yaşı arasındaki interaksiyon etkisi kol ağırlığının sol yarım karkastaki payı, etek ağırlığının sol yarım karkastaki payı ve karkas kalite kategorilerinden 2. sınıf kategoride yer alan kol parçası üzerine önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Modele kovaryant olarak dahil edilen besi başı canlı ağırlığının soğuk karkas ağırlığı, soğuk randıman, testis ağırlığı, testis SOĞKAP (%), böbrek ağırlığı, KPK yağ ağırlığı, SOĞKAP (%), kol omuz ağırlığı, etek ağırlığı, but ağırlığı, boyun ağırlığı ve sırt bel ağırlığı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$).

Bu tez çalışmasında elde edilen bulgular ile benzer olarak, Francisco ve ark. (2015) sakin mizaçlı sığırların, soğuk karkas ağırlıklarının, uyarılmış sığırlara kıyasla önemli miktarda yüksek olduğunu, buna karşın mizacın soğuk randıman üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Rea grubu kuzuların soğuk karkas, kuyruk yağı, etek ve boyun ağırlıkları ile 3. sınıf et kategorine dâhil edilen parçaların sol yarım karkastaki paylarının daha yüksek olması, Rea grubu kuzuların daha ağır ve daha büyük karkasa sahip olmalarından kaynaklanmaktadır.

Süttten kesim yaşının etek ağırlığının sol yarım karkastaki payı üzerine etkisi önemli bulunmuş ve bu değer 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda daha yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). Ancak süttten kesim yaşının diğer karkas özellikleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır. Bu bulgularla uyumlu olarak, Sanudo ve ark. (1998) erken süttten kesilen ve süttten kesilmeyen kuzuların karkas parça ağırlıkları arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine, Cañeque ve ark. (2001) süt içirilme süresi uzadıkça yağlanma derecesinin de artmakta olduğunu ve yağlanma derecesi 65 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzulara göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar 65 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda KPH'nın sol yarım karkas ağırlığına oranının da daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine, araştırmacılar, 45 ve 65 günlük yaşta süttten kesilip 120 günlük yaşta kesime alınan kuzuların karkas özellikleri arasında önemli bir farklılık olmadığını saptamışlardır (Ekiz ve ark., 2012a).

Çizelge 4.8. Kuzuların karkas özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
SOĞK Ağ. (kg)	18.78	20.43	19.54	19.66	0.560	0.043	0.889	0.815
SOĞK Rand. (%)	48.26	48.80	48.86	48.20	0.365	0.303	0.219	0.415
Fire (%)	2.81	2.76	2.73	2.83	0.170	0.841	0.684	0.448
Testis Ağ. (kg)	0.20	0.25	0.21	0.25	0.020	0.050	0.062	0.239
SOĞKAP (%)	1.07	1.21	1.03	1.25	0.070	0.118	0.023	0.094
Böbrek Ağ. (kg)	0.11	0.11	0.11	0.11	0.003	0.430	0.620	0.584
SOĞKAP (%)	0.59	0.56	0.58	0.58	0.010	0.055	0.624	0.713
KPK Yağ Ağ. (kg)	0.15	0.14	0.14	0.16	0.010	0.531	0.206	0.363
SOĞKAP (%)	0.79	0.69	0.70	0.79	0.050	0.165	0.212	0.400
Kuyruk Yağı Ağ. (kg)	2.85	3.48	3.21	3.12	0.185	0.020	0.722	0.799
SOĞKAP (%)	15.02	16.89	16.34	15.57	0.710	0.068	0.458	0.890
SYKA (kg)	7.65	8.14	7.84	7.94	0.200	0.870	0.300	0.268
Kol Ağ. (kg)	1.42	1.49	1.43	1.48	0.030	0.134	0.335	0.207
SYKAP (%)	18.60	18.37	18.31	18.66	0.155	0.285	0.125	0.006
Etek Ağ. (kg)	0.80	0.89	0.86	0.83	0.030	0.030	0.339	0.337
SYKAP (%)	10.46	10.90	10.97	10.39	0.160	0.061	0.018	0.040
But Ağ. (kg)	2.86	3.02	2.93	2.95	0.080	0.145	0.846	0.993
SYKAP (%)	37.43	37.17	37.39	37.20	0.215	0.393	0.545	0.701
Boyun Ağ. (kg)	0.65	0.73	0.68	0.70	0.020	0.015	0.415	0.564
SYKAP (%)	8.55	8.97	8.68	8.83	0.195	0.134	0.608	0.286
Omuz Başı Ağ. (kg)	0.44	0.46	0.45	0.46	0.020	0.399	0.717	0.750
SYKAP (%)	5.84	5.73	5.76	5.81	0.180	0.664	0.835	0.493
Sırt Bel Ağ. (kg)	1.43	1.50	1.43	1.49	0.050	0.307	0.409	0.829
SYKAP (%)	18.66	18.36	18.28	18.74	0.325	0.512	0.344	0.421
Karkas Kalite Kategorileri (% SYKA)								
1.sınıf (but+sırt-bel)	61.93	61.25	61.43	61.75	0.247	0.058	0.382	0.063
2.sınıf (kol)	18.60	18.37	18.31	18.66	0.155	0.285	0.125	0.006
3.sınıf (etek+boyun)	19.01	19.87	19.65	19.22	0.227	0.011	0.198	0.571

SOĞK: soğuk karkas, SOĞKAP: Soğuk karkas ağırlığındaki payı, SYKA: sol yarım karkas ağırlığı, SYKAP: Sol yarım karkas ağırlığındaki payı, Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: süttten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta süttten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta süttten kesilenler.

Kuzuların soğuk karkas morfolojik ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.9’de verilmiştir. Göğüs derinliği, karkas dış uzunluğu, karkas uzunluğu ve MLD üzerine mizacın etkisinin önemli olduğu ve Rea grubunda bu değerler Pro grubuna kıyasla önemli oranda yüksek bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Süttten kesim yaşının ise sadece but genişliği ve karkas dış uzunluğu üzerine olan etkisi önemli

bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Söz konusu değerler 75gün grubunda daha yüksek tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Mizaç ve süttten kesim interaksiyon etkileri önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$). Modele kovaryant olarak dahil edilen besi başı ağırlığı (BBA) ise but genişliği, sağrı genişliği, göğüs derinliği, omuz genişliği ve karkas kompaktlık indeksi (KKİ) üzerine olan etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$).

Çizelge 4.9. Kuzuların soğuk karkas morfometrik ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
But Der. (cm)	6.19	6.22	6.08	6.33	0.130	0.909	0.199	0.202
But Genş. (cm)	8.25	8.42	7.66	9.01	0.380	0.755	0.018	0.900
But Uz. (cm)	25.99	26.07	25.71	26.35	0.325	0.865	0.173	0.180
Sağrı Genş. (cm)	18.11	18.67	18.03	18.75	0.375	0.302	0.195	0.718
Göğüs Der. (cm)	27.41	28.20	27.67	27.94	0.250	0.031	0.456	0.447
Göğüs Genş. (cm)	17.07	17.19	17.35	16.90	0.275	0.750	0.268	0.263
Omuz Genş. (cm)	18.31	18.66	18.74	18.23	0.300	0.415	0.251	0.606
Gövde Gen. (cm)	20.74	20.55	20.92	20.37	0.355	0.701	0.295	0.618
Karkas Dış Uz. (cm)	105.92	108.55	105.78	108.68	0.840	0.033	0.023	0.926
Karkas Uz. (cm)	61.36	63.12	61.94	62.54	0.525	0.022	0.433	0.894
KYK (mm)	5.37	5.98	6.21	5.14	0.445	0.340	0.104	0.805
MLD (cm ²)	13.55	15.03	14.52	14.06	0.463	0.028	0.498	0.592
KKİ (g/cm)	0.31	0.32	0.31	0.31	0.007	0.101	0.887	0.783
BKİ	0.32	0.32	0.30	0.34	0.016	0.781	0.050	0.629
GDİ	0.62	0.61	0.63	0.60	0.009	0.295	0.084	0.075

MLD: göz kası alanı, KYK: kabuk yağı kalınlığı, KKİ: karkas kompaktlık indeksi, BKİ: but kompaktlık indeksi, GDİ: göğüs derinlik indeksi, Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: süttten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta süttten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta süttten kesilenler.

Bu tez çalışmasında elde edilen bulgularda mizacın göz kası alanı (MLD) üzerine etkisinin önemli olduğu ve Rea grubu kuzuların MLD'nin Pro grubu kuzulara kıyasla önemli miktarda yüksek tespit edilmiştir. Bu bulguların aksine Yang ve ark. (2019), sığırlarda mizacın göz kası alanı üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir. Francisco ve ark. (2015), sığırlarda mizacın sırt yağ kalınlığı üzerine etkisinin önemli olmadığını, ancak sakın mizaçlı sığırların et yağ içeriği ve mermerleşme oranının uyarılan olanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Domuzlarda yapılan bir çalışmada ise sakın mizaçlı domuzların daha hızlı büyüdüğü, sırt kası derinliği ve sırt yağ

kalınlıklarının daha yüksek olduğu, buna karşın uyarılmış domuzların yağsız kas oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Yoder ve ark., 2011).

4.6. Et Kalitesi

Et kalite özelliklerine ilişkin tanımlayıcı değerlerin verilmiş olduğu Çizelge 4.10 incelendiğinde mizaç, süttten kesim yaşı ve mizaç X süttten kesim yaşı interaksyon etkilerinin et kalite özellikleri ve besin madde içeriği üzerine etkilerinin önemli olmadığı görülmektedir ($P>0.05$). Bu bulgular sığırlarda mizacın et kalite özelliklerini etkilemediğini bildiren çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermiştir (Francisco ve ark., 2015). Ancak aynı yazarlar, bu tez çalışmasında elde edilen bulguların aksine mizacın ette yağlanma oranı üzerine etkisinin önemli olduğunu ve sakın sığırların etlerinde yağlanma oranının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda ise mizacın et kalite özelliklerini önemli düzeyde etkilediği ve sakın sığırlardan elde edilen etlerin kesme direncinin (WBSF) daha düşük olduğu bildirilmiştir (King ve ark., 2006; del Campo ve ark., 2010; Gruber ve ark., 2010; Boles ve ark., 2015). Hall ve ark. (2011), mizaç ile sığır karkas kalitesi özellikleri arasındaki ilişkiyi irdeledikleri çalışmalarında sakın sığırların etlerinde mermerleşme oranının daha yüksek olduğunu ve bu hayvanlardan elde edilen göz kaslarının ise daha yumuşak olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar sakın sığırların kas içi ve perirenal yağ birikiminin daha yüksek olduğunu da tespit etmişlerdir. Bu tez çalışmasında mizacın et kalite özelliklerinden olan renk değerleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. Ancak, Yang ve ark. (2019) sakın ve orta mizaç grubunda bulunan sığırlardan elde edilen etlerin daha açık renkli olduğu, buna karşın uyarılmış sığır etlerinin daha sarı renkli olduğunu bildirmişlerdir.

Bu tez çalışmasında süttten kesim yaşının et kalite özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, süt içirme süresinin et kalitesine etkisinin olmadığını bildiren Vergara ve Gallego (1999)'nın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Benzer olarak Ekiz ve ark. (2012a), 45 ve 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda süt emme süresinin WBSF hariç, diğer enstrümantal et kalitesi özelliklerini etkilemediğini ve 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzulardan elde edilen etlerin daha sert olduğunu bildirmişlerdir. Cañeque ve ark. (2001) süttten kesim yaşının yağ rengine önemli etkisinin olmadığını, ancak kas dokuda HUE ve b^* değerlerinin 65 günlük yaşta süttten

kesilen kuzularda 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzulara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Sanudo ve ark. (1998), süttten kesilen ve süttten kesilmeyen kuzu etlerinde a^* (kırmızılık) değeri ile pigment konsantrasyonlarında önemli farklılıklar olduğunu ve süttten kesilmeyen grupta bu değeri daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10. Et kalite özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hatalar.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
pH ₂₄	5.58	5.58	5.58	5.58	0.011	0.9282	0.9033	0.9594
L^*	42.48	41.65	41.66	42.47	0.663	0.2039	0.2111	0.6846
a^*	9.17	9.36	9.59	8.95	0.484	0.6838	0.1776	0.5001
b^*	12.43	12.49	12.63	12.29	0.250	0.8188	0.1734	0.8623
Hue	53.78	53.37	53.01	54.15	1.319	0.7493	0.3748	0.6453
Chroma	15.49	15.64	15.89	15.25	0.412	0.7112	0.1143	0.509
STK%	17.97	18.14	18.09	18.01	0.199	0.3808	0.7141	0.6763
PSK%	26.98	26.40	26.49	26.89	0.680	0.3814	0.5522	0.5687
WBSF	2.76	2.28	2.45	2.59	0.277	0.0821	0.6006	0.6166
Besin maddeleri içeriği								
Kuru madde %	23.50	23.82	23.73	23.59	0.376	0.3930	0.7197	0.6775
Ham protein %	20.00	20.78	20.50	20.27	0.751	0.2871	0.7551	0.9850
Ham protein/KM	78.50	82.02	79.96	80.56	2.850	0.2305	0.8345	0.1916
Ham Yağ%	2.38	2.53	2.44	2.48	0.157	0.3767	0.7944	0.6615
Ham Yağ/KM	10.13	10.60	10.24	10.49	0.654	0.4610	0.6901	0.7207
Ham Kül%	1.51	1.41	1.55	1.37	0.115	0.3503	0.1113	0.8533
Ham Kül/KM	6.45	5.93	6.56	5.82	0.508	0.2936	0.1400	0.7761

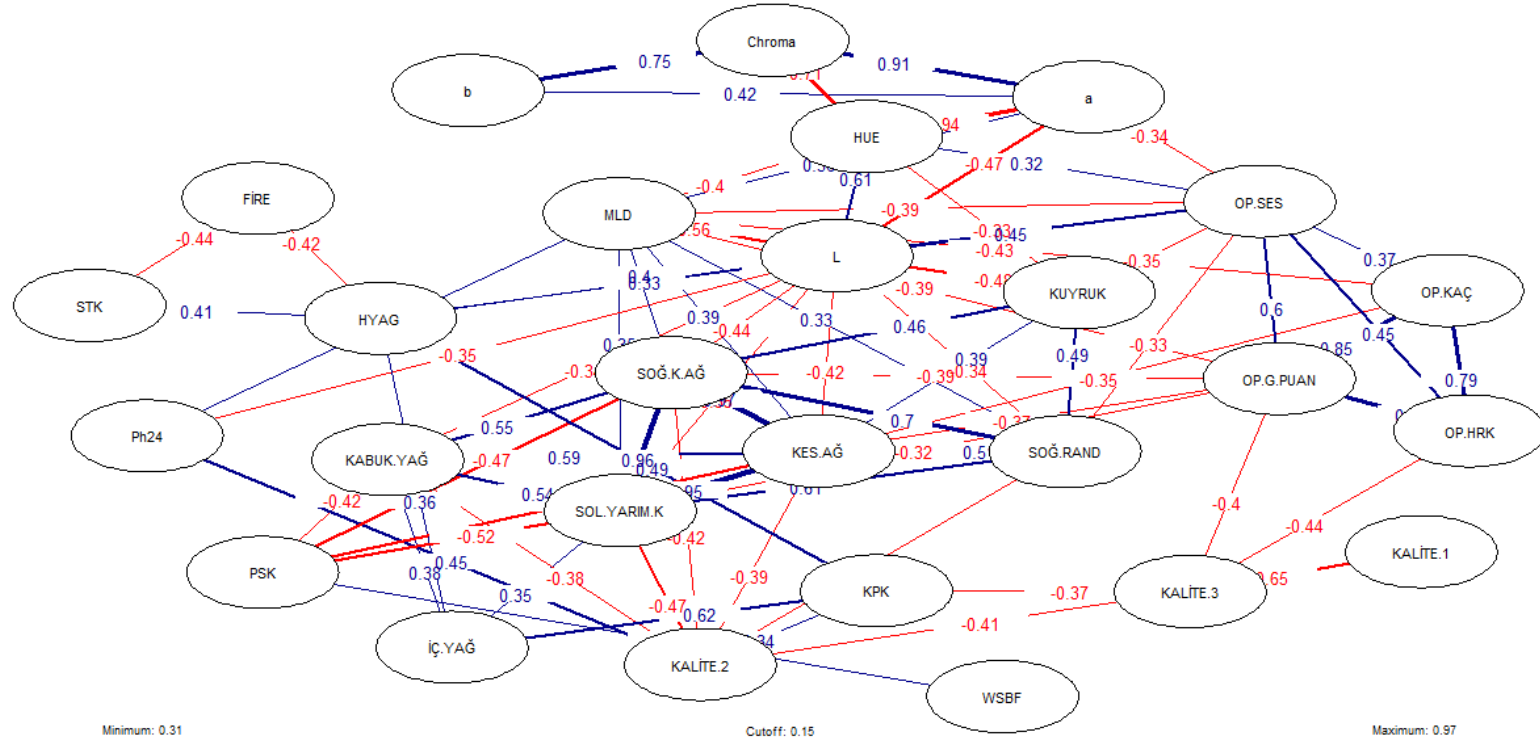
HP: ham protein, KM: kuru madde, WHC: su tutma kapasitesi, PSK: pişirme su kaybı, WBSF: Warner-Bratzler shear force, M: Mizaç, SK: Süttten kesim yaşı, Pro: proaktif, Rea: reaktif, L^* : açıklık/koyuluk ($L^*=0$ siyah $L^*=100$ beyaz); a^* : kırmızı/yeşil ($+a^*$ kırmızı, $-a^*$ yeşil), b^* : sarı/mavi ($+b^*$ sarı, $-b^*$ mavi).

Et kalite özelliklerinin birbirleri ile olan tüm önemli ikili ilişkilere ait korelasyonlar ağı Şekil 4.12'de verilmiştir. Kısmi korelasyonlar yoluyla, et kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin benzersiz kısımları, yani ağdaki diğer özelliklerden bağımsız olan önemli korelasyon kısımları da Şekil 4.13'de verilmiştir. Şekil 4.13'deki kısmi korelasyonlar grafiği incelendiğinde SOĞ.K.AĞ-KUYRUK, SOĞ.K.AĞ-SOĞ.RAND, SOĞ.K.AĞ-KES.AĞ, SOĞ.K.AĞ-SOL.YARIM.K, İÇ.YAĞ-KPK, KALİTE.1-KALİTE.3 ve SOL.YARIM.K-KES.AĞ korelasyonları dışındaki tüm korelasyonların kaybolduğu görülmektedir. Dolayısıyla, kısmi korelasyonlar ağında, özellikler arasındaki ilişkilerin, ağda ortaya çıkan güçlü korelasyonların doğrudan

ilişkileri, yani diğer özelliklerdeki değişkenlikten büyük ölçüde bağımsız olanlar olduğu görülmektedir.

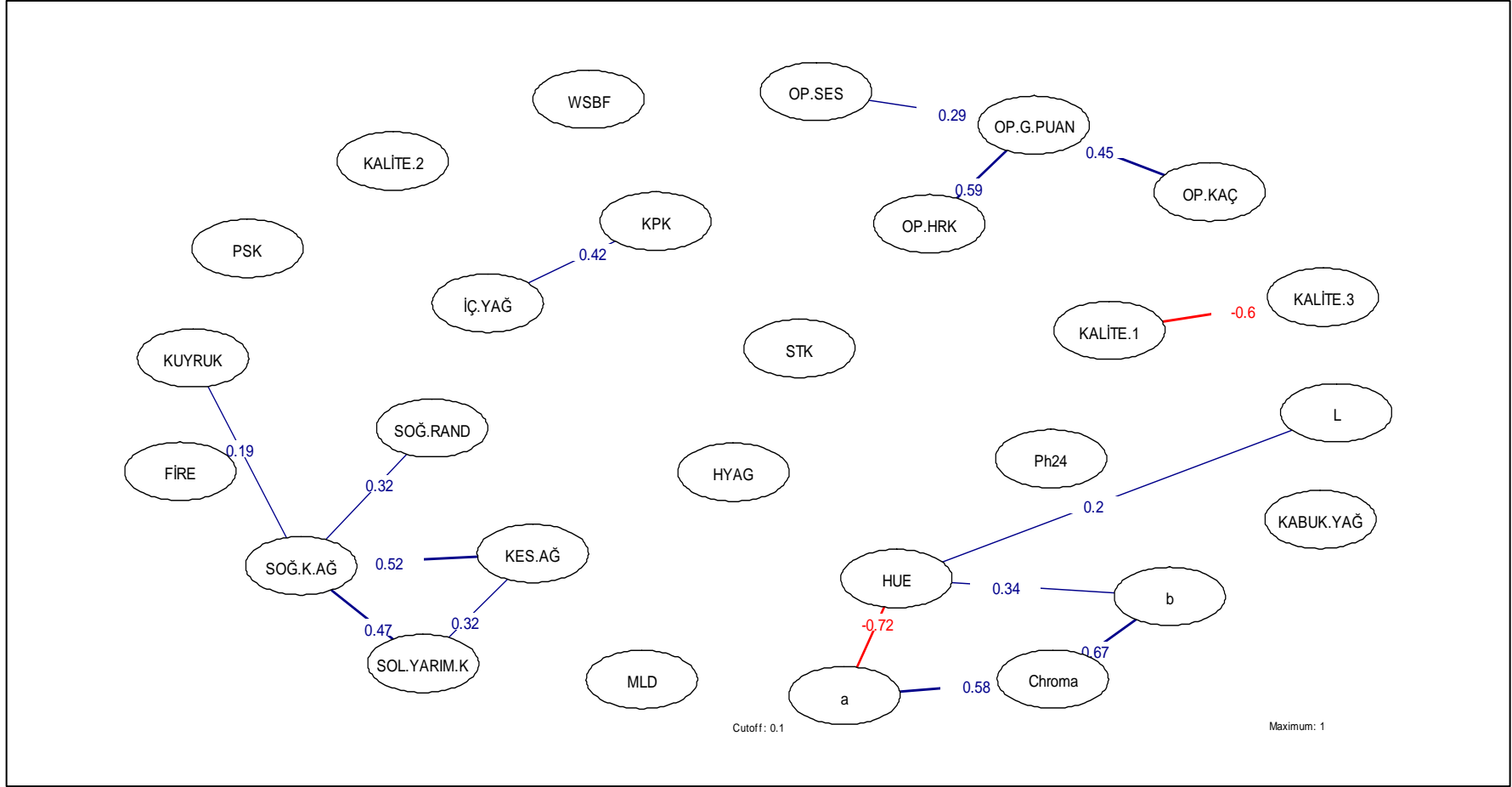
Bu tez çalışmasında, açık alan testinde ölçülen mizaca bağlı davranışların kesim ve karkas özellikleriyle ilişkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgularla paralel olarak, Dodd ve ark. (2014), davranışlar (kaçış hızı ve ajitasyon testi) ile karkas özellikleri arasındaki fenotipik ve çevresel korelasyonların çok düşük veya önemli olmadığını tespit etmişlerdir. Bu durumu, süttten kesimden kısa bir süre sonra ölçülen stres tepkilerinin, birkaç ay sonra kesim esnasında ölçülen stres tepkileriyle bağlantılı olmayabileceğine bağlayan araştırmacılar, genetik korelasyonların da çoğunlukla önemsiz veya düşük olmasından dolayı, kuzuların davranışsal tepkilerine dayanan seleksiyonun karkas kalitesi üzerinde çok az veya hiçbir etkisinin olmayabileceğini ileri sürmüşlerdir. Petherick ve ark. (2002), sığırlarda kaçış hızı ile karkas randımanı arasında önemli negatif ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra mizacın diğer karkas özelliklerinin hiçbirini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine, Behrends ve ark. (2009) kaçış hızı ile değerlendirilen mizacın, göz kası alanı ile negatif ($r=-0.37$); WBSF ile pozitif ($r=0.27$) önemli ilişkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Cafe ve ark. (2011a) kaçış hızı ve tartı puanlarının sığırlarda besi sonu CA, karkas ağırlığı ve mermerleşme oranı ile önemli negatif korelasyonlara sahip olduklarını bildirmişlerdir. Hall ve ark. (2011), kısmi korelasyon katsayıları kullanılarak, mizaç ile sığırlarda performansı ve ekonomik öneme sahip karkas parametreleriyle ilişkilerini inceledikleri çalışmalarında ise çıkış hızı ve karkas özellikleri arasındaki korelasyonun hiçbirinin 0,20'den büyük olmadığını bildirmişlerdir.

Gerçek Korelasyon Katsayıları Ağı (Correlation Network)



SPK:pişirme su kaybı, SOĞ.K.AĞ:soğuk karkas ağırlığı, KES.AĞ:kesim ağırlığı, SOĞ.RANS:soğuk randıman, HYAĞ:ham yağ, STK(WHC): su tutma kapasitesi,OP.HRK: hareket süresi, OP.KAÇ: kaçma sayısı, OP.G.PUAN: gözlem puanı, OP.SES: ses çıkartma sayısı, WSBF:kesme direnci, KPK:böbrek pelvis yağları, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.12. Açık alan testi davranışlarının karkas ve et kalite özellikleri ile olan gerçek korelasyon ağı.



SPK:pişirme su kaybı, SOĞ.K.AĞ:soğuk karkas ağırlığı, KES.AĞ:kesim ağırlığı, SOĞ.RANS:soğuk randıman, HYAĞ:ham yağ, STK(WHC): su tutma kapasitesi, OP.HRK: hareket süresi, OP.KAÇ: kaçma sayısı, OP.G.PUAN: gözlem puanı, OP.SES: ses çıkartma sayısı, WSBF:kesme direnci, KPK:böbrek pelvis yağları, Minimum: minimum önem seviyesindeki korelasyonların gösterir, Maximum: maksimum önem seviyesindeki korelasyonları gösterir.

Şekil 4.13. Açık alan testi davranışlarının karkas ve et kalite özellikleri ile olan kısmi korelasyon ağı (EBICglasso).

Karkas pH ve sıcaklık (°C) değeri üzerine etkili olan faktörlerin önem seviyeleri Çizelge 4. 11’de verilmiştir. Çizelge 4. 11 incelendiğinde mizaç, süttten kesim yaşı ve mizaç X süttten kesim yaşı interaksyonunun pH ve sıcaklık üzerine olan etkilerinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$). Zamanın ise hem pH hem de sıcaklık üzerine olan etkisi önemlidir ($P\leq 0.05$). Karkas pH ve sıcaklık değerlerinin hem mizaç hem de süttten kesim gruplarında benzer bir seyri izleyerek zamanla azalış göstermiştir (Şekil 4.14). Grupların farklı zamanlarda ölçülen pH ve sıcaklık değerleri arasında önemli bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Bu tez çalışmasında mizaç ve süttten kesim yaşının karkas pH seviyelerini etkilemediği tespit edilmiştir. Bu bulguların aksine, Voisinet ve ark. (1997) mizacın pH üzerine etkili olduğu ve uyarılmış mizaçlı sığırlardan, sakın olanlara kıyasla koyu renkli et elde edilme ihtimalinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulguların aksine Cafe ve ark. (2011a) ise sığırlarda kaçış hızı ve tartı puanlarının karkas pH’sı ile önemli derecede negatif korelasyona sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Et kalitesinin kilit belirleyicisi pH’dır (Sebsibe, 2008). Kesim sonrası pH ve sıcaklık düşüş hızı, etin tüketim kalitesini etkilemekte ve karkas sıcaklığı 18 ila 35 ° C arasında olduğunda pH’nın 6’ya ulaşması gerektiği bildirilmektedir (van de Ven ve ark., 2014). Nihai pH, kesimden 24 saat sonra belirlenir ve kaliteli kabul edilen etlerin pH’sı genellikle 5.4–5.7 arasında değişmekle birlikte (Sebsibe, 2008), bazı çalışmalarda kullanılan nihai pH için bu eşik değerlerin 5.8 ile 6.0 arasında değiştiği bildirilmektedir (Ponnampalam ve ark., 2017).

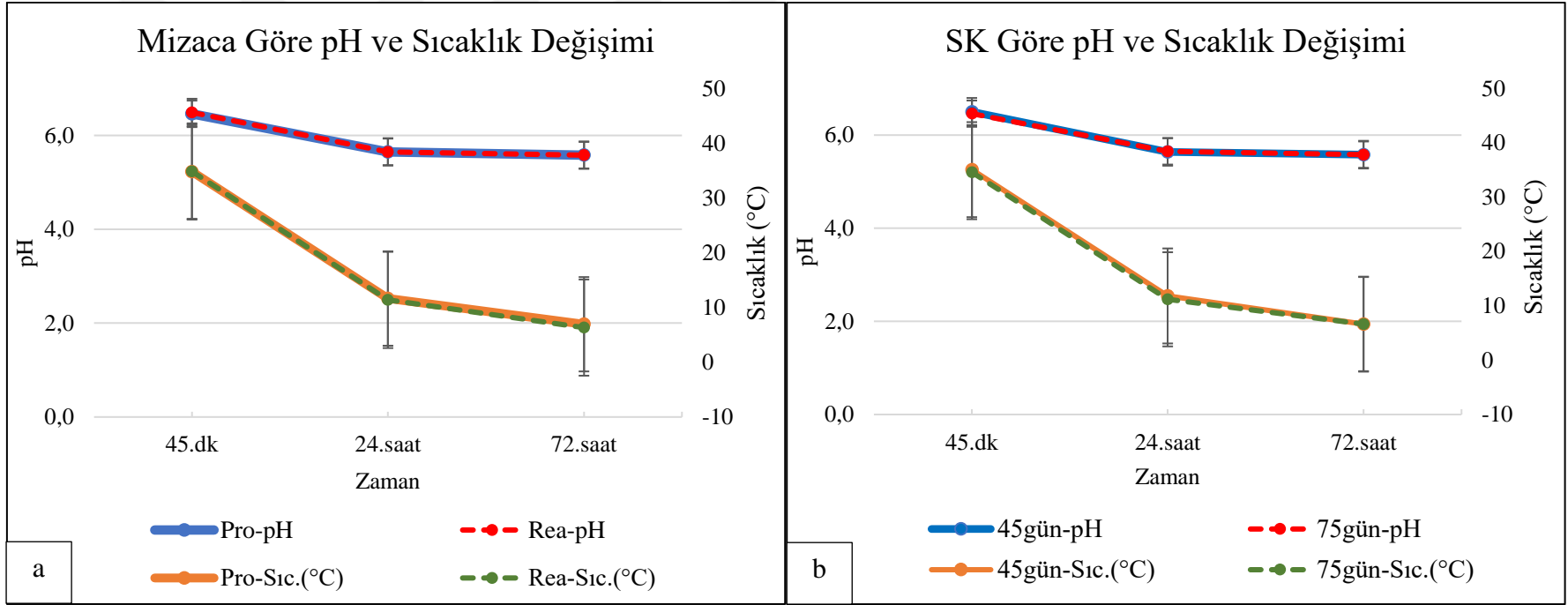
Bu tez çalışmasında mizaç gruplarında ölçülen maksimum ve minimum pH₂₄ değerleri sırasıyla Pro için 5.55-5.82 ve Rea için 5.53-5.90 olarak tespit edilmiştir. Süttten kesim yaşı gruplarında ise ölçülen maksimum ve minimum pH₂₄ değerleri sırasıyla 45gün için 5.57-5.72 ve 75gün için 5.53-5.90 olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte kesimden 24 saat sonra ölçülen pH değerleri 5.7 ve daha yüksek olan karkas oranları Pro için % 15.8 ve Rea için % 25.0 olarak tespit edilmiş ve gruplar arası fark önemli bulunmamıştır ($X^2=0.507$, $sd=1$, $P=0.476$). SK gruplarında ise bu değerler 45gün için % 15.0 ve 75gün için %26.3 olarak belirlenmiştir ($X^2=0.765$, $sd=1$, $P=0.382$). Koyu kesimi (*dark-firm-dry*, DFD) tanımlamak için hangi eşiğin kullanıldığı önemlidir. Çünkü 5.9 veya 6.2 olan pH₂₄ eşiklerinin aksine, pH₂₄ 5.7 kullanıldığında, koyu kesim probleminin (görsel değerlendirmeye göre) görülme sıklığının fazla hesaplanacağı ifade edilmektedir

(Ponnampalam ve ark., 2017). Dolayısıyla, uygulanan eşik değerin dikkatli bir şekilde seçilmesi ve gerçek tüketiciler tarafından görsel tolerans seviyelerine uygun bir eşik benimsenmesi önerilmektedir (Ponnampalam ve ark., 2017). Bu bağlamda, kesim sonrası 24 saat sonra 5.9 pH değeri eşik değer olarak kullanıldığında, bu tez çalışmasında elde edilen karkaslarda DFD belirtileri olmadığı söylenebilir. Bu tez çalışmasında kullanılan kuzularda, DFD oluşumuna neden olacak kadar yüksek pH₂₄ değerleri gözlenmediğinden, kasın ete dönüşümü sürecini etkileyebilecek kas glikojen rezervinin yeterince kullanılmamış olması muhtemel görünmekte ve sonuç olarak etin fiziksel özelliklerinde değişikliklere neden olacak kadar pH değişimine yol açmamıştır.

Çizelge 4.11. Karkas pH ve sıcaklık (°C) değeri üzerine etkili olan faktörlerin önem seviyeleri

	pH	Sıcaklık (°C)
	P	P
M	0.6411	0.4269
SK	0.7519	0.3144
M*SK	0.8067	0.4953
Z	<.0001	<.0001
M*Z	0.9061	0.6886
SK*Z	0.7265	0.5965
M*SK*Z	0.7739	0.1809

M: Mizaç, SK: Sütten kesim yaşı, Z: Zaman,



Şekil 4.14. Zamana göre karkasların sıcaklık (°C) ve pH değişimleri a: Mizaç grupları, b: süttten kesim yaşı grupları, SK: süttten kesim yaşı, Pro: proaktif, Rea: reaktif.

4.6.2. Yağ Asidi Kompozisyonu

Kuzuların kas dokularından elde edilen yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Mizacın sadece C18:0 yağ asidi üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiş ve Rea grubu kuzularda Pro grubuna göre ölçülen C18:0 değeri daha yüksek olmuştur ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşının ise C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C18:1n9c, C20:1n9, C18:3n-3, CLA c9,t11, MUFA, omega-3, n-3/n-6, DFA, TI, Sterol CoA AI ve Elongase AI değerleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Mizaç X sütten kesim yaşı interaksyonu sadece Elongase AI üzerindeki önemli etkiye sahip olmuştur ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşı faktör olarak dikkate alındığında 75 gün gurubu kuzuların kas dokularında C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C18:3N3, CLA c9,t11, MUFA, omega-3 ve Trombojenik indeks (TI) değerleri 45 gün grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). Buna karşın, 45 gün grubunda C18:1n9c, C20:1n9, n-6/n-3, HOC/HRC, DFA, Sterol CoA AI ve Elongase AI değerlerinin 75 gün gurubundakilere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ($P \leq 0.05$).

Hayvansal üretim sistemlerinde, tür, genotip, kesim ağırlığı, beslenme, cinsiyet, yaş, hormonal durum ve anatomik bölge gibi faktörler doku yağ asidi kompozisyonunu etkilemektedir (Nürnberg ve ark., 1998; Diaz ve ark., 2005; De la Fuente ve ark., 2009). Kesim ağırlığı ve kesim yaşı vücuttaki yağlanma ile ilişkili olup, vücutta depolanan yağ miktarındaki farklılıklar yağ asidi bileşimini etkilemektedir (Diaz ve ark., 2005). Bu tez çalışmasında elde edilen bulgulara paralel olarak, Francisco ve ark. (2015) mizacın sığırlarda UFA, SFA, MUFA, PUFA ve n-6/n-3 oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Karkasın yağlanma derecesinin de yağ asidi profili üzerinde önemli etkisi söz konusudur (De Smet ve ark., 2004; Orellana ve ark., 2009; Karaca ve ark., 2016). Yağ depolarının tekli doymamış yağ asitlerinden olan oleik asit (C18:1), $\Delta 9$ desatürazın artan aktivitesine bağlı olarak stearik asitten (C18:0) sentezlenir ve yağlanma ile birlikte oleik asit (C18:1) artarken, buna karşı stearik asit (C18:0) azalmaktadır (Diaz ve ark., 2005; Horcada ve ark., 2012). Bu bağlamda, Wood ve Enser (1997) koyunlarda yağlanma ile birlikte oleik asit (C18:1) düzeylerinin arttığını, buna karşın yağlanma arttıkça stearik asit (C18:0) düzeylerinin azaldığını bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında Çizelge 4.9'daki

kuzuların karkas özelliklerine ilişkin veriler incelendiğinde, diğer yağlanma ile ilişkili özellikler bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı görülebilir. Bununla birlikte, Rea grubu kuzularda kuyrukta biriken yağ miktarının Pro grubu kuzulara kıyasla önemli miktarda daha fazla olması, bu grup kuzuların daha fazla yağlandığını göstermektedir. Dolayısıyla, Rea grubu kuzularında $\Delta 9$ desaturaz aktivitesinin düşük olması ihtimaline bağlı olarak, bu grup kuzuların kas dokularında yüksek stearik asit (C18:0) seviyelerine neden olmuş olabilir. Benzer şekilde, Karaca ve ark. (2016) daha yağlı kuzularda kuyruk, kabuk ve kas içi yağ kompozisyonunda C18:0 oranlarının önemli miktarda daha düşük olduklarını tespit etmişlerdir.

Henüz geviş getirmeyen genç kuzularda tüketilen besin, yağ dokusunda yağ asidi birikiminin ana kaynağıdır. Sütten kesim öncesi dönemde vücut yağları ve tüketilen besin yağ asidi kompozisyonu benzerlik göstermekte; sütten kesim sonrası dönemde ise diyetteki değişim ile birlikte bu durum farklılık göstermektedir (Sanudo ve ark., 1998; Cividini ve ark., 2008). Bu tez çalışmasında 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda C12:0, C14:0, C15:0 ve C16:0 yağ asitleri daha yüksek tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulguları destekler nitelikte, Sanudo ve ark. (1998) da çalışmalarında kas içi yağlarda C12:0, C14:0, C15:0, C16:0 ve C16:1 ve C18:3 konsantrasyonları sütten kesilmeyen kuzularda 35 günlük yaşta sütten kesilen kuzulara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Buna karşın bu araştırmacılar, C17:0, C18:0, C18:1 ve C20:0 konsantrasyonlarını sütten kesilen kuzulara kıyasla sütten kesilmeyen kuzularda daha düşük tespit etmişlerdir. Cividini ve ark. (2008), süt ile beslenen kuzuların kas doku yağ asidi kompozisyonunda C16:0, C18:1n-9, SFA ve MUFA oranlarının daha yüksek olduğunu; buna karşın C18:2n-6, C18:3n-3, C20:4n-6, PUFA, n-6, n-3 ve n-6/n-3 oranlarının ise merada beslenen kuzulara göre daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Cañeque ve ark. (2001), C17:0, C18:1 içeriğini 65 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda 45 günlük yaşta sütten kesilen kuzulara göre önemli düzeyde yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla bu tez çalışmasında 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda C12:0, C14:0, C15:0 ve C16:0 içeriğinin daha yüksek; buna karşın C18:1 ve C18:1n9c yağ asidi oranlarının daha düşük olması 75gün kuzularının daha uzun süre süt içmeleri ile ilişkili olabilir. Bu bulguları destekler şekilde, Cividini ve ark. (2014) yüksek oranda konsantre yem ile beslenen kuzuların kas içi yağlarında daha yüksek oleik asit içeriğine sahip olduklarını bildirmişlerdir.

İnsan beslenmesi açısından, önemli indekslerden biri de, n-6/n-3 PUFA oranıdır. Koroner kalp hastalıkları, kolorektal, prostat ve göğüs kanseri oluşumunda risk faktörü olarak görüldüğünden, n-6/n-3 PUFA oranının 4'ten düşük olması istenmektedir (Wood ve ark., 2004; De la Fuente ve ark., 2009). Bu tez çalışmasında elde edilen bulgularda sütten kesim yaşının n-6/n-3 oranı üzerine etkisinin önemli olduğu ve 45 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda bu değer daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak her iki grupta da elde edilen oranlar tavsiye edilen 4 değerinden oldukça yüksek bulunmuştur. Bu bulgulara benzer olarak, De la Fuente ve ark. (2009) ekstansif koşullar altında otla beslenen sığır etlerinde n-6/n-3 oranının 1.48-1.37 aralığında değiştiğini, buna karşın konsantre yemle beslenen sığır etlerinde bu oran çok daha yüksek (14.84) olduğunu tespit etmişlerdir. Yeşil otlar n-3 PUFA izomeri olan linolenik asidi (C18:3n-3) yüksek seviyelerde içerirken, konsantre yemle beslenen kuzu etlerinde n-6 PUFA izomeri olan linoleik asit (C18:2n-6) seviyesi önemli oranda daha yüksek olmaktadır (Cividini ve ark., 2014; Karaca ve ark., 2016). Bu tez çalışmasında 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda n-6/n-3 oranı 45 günlük yaşta sütten kesilen kuzulardan daha düşük olmuştur. Bu bulgular, 75 günlük yaşta sütten kesilen kuzularda besi süresinin ve kesif yem tüketiminin daha düşük olması ile ilişkilendirilebilir.

Bu tez çalışmasında, sütten kesim yaşının konjuge linoleik asit (CLA c9,t11) üzerine etkisi önemli bulunmuş ve 75 günde sütten kesilen kuzuların kas dokularında CLA içeriği daha yüksek tespit edilmiştir. Konjuge linoleik asitler (CLA), çeşitli yararlı sağlık etkilerinin atfedildiği ruminant kaynaklı gıdada doğal olarak oluşan bir yağ asidi grubudur (De la Fuente ve ark., 2009). Doğal olarak oluşan CLA'lar, rumendeki çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) bakteriyel biyohidrojenasyonu ve adipoz doku ile meme bezindeki trans yağ asitlerinin desaturasyonundan olmak üzere iki farklı kaynaktan gelmektedirler (Daley ve ark., 2010). Linoleik asidin (C18:2n-6) bir biyohidrojenasyon ürünü olan C18:1 trans vaccenic asit, stearoil Co-A desaturaz enzimi ile adipoz dokularda CLA'a dönüştürülmektedir (Wood ve ark., 2008). CLA'nın merada otlayanların dokularında konsantre yemle beslenen ruminantlara göre daha fazla arttığı bildirilmektedir (De la Fuente ve ark., 2009). Bu tez çalışmasının bulguları bu durumu desteklemektedir. Bu bağlamda, geç sütten kesilmiş 75gün kuzularda tespit edilen yüksek CLA düzeyi, meraya dayalı olarak beslenen analarından daha uzun süre süt emmeleri ile ilişkilendirilebilir.

Kas içi yağ dokuda, insan diyetindeki besinsel etkileri açısından önemli bir diğer faktör ise UFA+C18:0 toplamı olan istenen yağ asitlerinin (DFA) oranıdır. DFA oranı bakımından mizaç grupları arasında önemli bir farklılık yokken, bu değer 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzularda 75 günlük yaşta kesilenlere göre daha yüksek belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). DFA'nın toplam yağ asitlerindeki oranı % 73.94 ile % 75.78 arasında değişmiştir. Bu değer, farklı keçi ırklarında % 66.2-72.3 arasında bildirilmiştir (Horcada ve ark., 2012). Sağlıklı beslenme için trombojenik indeks (TI) değerlerinin 1'in altında olması önerilmektedir (Majdoub-Mathlouthi ve ark., 2015). Bu tez çalışmasında elde edilen TI değerleri (0.76-0.90), önerilen değer aralığındadır. Uzun süre ana sütü emmiş olan 75gün kuzularının TI değeri 45gün kuzularına göre daha yüksek saptanmıştır ($P \leq 0.05$). Bu bulgular kuzularda (Coutinho ve ark., 2014; Margetin ve ark., 2014; Majdoub-Mathlouthi ve ark., 2015) ve sığırlarda (Moran ve ark., 2019) bildirilen bulgulardan daha düşük olmuştur. Dolayısıyla, TI değerleri bakımından tüm gruplarda elde edilen etlerin sağlıklı bir beslenme açısından uygun olduğu sonucuna varılabilir. Süttten kesim yaşı bakımından 45gün kuzularında TI değerinin daha düşük olması esasen bu değerın hesaplanmasında kullanılan C14:0 ve C16:0 doymuş yağ asitlerinin daha uzun süre karma yemle beslenen 45gün kuzularında daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen bulgularda, 45gün kuzularında 75gün kuzularına göre sterol Co-A desatüráz ve elongase enzim aktivitelerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Stearoil Co-A desatüráz enzimi ($\Delta 9$ -desatüráz) doymuş yağ asitlerini (SFA) cis-9 MUFA'ya, özellikle linoleik asidin (18:2n-6) bir biyohidrojenasyon ürünü olan C18:1 trans vaccenic asidi, adipoz dokularda konjuge linoleik aside (CLA, 18:2cis-9, trans-11) dönüştürmektedir (Wood ve ark., 2008). Elongase enzim ise C16:0 yağ asidini C18:0 yağ asidine dönüştürür (Faria ve ark., 2012). Yağ depolarındaki yağ asidi kompozisyonu, bu enzimlerin substratlar üzerindeki etkilerini yansıtmaktadır (Kuchtik ve ark., 2012). Erken süttten kesilen 45gün kuzularında MUFA ve C18:0 değerlerinin daha yüksek olması bu kuzularda stearoil Co-A desatüráz ve elongase enzim aktivitelerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, (Kuchtik ve ark., 2012) sterol Co-A desatüráz enzim aktivitesinin, kuzu etinin yağ asidi kompozisyonu ile ilişkili genetik bir varyasyona işaret ediyor olduklarını ileri sürseler de Faria ve ark. (2012) kuzularda sterol Co-A

desaturaz ve elongase enzim aktiviteleri bakımından farklı genotipler arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.12. Kas doku yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
C10:0	0.12	0.11	0.12	0.11	0.010	0.5838	0.9289	0.2929
C12:0	0.14	0.12	0.09	0.17	0.010	0.3152	<.0001	0.2488
C14:0	1.82	1.77	1.54	2.05	0.120	0.7470	0.0062	0.1259
C14:1	0.06	0.08	0.06	0.08	0.020	0.5376	0.3493	0.1288
C15:0	0.33	0.32	0.28	0.36	0.020	0.6931	0.0097	0.2537
C16:0	21.12	21.12	20.48	21.75	0.450	0.9981	0.0491	0.2371
C16:1	1.51	1.46	1.46	1.51	0.060	0.5237	0.5917	0.1860
C17:0	1.01	1.02	1.06	0.97	0.070	0.8958	0.3385	0.2118
C17:1	0.66	0.65	0.66	0.65	0.040	0.8784	0.9084	0.5696
C18:0	17.03	17.95	17.92	17.06	0.310	0.0369	0.0510	0.0822
C18:1n9t	2.00	1.72	1.78	1.94	0.140	0.1629	0.4226	0.4058
C18:1n9c	37.95	37.27	39.20	36.02	0.900	0.5903	0.0163	0.6573
C18:2n6t	0.45	0.42	0.49	0.38	0.090	0.7849	0.3818	0.3864
C18:2n6c	10.16	10.12	9.57	10.72	0.800	0.9726	0.3072	0.6600
C20:0	0.07	0.05	0.06	0.07	0.020	0.5181	0.7420	0.5160
C20:1n9	0.07	0.08	0.09	0.06	0.010	0.5200	0.0224	0.8085
C18:3n3	0.69	0.67	0.50	0.85	0.040	0.6967	<.0001	0.4232
CLA c9,t11	0.43	0.46	0.36	0.54	0.040	0.6153	0.0011	0.0612
C20:2	0.57	0.57	0.57	0.57	0.070	0.9881	0.9459	0.3193
C20:3n6	0.29	0.31	0.27	0.33	0.050	0.7060	0.3529	0.4875
C20:4n6	3.34	3.48	3.28	3.54	0.340	0.7768	0.5687	0.2499
SFA	41.65	42.48	41.58	42.55	0.720	0.4181	0.3420	0.8663
MUFA	42.25	41.28	43.26	40.27	0.880	0.4349	0.0202	0.4971
PUFA	15.53	15.68	14.59	16.62	1.220	0.9292	0.2409	0.5897
UFA	57.78	56.96	57.85	56.88	0.680	0.3934	0.3129	0.9342
PUFA/SFA	0.38	0.38	0.36	0.40	0.040	0.9152	0.3603	0.5395
omega-3	0.86	0.89	0.64	1.10	0.090	0.7764	0.0010	0.5574
omega-6	14.67	14.79	13.95	15.51	1.150	0.9432	0.3365	0.5374
n-6/n-3	19.16	19.12	23.37	14.91	1.530	0.9863	0.0004	0.2039
DFA	74.81	74.91	75.78	73.94	0.520	0.8867	0.0169	0.2571
AI	0.43	0.44	0.42	0.45	0.020	0.4599	0.1911	0.7825
TI	0.81	0.84	0.76	0.90	0.030	0.4983	0.0040	0.2283
Sterol CoA AI	0.52	0.51	0.53	0.51	0.010	0.1584	0.0168	0.6288
Elongase AI	0.81	0.86	0.88	0.79	0.020	0.0807	0.0025	0.0147

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: sütten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta sütten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta sütten kesilenler. SFA: doymuş yağ asitleri, MUFA: tekli doymamış yağ asitleri, PUFA: çoklu doymamış yağ asitleri, UFA: toplam doymamış yağ asitleri, HOC (C18:1+C18:2+C18:3), HRC: , DFA: istenen yağ asitleri (UFA+C18:0), AI: atherogenic index = ((C12:0 + (4*C14:0) + C18:0)/ΣUFA), TI: Trombojenik indeks = ((C14:0 + C16:0 + C18:0) + (0.5*ΣMUFA) + (0.5*Σn6) + (3*Σn3) + (Σn3/Σn6)), Stearoyl CoA AI : (C16:1+C18:1)/(C16:0+C16:1+C18:0+C18:1), Elongase AI: (C18:0/C16:0).

Kuzuların kabuk yağı yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Mizacın C18:2n6c, C20:4n6 ve PUFA/SFA değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşının ise C12:0, C15:0, C15:1, C18:3n3, C20:2, omega-3 ve n-6/n-3 değerleri üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur ($P \leq 0.05$). Buna karşın mizaç ve sütten kesim yaşının kabuk yağı yağ asidi kompozisyonu üzerine önemli etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Mizaç grupları dikkate alındığında C18:2n6c, C20:4n6, PUFA/SFA ve C18:0 içeriklerinin Pro grubunda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Sütten kesim yaşı faktör olarak dikkate alındığında ise 75gün gurubu kuzuların yağ dokularında C12:0, C18:3n3, C20:2 ve omega-3 içerikleri daha yüksek tespit edilmekle beraber, C15:0, C15:1 ve n-6/n-3 değerleri ise 45gün grubuna göre daha düşük olmuştur ($P \leq 0.05$).

Kabuk yağ kalınlığı veya kas içi yağ ile değerlendirilen karkas yağlanma derecesinin de, yağ asidi profili üzerinde önemli bir etkisi vardır (Orellana ve ark., 2009). Doymuş (SFA) ve tekli doymamış (MUFA) yağ asitlerinin içeriği, artan yağlanma ile birlikte PUFA içeriğinden daha hızlı artmakta, bu da PUFA/SFA oranında azalmaya neden olan PUFA'nın nispi oranında azalma ile sonuçlanmaktadır (De Smet ve ark., 2004). Buna bağlı olarak, Çizelge 4.9 incelendiğinde Rea gurubu kuzularda kuyruk yağı ağırlığının daha yüksek olduğu ($P \leq 0.05$) ve kuyruk yağının sol yarım karkastaki oranının da daha yüksek olma eğiliminde olduğu görülebilir ($P = 0.068$). Rea grubu kuzularda yağlanmanın daha fazla olduğuna işaret eden bu durum, çoklu doymamış yağ asitleri olan C18:2n6 ve C20:4n6 seviyelerini ve dolayısıyla PUFA/SFA oranının bu gruptaki kuzularda daha düşük olmasını açıklayabilir. Bu bulgular, mizacın kuzu etlerinde yağ asidi profilini kısmen de olsa etkileyebileceğini göstermektedir. Ancak doku yağ asidi profilindeki değişimin ve ruminal biyohidrojenasyon mekanizmalarıyla ilişkili fizyolojik yolun hayvan mizacı ile ilişkisi net değildir (Francisco ve ark., 2015).

Bazı etlerde doğal olarak PUFA/SFA oranı yaklaşık olarak 0.1 olduğundan, et, günümüz tüketicilerinin dengesiz yağ asidi alımına neden olmakla ilişkilendirilmektedir (Wood ve ark., 2004). Buna bağlı olarak, çoklu doymamış yağ asitlerinin, doymuş yağ asitlerine oranının (PUFA/SFA) 0.4'ün üzerine çıkarılması önerilmektedir (Wood ve ark., 2008). Bu tez çalışmasında incelenen tüm grupların kabuk yağında PUFA/SFA değerleri (0.36-0.40), bazı araştırmacılar tarafından kuzularda bildirilen değerler (0.10-0.23) göz önüne alındığında PUFA/SFA için önerilen düzeye daha yakın olmuştur (Cañeque ve

ark., 2001; Totoda ve ark., 2011; Karaca ve ark., 2016). Bununla birlikte Totoda ve ark. (2011), süt içen kuzularda süt ikame yemlerine PUFA takviyesinin, PUFA/SFA oranını önemli düzeyde (0.44) artırdığını bildirmişlerdir. Horcada ve ark. (2012) ise keçilerde farklı ırklarda, PUFA/SFA oranlarının 0.4-0.6 arasında değişmekte olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak bu tez çalışmasından elde edilen değerler insan beslenmesi açısından tavsiye edilen 0.4 değerinin altında kalmıştır.

Bu tez çalışmasında, doymamış yağ asitlerinden olan C15:0, C15:1 ve n-6/n-3 oranları daha uzun süre konsantre yem tüketmiş olan 45gn kuzularında daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bulgular, yapılan bazı çalışmalarda daha uzun süre konsantre yem tüketen kuzularda bildirilen bulgular ile benzerlik göstermiştir (Cañeque ve ark., 2001; Cividini ve ark., 2014). Ancak, C18:3n-3, C20:2 ile birlikte n-3 değerleri daha uzun süre ana sütü tüketmiş olan 75 gün kuzularında daha yüksek olmuştur ($P \leq 0.05$). Bu bulguların aksine Simeonov ve ark. (2015), 25 ve 75 günlük yaştta sütten kesilen kuzularda, süt ieme süresinin yağ asidi kompozisyonu üzerine önemli etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın Cañeque ve ark. (2001) yeşil otların, n-3 PUFA izomeri olan linolenik asidi (C18:3n-3) yüksek seviyelerde içerdiğini bildirirken, Cividini ve ark. (2014), n-6 PUFA izomeri olan linoleik asit (C18:2n-6) seviyesinin konsantre yemler ile beslenen kuzu etlerinde önemli oranda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla bu tez çalışmasında kas dokuda olduğu gibi kabuk yağ dokuda da n-6/n-3 oranının 45 günlük yaştta sütten kesilen kuzularda daha yüksek olması bu kuzuların daha uzun süre konsantre yem tüketmiş olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bu bulguları destekler şekilde, Karaca ve ark. (2016) meraya dayalı beslenen kuzuların kabuk yağı yağ kompozisyonlarında n-6/n-3 oranlarının konsantre yeme dayalı beslenen kuzulardan daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.13. Yağ doku yağ asidi kompozisyonuna ilişkin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

	M		SK		SH	P		
	Pro	Rea	45gün	75gün		M	SK	M*SK
C8:0	0.03	0.02	0.03	0.02	0.001	0.3767	0.5931	0.3898
C10:0	0.37	0.31	0.35	0.32	0.030	0.1740	0.3954	0.3139
C12:0	0.17	0.16	0.14	0.19	0.010	0.5307	0.0075	0.7098
C13:0	0.08	0.08	0.09	0.07	0.010	0.9732	0.0535	0.6217
C14:0	3.46	3.51	3.19	3.78	0.230	0.8734	0.0800	0.7894
C14:1	0.25	0.24	0.25	0.24	0.020	0.7130	0.5860	0.5581
C15:0	1.78	1.89	2.06	1.61	0.130	0.5866	0.0174	0.8961
C15:1	0.34	0.26	0.37	0.23	0.040	0.1499	0.0126	0.7306
C16:0	24.50	25.86	25.76	24.60	0.950	0.3135	0.3888	0.3568
C16:1	3.33	3.27	3.38	3.22	0.110	0.6580	0.3138	0.8847
C17:0	3.39	3.66	3.73	3.32	0.310	0.5397	0.3597	0.8930
C17:1	2.01	2.08	2.19	1.90	0.160	0.7653	0.1989	0.8957
C18:0	12.04	12.31	11.97	12.38	0.580	0.7411	0.6191	0.6065
C18:1N9t	3.51	2.87	3.16	3.22	0.230	0.0563	0.8409	0.4008
C18:1N9C	39.34	38.59	38.14	39.79	0.720	0.4639	0.1117	0.1866
C18:2N6t	0.45	0.44	0.44	0.45	0.030	0.8815	0.8013	0.5464
C18:2N6C	3.59	3.13	3.56	3.17	0.150	0.0311	0.0650	0.5556
C20:1N9	0.03	0.04	0.03	0.04	0.010	0.5466	0.5550	0.7933
C18:3N3	0.41	0.41	0.35	0.46	0.030	0.9376	0.0036	0.2771
CLA c9,t11	0.75	0.72	0.66	0.81	0.060	0.7181	0.0531	0.6961
C20:2	0.04	0.04	0.03	0.05	0.010	0.8758	0.0316	0.1508
C20:4n6	0.11	0.09	0.10	0.10	0.010	0.0286	0.9689	0.8759
SFA	45.85	47.84	47.37	46.32	0.820	0.0905	0.3680	0.4073
MUFA	48.80	47.33	47.51	48.63	0.780	0.1839	0.3094	0.3045
PUFA	5.31	4.79	5.10	5.00	0.210	0.0748	0.7282	0.5971
UFA	54.12	52.12	52.61	53.63	0.820	0.0907	0.3807	0.3999
PUFA/SFA	0.12	0.10	0.11	0.11	0.010	0.0361	0.9056	0.9899
omega-3	0.42	0.41	0.35	0.47	0.030	0.8385	0.0028	0.4524
omega-6	4.90	4.38	4.75	4.53	0.190	0.0538	0.4033	0.6344
n-6/n-3	12.29	11.56	13.68	10.16	0.490	0.2938	<.0001	0.5683
AI	0.48	0.51	0.48	0.52	0.030	0.4261	0.2505	0.8460
TI	1.00	1.09	1.01	1.08	0.040	0.0916	0.1479	0.3891
Sterol CoA AI	0.56	0.54	0.54	0.56	0.010	0.1227	0.2665	0.3520
Elongase AI	0.81	0.48	0.47	0.83	0.240	0.3324	0.3003	0.2877

Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: süten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta süten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta süten kesilenler. SFA: doymuş yağ asitleri, MUFA: tekli doymamış yağ asitleri, PUFA: çoklu doymamış yağ asitleri, UFA: toplam doymamış yağ asitleri, HOC: (C18:1+C18:2+C18:3), HRC: C12+C14+C16, DFA: istenen yağ asitleri (UFA+C18:0), AI: atherogenic index = ((C12:0 + (4*C14:0) + C18:0)/ΣUFA), TI: Thrombogenic index=((C14:0 + C16:0 + C18:0) + (0.5*ΣMUFA) + (0.5*Σn6) + (3*Σn3) + (Σn3/Σn6)), Stearoyl CoA AI:(C16:1+C18:1)/(C16:0+C16:1+C18:0+C18:1), Elongase AI: (C18:0/C16:0)

4.7. Duyusal Değerlendirme

4.7.1. Demografik yapı ve tüketicilerin kuzu eti tüketim alışkanlıkları

Panelistlere ait demografik veriler Çizelge 4.14’de verilmiştir. Panele katılan toplam 43 panelistin % 79’u erkeklerden % 21’i ise kadınlardan oluşmuştur. Panele katılan panelistlerin büyük çoğunluğu 26-45 yaş aralığında olup yaş ortalamaları 35 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14. Kuzu etlerinin panelistler tarafından duyusal değerlendirmesine ilişkin ortalama değerler

	n	43
Cinsiyet		%
	Erkek	79
	Kadın	21
Yaş		%
	18-25	14
	26-35	44
	36-45	35
	46-55	7
	Ort.	35

Panelistlerin kuzu eti tüketim alışkanlıkları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Panelistlere sorulan, kırmızı etin beslenmenizdeki yeri sorusuna % 44.2’lik payla kırmızı eti severim, diyetimin düzenli parçasıdır cevabı verilmiştir. Aynı soruya nadiren/hiç kırmızı et tüketmem cevabını veren hiçbir panelist olmamıştır. “Koyun (kuzu) etini ne sıklıkla tüketirsiniz?” sorusuna ise panelistlerin % 44.2’lik kısmı her ay (1-2/ay) cevabını vermişlerdir. Panelistlerin % 7.0’lık kısmı ise nadiren (1-2 kez/yıl) tükettiğini belirtmiştir. “Koyun (kuzu) etinin beslenmenizdeki yeri nedir?” sorusuna ise en yüksek payla (% 44.2) koyun etini tüketirim, ancak tüketmesem de olur cevabı verilmiştir. “Koyun (kuzu) eti tüketimindeki öncelikli tercihiniz nedir?” sorusu sorulduğunda ise panelistler en yüksek payla (% 51.2) duyusal kalite (lezzet, aroma, yumuşaklık vb.) özellikleri olduğunu bildirmişlerdir. Panelistlerin düşük bir kısmı (% 7.0) ise bu tip bir ürüne erişim kolaylığını öncelikli tercihleri olarak belirtmişlerdir. “Koyun (kuzu) eti satın alırken hangi özellik sizin için daha önemlidir?” sorusuna verilen yanıtlarda en yüksek payı (% 30.2) hijyen alırken, ikinci sırada ise (% 27.9) hayvan kategorisi (yaş, cinsiyet, vb) almıştır.

Panelistlerin % 16.3'lik kısmı ise aynı soruya fiyat, hayvan kategorisi ve hijyen faktörlerini birlikte değerlendirdiklerini beyan etmişlerdir. Panelistlerin etlerde tercih ettiği pişirme seviyesi sorusuna ise en yüksek oran orta çok pişmiş (% 39.5) olmuştur. Bunu sırasıyla çok pişmiş (% 27.9), orta pişmiş (% 23.3), orta az pişmiş ve az pişmiş (% 4.7) takip etmiş ve çok az pişmiş eti ise tercih eden hiç olmamıştır.

Çizelge 4.15. Panelistlerin kuzu eti tüketim alışkanlıkları

1- Kırmızı etin diyetinizdeki (beslenmenizdeki) yeri nedir?	%
a) Kırmızı ete bayılırım, diyetimin çok önemli bir parçasıdır.	37.2
b) Kırmızı eti severim, diyetimin düzenli parçasıdır.	44.2
c) Kırmızı eti tüketirim, ancak tüketmesem de olur.	18.6
d) Nadiren/hiç kırmızı et tüketmem	0.0
2-Koyun (kuzu) etini ne sıklıkla tüketirsiniz?	
a) Nadiren (1-2 kez/yıl)	7.0
b) Kısmen (3-5 kez/yıl)	30.2
c) Her ay (1-2/ay)	44.2
d) Haftalık (1 ya da daha fazla kez/hafta)	18.6
3- Koyun (kuzu) etinin diyetinizdeki (beslenmenizdeki) yeri nedir?	
a) Koyun etine bayılırım, diyetimin çok önemli bir parçasıdır.	16.3
b) Koyun etini severim, diyetimin düzenli parçasıdır.	32.6
c) Koyun etini tüketirim, ancak tüketmesem de olur.	44.2
d) Nadiren/hiç koyun eti tüketmem	7.0
4- Koyun (kuzu) eti tüketimindeki öncelikli tercihiniz nedir?	
a) Kutlama, dini, kültürel vb.	16.3
b) Duyusal kalite (lezzet, aroma, yumuşaklık vb.)	51.2
c) Besinsel kalitesi (protein, yağ, vs.)	25.6
d) Bu tip bir ürüne erişim kolaylığı	7.0
5- Koyun (kuzu) eti satın alırken hangi özellik sizin için daha önemlidir?	
a) Fiyat	11.6
b) Hayvan kategorisi (yaş, cinsiyet, vb)	27.9
c) Et rengi	14.0
d) Hijyen	30.2
e) Diğer (lütfen belirtiniz)(a,b,d).....	16.3
6- Tercih edilen pişirme seviyesi	
a) Çok az pişmiş	0.0
b) Az pişmiş	4.7
c) Orta az pişmiş	4.7
d) Orta pişmiş	23.3
e) Orta çok pişmiş	39.5
f) Çok pişmiş	27.9

4.7.2. Duyusal panel bulguları

Panelistlerin kuzu etlerinin duyusal özelliklerine göre verdikleri puanların ortalama ve standart hata değerlerinin mizaç ve süttten kesim faktörlerine göre değişimleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Çizelge 4.16 incelendiğinde mizacın sadece genel beğeni ve lezzet üzerindeki etkisinin önemli olduğu; buna karşın süttten kesimin ise sadece yumuşaklık üzerindeki etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Mizaç X süttten kesim yaşı interaksiyonunun sadece sululuk için önemli olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). Panelistlerin, genel beğeni ve lezzet özellikleri bakımından Pro grubundaki etlere verdikleri puanların Rea grubundakilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P \leq 0.05$). Bu durum panelistlerin proaktif kuzulardan elde edilen etleri daha lezzetli bulmuş olduklarını ve genel anlamda bu etleri daha çok beğendiklerini göstermektedir. Buna karşın süttten kesim yaşı gruplarına bakıldığında ise sadece yumuşaklık bakımından gruplar arasında önemli farklılık olduğu ve panelistlerin 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzulardan elde edilen etleri daha yumuşak buldukları görülmektedir ($P \leq 0.05$).

Bilgimiz dâhilinde, mizacın kuzularda etin duyusal kalitesi ve tüketici beğenisi üzerine etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda bu tez çalışması bir ilk olma niteliği taşımaktadır. Duyusal özelliklerden genel beğeni ve lezzet özellikleri bakımından mizaç grupları arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Pro grubu kuzulardan elde edilen etler, panelistler tarafından genel anlamda daha fazla beğenilmiş ve daha lezzetli bulunmuştur. Yağ asidi kompozisyonunun et kalitesini ve duyusal özelliklerini etkilediğini bildiren çalışmalar mevcuttur. Lezzet, tüketim sırasında tüketici kabulünü belirleyen en önemli etmenlerden birisidir ve kas içi yağ ve sululuk lezzeti doğrudan etkileyebilmektedir (Webb ve O'Neill, 2008). Önceki bölümde belirtildiği üzere karkas yağlanma derecesi yağ asidi profilini etkileyen önemli bir faktördür (Orellana ve ark., 2009). Yağlanma arttıkça yağ asitlerinde doymamışlık ve yağ dokudaki yumuşaklıkta genel bir artışa yol açmaktadır (Wood ve Enser, 1997).

Karkas ağırlığı da organoleptik özellikler üzerine güçlü bir etkiye sahiptir. Karkas ağırlığının artmasıyla artan yağlanma, uçucu aroma oluşumunun öncüsüdür. Yağ doku yoğunluğu bakımından karkas ağırlıkları arasındaki farklılıklar, yağın aromatik bileşiklerini hapsederek tadı ve lezzeti arttırdığından, kuzu etindeki farklı aromalara sahip adipoz doku miktarındaki farklılıklarla ilişkilendirilmektedir (Guerrero ve ark., 2018).

Etteki yağ asitleri bileşimi, karkas ve et kalitesinin yanı sıra, yağ dokusu sertliği, etin lezzet gibi duysal özelliklerini ve raf ömrünü (lipit ve pigment oksidasyonu) de etkilemektedir (Wood ve ark., 2004; Webb ve O'Neill, 2008). Yağ asidi kompozisyonunun tüketici beğenisini etkilediğini bildiren Sanudo ve ark. (1998), kuzu etlerinde lezzet ile toplam doymuş yağ asitleri arasında pozitif, toplam doymamış yağ asitleri arasında ise negatif önemli korelasyonlar olduğunu bildirmişlerdir. Etlerde yüksek PUFA seviyeleri, oksidasyona yatkınlıkları ve pişirme sırasında anormal uçucu bileşenlerin üretimi nedeniyle et lezzetinde değişiklikler neden olabilmektedirler (De la Fuente ve ark., 2009). Hunt ve ark. (2016) tüketicilerin sığır etlerinin lezzet, sululuk ve genel beğeni özelliklerine vermiş oldukları puanların C14:0 ve C14:1 ile önemli derecede pozitif C22:0, C20:1, C18:3n-6, C20:3n-6 ve C20:4n-6 ile önemli derecede negatif korelasyon göstermiş olduklarını bildirmişlerdir. Ancak bu tez çalışmasında stearik asidin (C18:0) Pro grubu kuzu etlerinde önemli oranda düşük olmasının dışında yağ asidi kompozisyonu bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Bjorklund ve ark. (2014), sığır etlerinde stearik asit (C18:0) oranı yüksek olan etlerin tüketici tarafından daha az lezzetli bulunduğunu ve genel beğenilerin düştüğünü tespit etmişlerdir. Dolayısıyla Pro grubu etlerin panelistler tarafından beğenilmesinin nedeni bu grup etlerin düşük stearik asit (C18:0) içeriğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Bununla birlikte süttten kesim yaşının sadece yumuşaklık üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Tüketiciler 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzu etlerini daha yumuşak bulmuşlardır. Bu tez çalışmasından elde edilen bulguların aksine Sanudo ve ark. (1998), gruplar arasında önemli bir farklılık olmasa da panelistlerin erken süttten kesilmiş kuzu etlerine kıyasla, daha uzun süre süt içen kuzu etlerine koku, yumuşaklık, sululuk, lezzet ve genel beğeni bakımından daha yüksek puanlar verdiklerini bildirmişlerdir. Yağ veya kas dokuda, yağ içeriği ve uzun zincirli yağ asitleri, et kalitesi ile ilişkili olarak etin besleyici ve duysal özelliklerini etkilemektedirler (Webb ve O'Neill, 2008). Sañudo ve ark. (2000), kuzu karkaslarında yağlanma artıkça panelistlerin vermiş oldukları yumuşaklık puanlarının da artmış olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Totoda ve ark. (2011) anaları ile büyütölen kuzuların, analarından ayrı süt ikame yemleri ile beslenen kuzulara göre daha yağlı karkaslara sahip olduklarını ayrıca etlerinin daha yumuşak olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu tez çalışmasında süttten kesim yaşı

bakımından kuzuların yağlanma dereceleri bakımından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Postmortem kastaki oksidasyon koşulları kalpain enzim aktivitelerinin etkisizleşmesine veya modifikasyonuna yol açarak proteolizin azalmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla myofibrillerde baskın bir protein olan myosin ağır zincirinin oksidasyonu etin protein birleşimini (*aggregation*) uyarmanın yanı sıra protein parçalanmasını önleyerek etin yumuşaklığını olumsuz etkilemekte ve sertleşmesini arttırmaktadır (Huff Lonergan ve ark., 2010). Buna karşın postmortem dönemde miyofibrillerin parçalanması ve kas hücresi bütünlüğünün kaybı, kasın yumuşaması ile sonuçlanan başka fizikokimyasal ve yapısal değişiklikleri de başlatabilmektedir (Huff Lonergan ve ark., 2010). Yağ asitlerinin yumuşaklık ve sululuk üzerindeki etkisi, etteki yağ asitlerinin farklı erime noktalarından kaynaklanmaktadır. Yağ asitlerinde doymamışlık arttıkça, erime noktası düşmektedir (Wood ve ark., 2004). Kas içi yağ, etin yumuşaklığını dolaylı olarak etkilemektedir (Webb ve O'Neill, 2008). Yağın yumuşaklık algısı yaratması, kas içi yağın fasikül arasında biriktiği, böylece endomisyumun yapısını bozması ve perimisyal lifleri ayırması ve seyrekletmesinden kaynaklanmaktadır (Webb ve O'Neill, 2008). Bu bağlamda 45 günlük yaşta süttten kesilen 45gün grubu kuzu etlerinin tüketiciler tarafından daha yumuşak bulunmuş olması bu etlerin doymamış yağ asitleri bakımından daha yüksek içeriğe sahip olmaları ile ilişkilendirilebilir. Genel anlamda panelistlerin 45gün grubu kuzu etlerinin lezzetine daha yüksek puan vermiş olmaları, tüketicilerin bu grup etleri beğenme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Lezzet gelişiminde, üretilen farklı lezzet öncülerinde n-3 ve n-6 çoklu doymamış yağ asitleri önemli rol oynamaktadır (Wood ve Enser, 1997). Bu bağlamda linoleik asit (18:2n-6) yönünden zengin tahıl ve yeşil otlar veya rumende korunan lipid takviyesi ile beslenen koyun etlerinin lezzetli bulunmadığı bildirilmiştir (Wood ve Enser, 1997).

Etin oksidasyona duyarlılığı temel olarak n-3 PUFA içeriğine bağlıdır. Yüksek n-3 PUFA içeriğine sahip etlerin lipit oksidasyonuna daha fazla duyarlı olduğu belirlenmiştir (Renna ve ark., 2019). Pişmiş etin lezzetinden sorumlu uçucu bileşikler, Maillard tepkimesi veya lipit oksidasyon ürünleri ve vitamin yıkımı ile etkileşimi sonucu oluşan ısı ile üretilir (Arshad ve ark., 2018). Etteki uçucu bileşiklerin %90'ı, pişmeye bağlı doymamış yağ asitlerinin oksidasyonundan kaynaklanmaktadır. Bu uçucu bileşikler, etin lezzetine ve kokusuna katkıda bulunur ve doymamış yağ asitleri, lezzetin

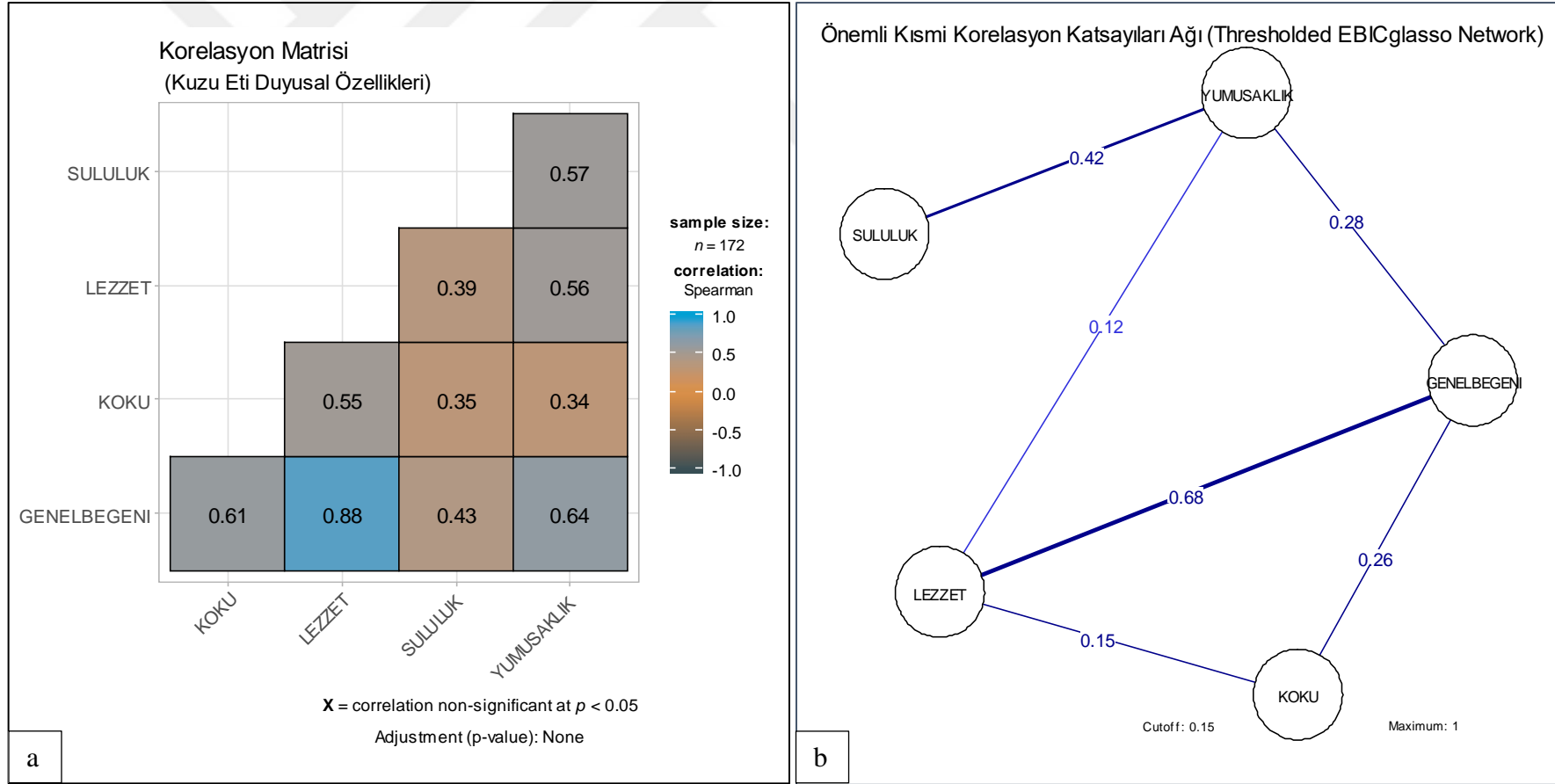
geliştirilmesinde özellikle önemlidir (Martins ve ark., 2018). Laktonlar, aldehitler, hidrokarbonlar ve ketonlar, ette yağ asitlerinin oksidasyonu ile oluşurlar ve ette istenmeyen lezzet, koku ve tat oluşumuna neden olurlar (Arshad ve ark., 2018). Yağda çözünen ve suda çözünebilen düşük moleküler ağırlıklı bileşikler, et lezzetinden sorumlu en önemli öncü bileşenlerdir (Arshad ve ark., 2018). Araştırmacılar, tüketici lezzet, sululuk ve genel beğeni skorları ile uçucu bileşikler arasında önemli korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Hunt ve ark. (2016), aldehitlerin (heksanal, heptanal ve oktanal), sululuk, lezzet ve genel beğeniyle önemli derecede negatif korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Campo ve ark. (2006), Tiyobarbitürik asit reaktif maddelerin (*Thiobarbituric acid reactive substances*-TBARS) etlerde ransiditenin iyi bir göstergesi olduğunu bildirmişlerdir. Renna ve ark. (2019), etlerde, ransidite için eşik değeri 1-2 mg MDA/kg olarak bildirmektedirler. Dolayısıyla etlerde ransiditenin bu eşik değerlerin üzerine çıkması genel tüketici beğenisinde düşüşe sebep olabilir. Bu tez çalışmasında 45gün kuzu etlerinde tespit edilen önemli oranda daha düşük n-3 PUFA seviyesinin, bu grup etlerin ransidite bakımından 75gün kuzularına göre daha iyi oldukları dolayısıyla bu etlerin panelistler tarafından daha fazla beğeni gördüğü şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca oleik asidin (C18:1N9C), linoleik ve linolenik asitler gibi PUFA'ya kıyasla daha iyi oksidatif stabiliteyi nedeniyle et kalitesi açısından önemli olduğu belirlenmiştir (Cividini ve ark., 2014). Dolayısıyla 45gün kuzu etlerinde tespit edilen önemli oranda yüksek oleik asidin (C18:1N9C) panelistlerin bu etleri daha fazla beğenmesinde rol oynamış olabileceği düşünülebilir.

Çizelge 4.16. Panelistlerin kuzu etlerinin duyu özelliklerine verdikleri puanların mizaç ve süttten kesim faktörlerine göre ortalama ve standart hata değerleri

		Genel Beğeni	Koku	Lezzet	Sululuk	Yumuşaklık
M	Pro	6.1	5.8	5.9	5.3	5.7
	Rea	5.7	5.8	5.4	5.3	5.4
SK	45gün	6.1	6.0	5.8	5.4	5.8
	75gün	5.7	5.6	5.5	5.3	5.3
	SH	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
P	M	0.0189	0.8205	0.0205	0.6966	0.1198
	SK	0.0517	0.1045	0.2128	0.7746	0.0151
	M*SK	0.0743	0.2297	0.1895	0.0206	0.1535

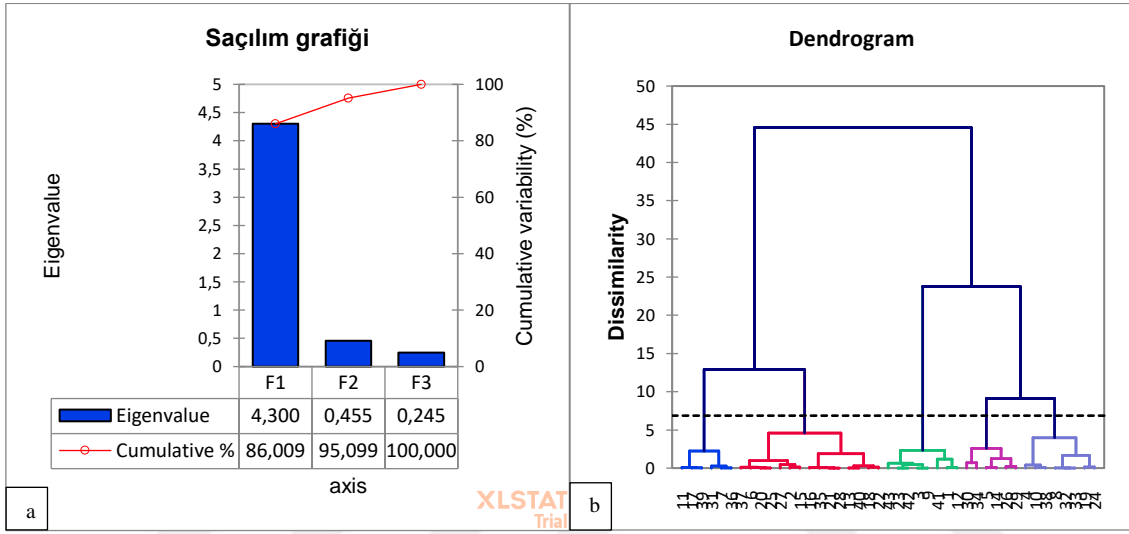
Pro: proaktif, Rea: reaktif, M: mizaç, SK: süttten kesim yaşı, 45gün: 45 günlük yaşta süttten kesilenler, 75gün: 75 günlük yaşta süttten kesilenler

Etlerin duyuşsal özellikleri arasındaki korelasyonlar Şekil 4.15’de verilmiştir. Korelasyon matrisi incelendiğinde beş duyuşsal özellik arasında pozitif yönde önemli korelasyonlar olduğu tespit edilmiştir ($P \leq 0.05$). En düşük korelasyon koku ile yumuşaklık arasında tespit edilmiştir ($r=0.34$, $P \leq 0.05$). En yüksek korelasyon ise genel beğeni ile lezzet özellikleri arasında elde edilmiştir ($r=0.88$, $P \leq 0.05$). Bu tez çalışmasında et örneklerinin duyuşsal özellikler arasındaki kısmi korelasyon ağı incelendiğinde ise sululuk özelliğinin sadece yumuşaklık ile ilişkisinin korunduğu ancak diğer özelliklerle aralarındaki ilişkilerin tamamen kaybolduğu belirlenmiştir. Benzer Şekilde koku ile yumuşaklık arasındaki ilişki de tamamen kaybolmuştur. En yüksek kısmi korelasyon değeri ise genel beğeni ile lezzet arasında tespit edilmiştir ($r=0.68$, $P \leq 0.05$). Bu bulgular lezzet ve genel beğenme arasındaki pozitif önemli ilişki olduğunu bildiren (Phelps ve ark., 2018) ile (Frank ve ark., 2017); Phelps ve ark. (2018)’nin çalışmalarından elde ettikleri bulguları desteklemektedir. Bu bulgulara benzer olarak Resconi ve ark. (2009) ile Resconi ve ark. (2010)’da et yumuşaklığının, et sululuğu ile önemli derecede pozitif korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır. Kısmi korelasyon ağı incelendiğinde genel beğeni ile en yüksek pozitif ilişki gösteren duyuşsal özelliğin lezzet olduğu tespit edilmiştir ($r=0.68$, $P \leq 0.05$). Dolayısıyla mizaç gruplarında Pro grubu kuzu etlerine verilen yüksek genel beğeni puanları bu grup kuzu etlerine verilen yüksek lezzet puanlarından kaynaklanmış olduğunu göstermektedir. Buna bağlı olarak lezzet duyuşsal özelliğinin genel beğeni üzerine olan etkisinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Bu bulgular sığır etlerinde panelistler tarafında değerlendirilen duyuşsal özellikler olan yumuşaklık, sululuk, lezzet ve genel beğeni puanları arasında önemli derecede pozitif ilişki olduğunu bildiren Garmyn ve ark. (2019)’nin çalışmalarının bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar aynı zamanda en yüksek korelasyonun lezzet ile genel beğeni arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısıyla panelistlerin genel beğenisini belirleyen en önemli duyuşsal özelliğin lezzet olduğu söylenebilir. Ancak duyuşsal özelliklerin birbirleri ile olan ilişkileri değerlendirilirken, bir özelliğin diğer, mantıksal olarak ilgisiz özellikler üzerindeki pozitif etkisini içeren önyargılar olarak tanımlanan “halo etkisi” (*halo effect*) (Lawless ve Heymann, 2010) göz ardı edilmemelidir (Frank ve ark., 2017).



Şekil 4.15. Etlerin duyuşal özellikleri arasındaki korelasyonlar a: gerçek korelasyon matrisi, b: kısmi korelasyon ağı.

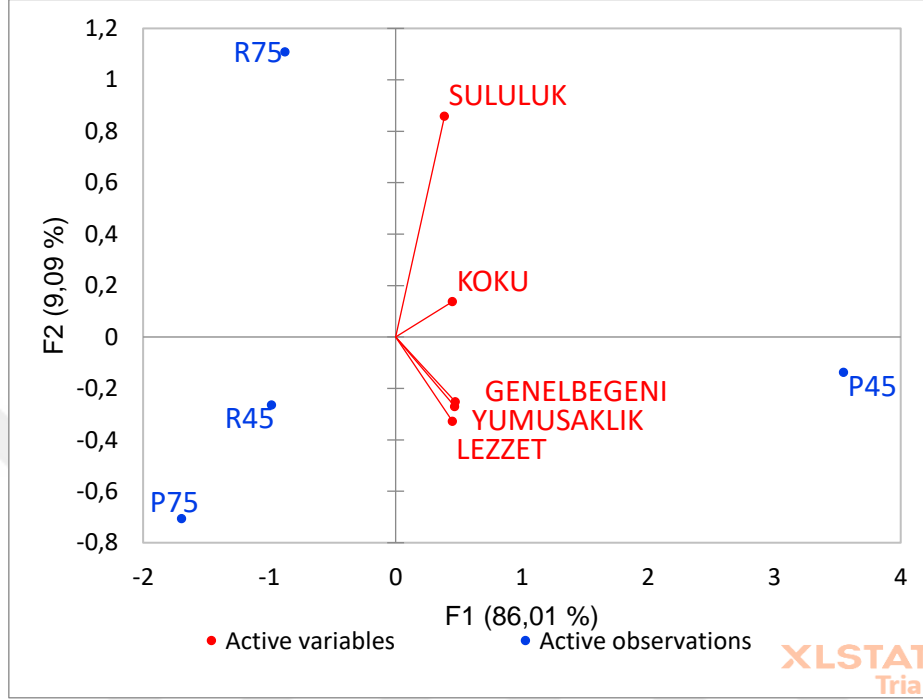
Şekil 4.16a'da faktör analizi sonucu elde edilen ve toplam varyasyonun %95,10'unu açıklayan saçılım grafiği görülmektedir. Hangi tüketicinin hangi eti tercih ettiğini bilmek için tüketicileri tercih haritasına yerleştirmeden önce, panelistler Aglomeratif Hiyerarşik Kümeleme (AHC) analizi ile homojen kümelerle ayrılmışlardır. Elde edilen dendrogram incelendiğinde panelistlerin 5 kümeye ayrılmasının uygun olduğu görülmektedir (Şekil 4.16b).



Şekil 4.16. a: PCA ile elde edilen üç ana bileşenin kümülatif varyans grafiği ve öz değerleri, b; Aglomeratif Hiyerarşik Kümeleme (AHC) sonucu elde edilen dendrogram.

Duyusal verileri iki boyutlu görselleştirilmesine olanak sağlayan PCA sonucu elde edilmiş haritada panelistler tarafından etlerin değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerin birbirleri ile olan korelasyonları görülmektedir (Şekil 4.17). Kalite kriterlerine verilen puanlar kullanılarak elde edilen duyusal veri haritasında etlerin panelistler tarafından çok iyi ayırt edildiği (değişkenliğin % 95.10'u ilk iki boyutta gösterilmekte) görülmektedir. Buna göre proaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen (P45) kuzu et örneklerini en farklı kılan duyusal özelliğın genel beğeni, yumuşaklık ve lezzet olduğu görülmektedir. Buna karşın proaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen (P75), reaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen (R45) ve reaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen (R75) kuzu et örneklerini farklı kılan herhangi bir özelliğın ise olmadığı görülmektedir. Panelistler P75 ve R45 etlerini değerlendirirken etlerin beğendikleri özellikleri tam olarak belli değılken, beğenmedikleri özelliklerin sululuk ve koku olduğu görülmektedir. Benzer durum R75 etlerin değerlendirilmesinde

de görülmekte, panelistlerin bu etlerin yumuşaklık ve lezzetlerini beğenmedikleri görülmektedir.



P45: proaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzu etleri, P75: proaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzu etleri, R45: reaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen kuzu etleri, R75: reaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen kuzu etleri.

Şekil 4.17. Et örneklerini farklı kılan duyu özellikleri.

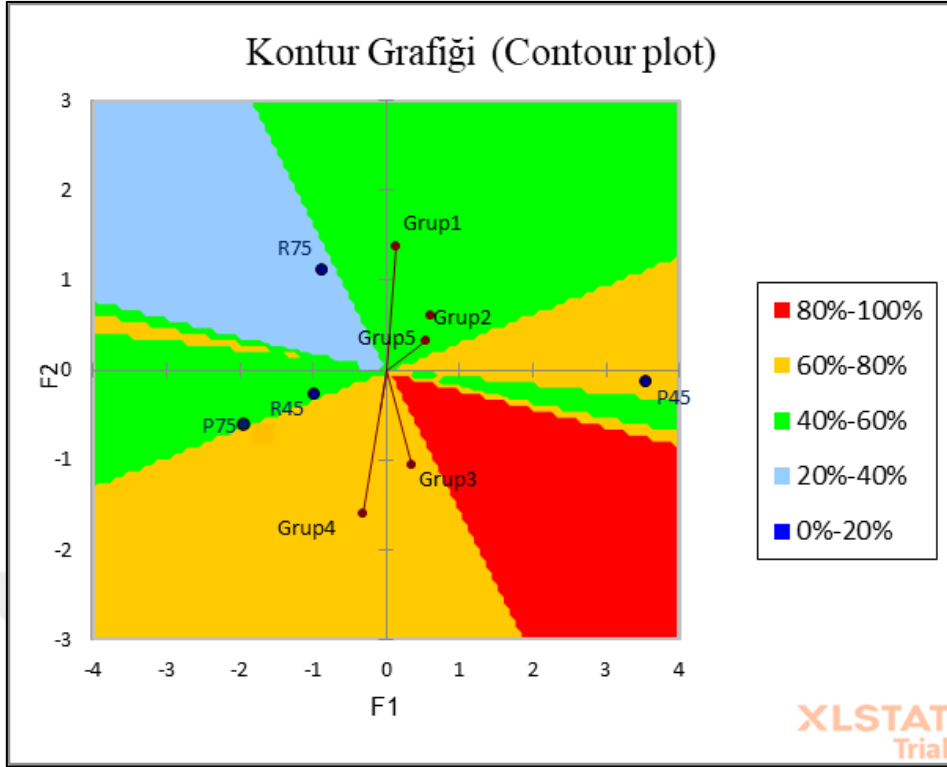
Çizelge 4.17’de panelist gruplarının et örneklerine ilişkin tercih sıralamaları ve genel tüketici memnuniyet oranların görülmektedir. Dört farklı et örneğinden her biri için memnun kalan panelistlerin yüzdesi Şekil 4.18’de verilmiştir. Grup1 panelistler en fazla R75 grubu etleri tercih etmişlerdir. Grup2 ve Grup3 panelistlerin en fazla tercih ettikleri etlerin P45 grubundaki kuzulardan elde edilenler olduğu görülmektedir. Grup4 ve Grup5 tüketiciler en fazla P75 grubundaki etleri tercih etmişlerdir. Genel panelist memnuniyet oranlarına bakıldığında ise Çizelge 4.17 ve Şekil 4.18 birlikte değerlendirildiğinde, P45 grubundaki etlerin en fazla tercih edilenler olduğu buna karşın R75 grubundaki etlerin ise en az tercih edildiği görülmektedir. P75 ve R45 grubundaki etler ise benzer oranda tercih edilmiş ve tercih sıralaması bakımında orta sırada yer almışlardır.

Çizelge 4.17. Panelist gruplarının et örnekleri için ortalama tercih puanları*

Gruplar	Grup1	Grup2	Grup3	Grup4	Grup5	Genel Ort.
P45	0.57	1.00	1.00	0.18	0.26	0.60
P75	0.00	0.00	0.58	1.00	1.00	0.52
R45	0.27	0.18	0.50	0.70	0.71	0.47
R75	1.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.27

*Tercih puanları 0 ile 1 arasında değişmektedir, P45: proaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen grup, P75: proaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen grup, R45 reaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen grup, R75 reaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen grup.

Elde edilen bulgulardan panelist kitlesinin homojen olmaması nedeniyle farklı et kalite özelliklerine yönelik tercihlerinde farklılıklar bulunduğu söylenebilir. Benzer şekilde, Ripoll ve Panea (2019) hafif kuzulardan elde edilen etleri tüketen panelistlerin, kuzu etine olan ilgilerine bağlı küme analizi ile homojen gruplara ayrılabilceğini bildirmişlerdir. Grup 1, 2 ve 5 etlerin sululuk ve kokusunu beğenmişlerdir. Grup 3'teki panelistler ise etlerin yumuşaklık ve lezzet özelliklerini daha çok beğenmişlerdir. Grup 4'teki panelistlerin etlerin hangi özelliklerini daha çok beğendikleri ise net değildir. Ancak bu panelistler etlerin sululuk ve koku özelliklerini beğenmemişlerdir. Grup 1, 2 ve 5 panelistlerinin et örneklerinin duyuşal özellikleri bakımından genel tatminleri % 40-60 oranında olmuştur. Grup 3 ve Grup 4 panelistlerinin ise et örneklerinin duyuşal özellikleri bakımından genel tatminleri % 60-80 oranında olmuştur. Ayrıca tüketicilerin etleri, genel özelliklerine, göre oldukça iyi bir şekilde ayırt edebildikleri (% 95.1) belirlenmiştir. Dolayısıyla üreticilerin bu gerçeği, pazarlama stratejilerinde göz önüne almaları yararlı olacaktır.



P45: proaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen grup, P75: proaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen grup, R45 reaktif 45 günlük yaşta süttten kesilen grup, R75 reaktif 75 günlük yaşta süttten kesilen grup

Şekil 4.18. Panelist gruplarının ve et örneklerinin kontur grafiği.

5. SONUÇ

Bu tez çalışmasından elde edilen bulgulardan kuzularda, açık alan testinde ölçülen kaçma girişimi, vokalizasyon, gözlem puanı ve hareket süreleri bakımından belirgin bireysel farklı baş etme biçimlerinin olduğu anlaşılmaktadır. Açık alan testi davranışsal tepkiler ile fizyolojik değerler olan kortizol, LDH ve CK arasında bir bağlantı tespit edilmemiş olsa da farklı davranışsal aktivite seviyeleri gösteren bireylerin benzer seviyelerde kortizol, LDH ve CK'ya sahip olabileceği tespit edilmiştir. Kuzuların, süttten kesim sonrası ölçülen kan parametrelerine mizacın önemli bir etkisi olmamıştır. Ancak, süttten kesim yaşına bağlı olarak, yaşın artmasıyla LDH ve CK seviyelerinde artışlar belirlenmiştir.

Kuzular başarı indeksi değeri yardımıyla kısmen hiyerarşik olarak sıralanıp gruplandırılabilmiştir. Süttten kesim yaş grupları arasında başarı indeks değeri bakımından önemli bir farklılık bulunmamasına karşın, mizaç gruplarında Rea grubu kuzuların Pro grubu kuzulardan daha yüksek başarı indeks değerine sahip oldukları belirlenmiştir. Aynı zamanda, kuzuların yaşının bireyler arasındaki sosyal etkileşime göre yapılacak yeni gruplamalarda önemli bir faktör olduğu görülmüştür. Süttten kesim yaşının, kuzuların ilerleyen yaşlarda karıştırılmasının aralarındaki agresif etkileşimleri arttırdığı ve davranışlarında düzensizliklere neden olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla elde edilen bu bulgularda, uzun süre anaları ile birlikte tutulan ve geç süttten kesilen 75gün grup kuzuların anaları ile kurmuş oldukları bağın daha güçlü olduğu ve süttten kesim ile bu bağın kopmasının bu kuzularda daha fazla agresif ve stereotipik davranış sergilemelerine neden olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, agresif davranışlar bakımından mizaç grupları arasındaki fark önemli olmamakla beraber, dominantlık sıralamasında daha aşağıda olan Pro kuzularının daha fazla agresif davranış sergilediği tespit edilmiştir. Ayrıca, Rea grubu kuzular hiyerarşik sıralamada daha üstte olmalarına karşın Pro grubu kuzulara kıyasla daha az agresif davranış sergiledikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla, bu bulgular ışığında dominantlık sıralamasının agonistik eylemler frekansıyla her zaman benzer olmayacağı sonucu ortaya konulmuştur. Bununla birlikte kuzuların deneme başı canlı ağırlıklarının benzer olması, süttten kesim yaşının hiyerarşik sıralamada önemli bir faktör olmaması ve kuzuların benzer koşullarda barındırılması gibi kriterler birlikte değerlendirildiğinde hiyerarşik sıralamanın bu özelliklerden ziyade daha

çok bireysel “kişilik” özelliği ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu yorumu başarı indeksi değerlerinin mizaç grupları bakımından gruplar arasındaki farklılık desteklemiştir.

Genel olarak, bu çalışmada elde edilen bulgular kuzularda agonistik davranışları çiftlik koşullarında analiz etmenin mümkün olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, uygulanan yöntemler agonistik etkileşimleri ölçmek ve tahmin etmek için ileride yapılacak araştırmalara dâhil edilebilir. Bu yaklaşım, kuzularda grup uyumunu sağlamak ve zarar görülebilecek etkileşimleri azaltmak açısından faydalı ve nihayetinde hayvan refahını arttırmaya yardımcı olabilecektir

Sütten kesim yaşının kuzuların büyüme performansını sütten kesimden sonra belli bir süre olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ancak besinin ilerleyen dönemlerinde telafi edici büyüme ile kuzular arasındaki farkların tamamen kapanabileceği belirlenmiştir. Bu bulgular, kuzularda besi performansı ve potansiyel refah sorunlarını belirlemek açısından besiyeye alınacak kuzularda sütten kesim için kritik zaman aralıklarını araştırarak gelecekteki araştırmalara destek sağlayabilecek niteliktedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular aynı çevresel stresörün aynı ırk ve yaşta kuzular üzerinde farklı etkilere sahip olabileceğini de göstermiştir. Mizaca bağlı hem davranışsal hem de metabolik tepkilerde de farklılık gözlenmiştir.

Mizaca bağlı farklı fenotiplere sahip kuzular arasında besi performansı ve karkas verimliliği bakımından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Rea grubu kuzuların besi performansı ve karkas verimi Pro grubu kuzulardan daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla bu bulgular, mizaç testleri ile kuzuları baş etme biçimlerine göre sınıflandırmanın, reaktif hayvanların besiyeye alınmasıyla performansın ve üretilen karkas miktarının artırılabilmesine işaret etmektedir. Aynı şekilde, Rea baş etme biçimine sahip bireylere yönelik seleksiyonla besi performansı ve et verimliliğinin artırılabilmesi düşünülebilir. Buna karşın, duyuşsal özellikler bakımından ise Pro grubu kuzu etleri tüketiciler tarafından daha fazla beğenilmiştir. Besi kuzularında performansın yanı sıra kuzularda refahın da iyileştirilerek arzu edilen bir üretim sürecinin oluşturulması bakımından gelecekte yapılacak çalışmalara zemin oluşturabilecek nitelikte olmuştur.

Damızlığa ayrılacak kuzuların belirlenmesinde, baş etme biçimlerine bağlı davranışsal özellikleri de dikkate alınarak, karkas ve et kalite özellikleri geriletmeden, besi sonu canlı ağırlığı, günlük canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığının yükseltilmesine

katkı sağlayacağı söylenebilir. Ancak tüketici beklentilerini karşılamaya yönelik olumsuz etkiler de göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte, sınırlı örnek hacmi, ilişkileri tespit etme gücünü azaltabileceğinden, mevcut bulguların farklı yetiştirme koşullarında veya mizacın etkilerinin daha belirgin olması beklenen büyük sürülerde tekrarlanması gerekmektedir. Böylelikle davranışsal ve fizyolojik yaklaşımların kombinasyonu ile baş etme biçiminin organizasyonunu anlamak ve baş etme biçiminin kuzularda verim performansı, karkas ve et kalitesi, tüketici tatmini ve hayvan refahı ile ilişkisi hakkında daha net varsayımlarda bulunmak mümkün olabilir.





KAYNAKLAR

- Abdel-Fattah, M.S., Hashem, A.L.S., Shaker, Y.M., Ellamei, A.M., Amer, H.Z., 2013. Effect of weaning age on productive performance and some plasma biochemical parameters of Barki lambs in Siwa Oasis, Egypt. *Global Veterinaria*, **10**: 189-202.
- Abecia, J.A., Casao, A., Pascual-Alonso, M., Lobon, S., Aguayo-Ulloa, L.A., Meikle, A., Forcada, F., Sosa, C., Marin, R.H., Silva, M.A., Maria, G.A., 2014. The effect of periconceptual undernutrition of sheep on the cognitive/emotional response and oocyte quality of offspring at 30 days of age. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, **5**: 79-87.
- About Ward, G.A., Tawila, M.A., Sawsan, M., Gad, A.A., El-Naggar, S., 2008. Effect of Weaning Age on Lamb's Performance. *World Journal of Agricultural Sciences*, **4**: 569-573.
- Addinsoft, 2019. 'XLSTAT statistical and data analysis solution.' Boston , USA.
- Aguayo-Ulloa, L.A., Miranda-de la Lama, G.C., Pascual-Alonso, M., Fuchs, K., Olleta, J.L., Campo, M.M., Alierta, S., Villarroel, M., María, G.A., 2013. Effect of feeding regime during finishing on lamb welfare, production performance and meat quality. *Small Ruminant Research*, **111**: 147-156.
- Aguayo-Ulloa, L.A., Pascual-Alonso, M., Gonzalez-Lagos, C., Miranda-de la Lama, G.C., Villarroel, M., Asenjo, B., Resconi, V., Maria, G.A., 2019. Behaviour and welfare of fattening lambs supplemented with varying sizes and types of straw. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (Berl)*, **103**: 1747-1757.
- Aguayo-Ulloa, L.A., Pascual-Alonso, M., Olleta, J.L., Sanudo, C., Miranda-de la Lama, G.C., Maria, G.A., 2015a. Effect of a screen with flaps and straw on behaviour, stress response, productive performance and meat quality in indoor feedlot lambs. *Meat Sci*, **105**: 16-24.
- Aguayo-Ulloa, L.A., Pascual-Alonso, M., Olleta, J.L., Sanudo, C., Miranda-de la Lama, G.C., Maria, G.A., 2015b. Effect of a screen with flaps and straw on behaviour, stress response, productive performance and meat quality in indoor feedlot lambs. *Meat Science*, **105**: 16-24.
- Aguayo-Ulloa, L.A., Pascual-Alonso, M., Villarroel, M., Olleta, J.L., Miranda-de la Lama, G.C., María, G.A., 2015c. Effect of including double bunks and straw on behaviour, stress response production performance and meat quality in feedlot lambs. *Small Ruminant Research*, **130**: 236-245.
- Akers, R.M., Denbow, D.M., 2013. 'Anatomy and Physiology of Domestic Animals. Second Edition. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 671.
- Akman, N., Emiroğlu, M., Tavmen, A., 2001. '*KOYUNCULUK Dünya'da Avrupa Birliği'nde Türkiye'de Hayvansal Üretim ve Ticareti*. (Ed: MK Öke). Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı, İstanbul.
- Aksakal, V., Emsen, E., Ozdemir, M., Macit, M., 2009. Effects of various ages of weaning on growth performance of Morkaraman lambs. *J. Anim. Veteri. Advan*, **8**: 1551-1554.
- Alcalde, M.J., Suarez, M.D., Rodero, E., Alvarez, R., Saez, M.I., Martinez, T.F., 2017. Effects of farm management practices and transport duration on stress response and meat quality traits of suckling goat kids. *Animal*, **11**: 1626-1635.

- Alhidary, I.A., Shini, S., Al Jassim, R.A., Gaughan, J.B., 2012. Physiological responses of Australian Merino wethers exposed to high heat load. *Journal of Animal Science*, **90**: 212-20.
- Ali, M.H., Norouzian, M.A., Khadem, A.A., 2015. Performance and measures of stress in lambs weaned at 45 and 90 days. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, **5**: 981-985.
- Altin, T., Karaca, O., Cemal, İ., 2003. Sütten kesim yaşının koyunlarda süt verimi ve kuzularda büyüme üzerine etkisi. *YYU J. Agric. Sci.*, **13**: 103-111.
- Andersen, H.J., Oksbjerg, N., Young, J.F., Therkildsen, M., 2005. Feeding and meat quality - a future approach. *Meat Science*, **70**: 543-54.
- Andronie, I., Ciurea, A., Andronie, V., Curcă, D., 2011. Effects of Transport on Live Weight and Behavior of Lambs. *Animal Science and Biotechnologies*, **44**:
- Anestis, S.F., 2005. Behavioral style, dominance rank, and urinary cortisol in young chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Behaviour*, **142**: 1245-1268.
- Antunović, Z., Šperanda, M., Senčić, Đ., Novoselec, J., Steiner, Z., Djidara, M., 2012. Influence of age on some blood parameters of lambs in organic production. *Macedonian Journal of Animal Science*, **1**: 11-15.
- AOAC, 2000. '*Official methods of analysis of AOAC International*'. AOAC International, Gaithersburg, Md. USA.
- Argemí-Armengol, I., Villalba, D., Ripoll, G., Teixeira, A., Álvarez-Rodríguez, J., 2019. Credence cues of pork are more important than consumers' culinary skills to boost their purchasing intention. *Meat Science*, **154**: 11-21.
- Arshad, M.S., Sohaib, M., Ahmad, R.S., Nadeem, M.T., Imran, A., Arshad, M.U., Kwon, J.-H., Amjad, Z., 2018. Ruminant meat flavor influenced by different factors with special reference to fatty acids. *Lipids in Health and Disease*, **17**: 223.
- Barroso, F.G., Alados, C.L., Boza, J., 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*, **69**: 35-53.
- Basturk, A., Javidipour, I., Boyaci, I.H., 2007. Oxidative stability of natural and chemically interesterified cottonseed, palm and soybean oils. *Journal of Food Lipids*, **14**: 170-188.
- Beausoleil, N.J., Blache, D., Stafford, K.J., Mellor, D.J., Noble, A.D.L., 2008. Exploring the basis of divergent selection for 'temperament' in domestic sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, **109**: 261-274.
- Behrends, S.M., Miller, R.K., Rouquette, F.M., Jr., Randel, R.D., Warrington, B.G., Forbes, T.D., Welsh, T.H., Lippke, H., Behrends, J.M., Carstens, G.E., Holloway, J.W., 2009. Relationship of temperament, growth, carcass characteristics and tenderness in beef steers. *Meat Science*, **81**: 433-8.
- Bergamasco, L., Macchi, E., Facello, C., Badino, P., Odore, R., Pagliasso, S., Bellino, C., Osella, M.C., Re, G., 2005. Effects of brief maternal separation in kids on neurohormonal and electroencephalographic parameters. *Applied Animal Behaviour Science*, **93**: 39-52.
- Bickell, S., Nowak, R., Poindron, P., Chadwick, A., Ferguson, D., Blache, D., 2011. Challenge by a novel object does not impair the capacity of ewes and lambs selected for a nervous temperament to display early preference for each other. *Animal Production Science*, **51**: 575-581.
- Bickell, S., Poindron, P., Nowak, R., Chadwick, A., Ferguson, D., Blache, D., 2009a. Genotype rather than non-genetic behavioural transmission determines the temperament of Merino lambs. *Animal Welfare*, **18**: 459-466.

- Bickell, S.L., Nowak, R., Poindron, P., Sebe, F., Chadwick, A., Ferguson, D., Blache, D., 2009b. Temperament does not affect the overall establishment of mutual preference between the mother and her young in sheep measured in a choice test. *Dev Psychobiol*, **51**: 429-38.
- Bingol, M., Gokdal, O., Aygun, T., Yilmaz, A., Daskiran, I., 2012. Some productive characteristics and body measurements of Norduz goats of Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, **44**: 545-50.
- Bingol, M., Yilmaz, A., Daskiran, I., Vural, M.E., 2013. Doğu Anadolu bölgesinde organik koyun yetiştiriciliği ve geliştirme olanakları. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, **2**: 98-108.
- Bjorklund, E.A., Heins, B.J., DiCostanzo, A., Chester-Jones, H., 2014. Fatty acid profiles, meat quality, and sensory attributes of organic versus conventional dairy beef steers. *Journal of Dairy Science*, **97**: 1828-1834.
- Blache, D., Bickell, S.L., 2010. Temperament and reproductive biology: emotional reactivity and reproduction in sheep. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **39**: 401-408.
- Blache, D., Ferguson, D., 2005. Boost lamb survival – select for calm ewes. In 'Agribusiness sheep updates. 19-20 July, 2005. Perth'. 9-10.
- Boissy, A., Bouix, J., Orgeur, P., Poindron, P., Bibe, B., Le Neindre, P., 2005. Genetic analysis of emotional reactivity in sheep: effects of the genotypes of the lambs and of their dams. *Genet Sel Evol*, **37**: 381-401.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., Aubert, A., 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiol Behav*, **92**: 375-97.
- Boivin, X., Nowak, R., Garcia, A.T., 2001. The presence of the dam affects the efficiency of gentling and feeding on the early establishment of the stockperson–lamb relationship. *Applied Animal Behaviour Science*, **72**: 89-103.
- Bokor, B., Póti, P., Abayné, E.H., Kerti, A., Szabó, C., Morlin, Z., Pajor, F., 2016. Effect of Temperament on Some Blood Biochemical Parameters and Growing Traits of Lambs During Fattening. *Journal of Animal Research*, **6**:
- Boles, J.A., Kohlbeck, K.S., Meyers, M.C., Perz, K.A., Davis, K.C., Thomson, J.M., 2015. The use of blood lactate concentration as an indicator of temperament and its impact on growth rate and tenderness of steaks from Simmental x Angus steers. *Meat Science*, **103**: 68-74.
- Bolhuis, J.E., Schouten, W.G., de Leeuw, J.A., Schrama, J.W., Wiegant, V.M., 2004. Individual coping characteristics, rearing conditions and behavioural flexibility in pigs. *Behavioural Brain Research*, **152**: 351-60.
- Bolhuis, J.E., Schouten, W.G., Schrama, J.W., Wiegant, V.M., 2005. Individual coping characteristics, aggressiveness and fighting strategies in pigs. *Animal Behaviour*, **69**: 1085-1091.
- Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W., Wiegant, V.M., 2006. Effects of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*, **101**: 68-85.
- Bórnez, R., Linares, M.B., Vergara, H., 2009. Haematological, hormonal and biochemical blood parameters in lamb: Effect of age and blood sampling time. *Livestock Science*, **121**: 200-206.

- Bouissou, M.F., Vandenheede, M., 1995. Fear Reactions of Domestic Sheep Confronted with Either a Human or a Human-Like Model. *Behavioural Processes*, **34**: 81-92.
- Braga, J., Faucitano, L., Macitelli, F., Sant'Anna, A., Méthot, S., da Costa, M.P., 2018. Temperament effects on performance and adaptability of Nellore young bulls to the feedlot environment. *Livestock Science*, **216**: 88-93.
- Braun, J.P., Trumel, C., Bézille, P., 2010. Clinical biochemistry in sheep: A selected review. *Small Ruminant Research*, **92**: 10-18.
- Briefer, E.F., Tettamanti, F., McElligott, A.G., 2015. Emotions in goats: mapping physiological, behavioural and vocal profiles. *Animal Behaviour*, **99**: 131-143.
- Broom, D.M., 2003. Causes of poor welfare in large animals during transport. *Veterinary Research Communications*, **27 Suppl 1**: 515-8.
- Broom, D.M., 2008. The Welfare of Livestock During Road Transport In '*Long distance transport and welfare of farm animals*.' (Ed: M.C. Appleby, V.A. Cussen, L. Garcés, LA Lambert, J Turner.). CABI: UK. 157-181.
- Broom, D.M., 2010. Welfare of Animals: Behavior as a Basis for Decisions In '*Encyclopedia of Animal Behavior*.' (Ed: M.D. Breed, J. Moore.). Academic Press: Oxford. 580-584.
- Broom, D.M., 2011. A history of animal welfare science. *Acta Biotheor*, **59**: 121-37.
- Brown, D.J., Fogarty, N.M., Iker, C.L., Ferguson, D.M., Blache, D., Gaunt, G.M., 2016. Genetic evaluation of maternal behaviour and temperament in Australian sheep. *Animal Production Science*, **56**: 767-774.
- Budzyńska, M., 2014. Stress Reactivity and Coping in Horse Adaptation to Environment. *Journal of Equine Veterinary Science*, **34**: 935-941.
- Burdick, N.C., Carroll, J.A., Hulbert, L.E., Dailey, J.W., Willard, S.T., Vann, R.C., Welsh, T.H., Randel, R.D., 2010. Relationships between temperament and transportation with rectal temperature and serum concentrations of cortisol and epinephrine in bulls. *Livestock Science*, **129**: 166-172.
- Burdick, N.C., Carroll, J.A., Randel, R.D., Willard, S.T., Vann, R.C., Chase, C.C., Lawhon, S.D., Hulbert, L.E., Welsh, T.H., 2011a. Influence of temperament and transportation on physiological and endocrinological parameters in bulls. *Livestock Science*, **139**: 213-221.
- Burdick, N.C., Randel, R.D., Carroll, J.A., Welsh, T.H., 2011b. Interactions between Temperament, Stress, and Immune Function in Cattle. *International Journal of Zoology*, **2011**: 1-9.
- Burrow, H., Dillon, R., 1997. Relationships between temperament and growth in a feedlot and commercial carcass traits of Bos indicus crossbreds. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, **37**: 407-411.
- Cafe, L., Robinson, D., Ferguson, D., Geesink, G., Greenwood, P., 2011a. Temperament and hypothalamic-pituitary-adrenal axis function are related and combine to affect growth, efficiency, carcass, and meat quality traits in Brahman steers. *Domestic Animal Endocrinology*, **40**: 230-240.
- Cafe, L.M., Robinson, D.L., Ferguson, D.M., McIntyre, B.L., Geesink, G.H., Greenwood, P.L., 2011b. Cattle temperament: persistence of assessments and associations with productivity, efficiency, carcass and meat quality traits. *Journal of Animal Science*, **89**: 1452-65.
- Campbell, B.J., Pullin, A.N., Pairis-Garcia, M.D., McCutcheon, J.S., Lowe, G.D., Campler, M.R., Fluharty, F.L., 2017. The effects of alternative weaning strategies on lamb health and performance. *Small Ruminant Research*, **156**: 57-65.

- Campo, M.M., Nute, G.R., Hughes, S.I., Enser, M., Wood, J.D., Richardson, R.I., 2006. Flavour perception of oxidation in beef. *Meat Science*, **72**: 303-311.
- Cañeque, V., Velasco, S., Díaz, M., Pérez, C., Huidobro, F., Lauzurica, S., Manzanares, C., González, J., 2001. Effect of weaning age and slaughter weight on carcass and meat quality of Talaverana breed lambs raised at pasture. *Animal Science*, **73**: 85-95.
- Caroprese, M., Albenzio, M., Marzano, A., Schena, L., Annicchiarico, G., Sevi, A., 2010. Relationship between cortisol response to stress and behavior, immune profile, and production performance of dairy ewes. *J Dairy Sci*, **93**: 2395-403.
- Carter, L.M., Gallo, C.B., 2008. Efectos del transporte prolongado por vía terrestre y cruce marítimo en transbordador sobre pérdidas de peso vivo y características de la canal en corderos. *Arch. Med. Vet.*, **40**: 259-266.
- Cengiz, F., Aygün, T., Demirel, M., Çelikyürek, H., Gökdal, Ö., Yıldız, S., 1998. Farklı sürelerde süttten kesimin karakaş koyunlarında süt verimi ve kuzularında büyüme ve gelişme üzerine etkileri. In '*Doğu Anadolu Tarım Kongresi*. Erzurum'.
- Chai, J., Diao, Q., Wang, H., Tu, Y., Tao, X., Zhang, N., 2015. Effects of weaning age on growth, nutrient digestibility and metabolism, and serum parameters in Hu lambs. *Anim Nutr*, **1**: 344-348.
- Cividini, A., Levart, A., Žgur, S., 2008. Fatty acid composition of lamb meat as affected by production system, weaning and sex. *Acta Agriculturae Slovenica*: 47-52.
- Cividini, A., Levart, A., Žgur, S., Kompan, D., 2014. Fatty acid composition of lamb meat from the autochthonous Jezersko-Solčava breed reared in different production systems. *Meat Science*, **97**: 480-485.
- Colomer-Rocher, F., Morand-Fehr, P., Kirton, A., Delfa Belenguer, R., Sierra Alfranca, I., 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. INIA No. 8474983053, Zaragoza.
- Commission, E., 2002. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.
- Cooke, R.F., 2014. Temperament and acclimation to human handling influence growth, health, and reproductive responses in *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle. *Journal of Animal Science*, **92**: 5325-5333.
- Coombes, S.V., Gardner, G.E., Pethick, D.W., McGilchrist, P., 2014. The impact of beef cattle temperament assessed using flight speed on muscle glycogen, muscle lactate and plasma lactate concentrations at slaughter. *Meat Sci*, **98**: 815-21.
- Cooper, W.E., Blumstein, D.T., 2015. '*Escaping from predators: an integrative view of escape decisions*'. Cambridge University Press,
- Coppens, C.M., de Boer, S.F., Koolhaas, J.M., 2010. Coping styles and behavioural flexibility: towards underlying mechanisms. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B Biological Sciences*, **365**: 4021-8.
- Costa, L.N., 2016. Short-term stress: the case of transport and slaughter. *Italian Journal of Animal Science*, **8**: 241-252.
- Costantini, D., Ferrari, C., Pasquaretta, C., Cavallone, E., Carere, C., von Hardenberg, A., Reale, D., 2012. Interplay between plasma oxidative status, cortisol and coping styles in wild alpine marmots, *Marmota marmota*. *Journal of Experimental Biology*, **215**: 374-83.
- Costantini, G., Epskamp, S., Borsboom, D., Perugini, M., Möttus, R., Waldorp, L.J., Cramer, A.O.J., 2015. State of the aRt personality research: A tutorial on network analysis of personality data in R. *Journal of Research in Personality*, **54**: 13-29.

- Council, N.R., 2007. '*Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids.*' The National Academies Press, Washington, DC.
- Coutinho, M.A.d.S., Morais, M.D.G., Coelho, R.G., Alves, F.V., Fernandes, H.J., Ítavo, C.C.B.F., Comparin, M.A.S., Ribeiro, C.B., 2014. Lipid profile and cholesterol in meat cuts of ewe lambs fed different levels of concentrate. *Semina: Ciências Agrárias*, **35**:
- Dalege, J., Borsboom, D., van Harreveld, F., van der Maas, H.L.J., 2017. Network analysis on attitudes: A brief tutorial. *Soc Psychol Personal Sci*, **8**: 528-537.
- Daley, C.A., Abbott, A., Doyle, P.S., Nader, G.A., Larson, S., 2010. A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition Journal*, **9**:
- Damian, J.P., Hotzel, M.J., Banchero, G., Ungerfeld, R., 2013. Behavioural response of grazing lambs to changes associated with feeding and separation from their mothers at weaning. *Res Vet Sci*, **95**: 913-8.
- Daroit, D.J., Brandelli, A., 2008. Implications of skeletal muscle creatine kinase to meat quality. *Journal of Animal and Feed Sciences*, **17**: 285-294.
- de la Fuente, J., de Chávarri, E.G., Sánchez, M., Vieira, C., Lauzurica, S., Díaz, M.T., Pérez, C., 2012. The effects of journey duration and space allowance on the behavioural and biochemical measurements of stress responses in suckling lambs during transport to an abattoir. *Applied Animal Behaviour Science*, **142**: 30-41.
- De la Fuente, J., Diaz, M.T., Alvarez, I., Oliver, M.A., Font, I.F.M., Sanudo, C., Campo, M.M., Montossi, F., Nute, G.R., Caneque, V., 2009. Fatty acid and vitamin E composition of intramuscular fat in cattle reared in different production systems. *Meat Sci*, **82**: 331-7.
- De la Fuente, J., Sanchez, M., Perez, C., Lauzurica, S., Vieira, C., Gonzalez de Chavarri, E., Diaz, M.T., 2010. Physiological response and carcass and meat quality of suckling lambs in relation to transport time and stocking density during transport by road. *Animal*, **4**: 250-8.
- De Smet, S., Raes, K., Demeyer, D., 2004. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. *Anim. Res.*, **53**: 81-98.
- del Campo, M., Brito, G., Soares de Lima, J., Hernandez, P., Montossi, F., 2010. Finishing diet, temperament and lairage time effects on carcass and meat quality traits in steers. *Meat Sci*, **86**: 908-14.
- Diaz, M.T., Alvarez, I., De la Fuente, J., Sanudo, C., Campo, M.M., Oliver, M.A., Font, I.F.M., Montossi, F., San Julian, R., Nute, G.R., Caneque, V., 2005. Fatty acid composition of meat from typical lamb production systems of Spain, United Kingdom, Germany and Uruguay. *Meat Sci*, **71**: 256-63.
- Dikmen, S., Turkmen, I., Ustuner, H., Alpay, F., Balci, F., Petek, M., Ogan, M., 2007. Effect of weaning system on lamb growth and commercial milk production of Awassi dairy sheep. *Czech Journal of Animal Science*, **52**: 70.
- Dodd, C., Edwards, J.H., Hazel, S., Pitchford, W., 2013. Genetic and non-genetic effects on flight speed and agitation in weaned lambs. In '*Proc. Assoc. Advmt. Anim. Breed. Genet.*' 114-117.
- Dodd, C.L., Hocking Edwards, J.E., Hazel, S.J., Pitchford, W.S., 2014. Flight speed and agitation in weaned lambs: Genetic and non-genetic effects and relationships with carcass quality. *Livestock Science*, **160**: 12-20.
- Doyle, R.E., Broster, J.C., Barnes, K., Browne, W.J., 2016. Temperament, age and weather predict social interaction in the sheep flock. *Behav Processes*, **131**: 53-8.

- Dwyer, C.M., 2003. Behavioural development in the neonatal lamb: effect of maternal and birth-related factors. *Theriogenology*, **59**: 1027-1050.
- Dwyer, C.M., 2008. The welfare of the neonatal lamb. *Small Ruminant Research*, **76**: 31-41.
- Dybkjær, L., 2008. Introduction to special issue on early weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, **110**: 1-2.
- Ekiz, B., Ergul Ekiz, E., Yalcintan, H., Kocak, O., Yilmaz, A., 2012a. Effects of suckling length (45, 75 and 120 d) and rearing type on cortisol level, carcass and meat quality characteristics in Kivircik lambs. *Meat Science*, **92**: 53-61.
- Ekiz, B., Kocak, O., Yalcintan, H., Yilmaz, A., 2016. Effects of suckling duration on growth, slaughtering and carcass quality characteristics of Kivircik lambs. *Tropical Animal Health and Production*, **48**: 395-401.
- Ekiz, B., Yilmaz, A., Ozcan, M., Kocak, O., (2012b. Effect of production system on carcass measurements and meat quality of Kivircik lambs. *Meat Sci*, **90**: 465-71.
- Emsen, E., Yaprak, M., Bilgin, O.C., Emsen, B., Ockerman, H.W., 2004. Growth performance of Awassi lambs fed calf milk replacer. *Small Ruminant Research*, **53**: 99-102.
- Enríquez, D.H., Ungerfeld, R., Quintans, G., Guidoni, A.L., Hötzel, M.J., 2010. The effects of alternative weaning methods on behaviour in beef calves. *Livestock Science*, **128**: 20-27.
- Epskamp, S., Cramer, A.O.J., Waldorp, L.J., Schmittmann, V.D., Borsboom, D., 2012. Qgraph: Network visualizations of relationships in psychometric data. *Journal of Statistical Software*, **48**: 1-18.
- Epskamp, S., Fried, E.I., 2018. A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychological Methods*, **23**: 617-634.
- Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M., Stahl, D., 2011. *Cluster Analysis*. Fifth edition, Wiley Publishing, London, UK. 346.
- Faria, P.B., Bressan, M.C., Vieira, J.O., Vicente-Neto, J., Ferrão, S.P.B., Rosa, F.C., Monteiro, M., Cardoso, M.G., Gama, L.T., 2012. Meat quality and lipid profiles in crossbred lambs finished on clover-rich pastures. *Meat Science*, **90**: 733-738.
- Fazio, E., Ferlazzo, A., 2003. Evaluation of Stress During Transport. *Veterinary Research Communications*, **27**: 519-524.
- Fazio, E., Medica, P., Cravana, C., Cavaleri, S., Ferlazzo, A., 2012. Effect of temperament and prolonged transportation on endocrine and functional variables in young beef bulls. *Vet Rec*, **171**: 644.
- Fazio, E., Medica, P., Cravana, C., Ferlazzo, A., 2013. Cortisol response to road transport stress in calm and nervous stallions. *Journal of Veterinary Behavior*, **8**: 231-237.
- Ferrari, C., Pasquarella, C., Carere, C., Cavallone, E., von Hardenberg, A., Réale, D., 2013. Testing for the presence of coping styles in a wild mammal. *Animal Behaviour*, **85**: 1385-1396.
- Finkemeier, M.-A., Oesterwind, S., Nürnberg, G., Puppe, B., Langbein, J., 2019. Assessment of personality types in Nigerian dwarf goats (*Capra hircus*) and cross-context correlations to behavioural and physiological responses. *Applied Animal Behaviour Science*, **217**: 28-35.
- Fisher, A.D., Niemeyer, D.O., Lea, J.M., Lee, C., Paull, D.R., Reed, M.T., Ferguson, D.M., 2010. The effects of 12, 30, or 48 hours of road transport on the physiological and behavioral responses of sheep. *J Anim Sci*, **88**: 2144-52.

- Fisher, A.V., De Boer, H., 1994. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. Carcass measurements and dissection procedures. *Livestock Production Science*, **38**: 149-159.
- Folch, J., Lees, M., Sloane Stanley, G.H., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipides from animal tissues. *J Biol Chem*, **226**: 497-509.
- Font i Furnols, M., Realini, C., Montossi, F., Sañudo, C., Campo, M.M., Oliver, M.A., Nute, G.R., Guerrero, L., 2011. Consumer's purchasing intention for lamb meat affected by country of origin, feeding system and meat price: A conjoint study in Spain, France and United Kingdom. *Food Quality and Preference*, **22**: 443-451.
- Forkman, B., Boissy, A., Meunier-Salaun, M.C., Canali, E., Jones, R.B., 2007. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiol Behav*, **92**: 340-74.
- Francisco, C., Resende, F., Benatti, J., Castilhos, A., Cooke, R., Jorge, A., 2015. Impacts of temperament on Nellore cattle: physiological responses, feedlot performance, and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, **93**: 5419-5429.
- Frank, D., Raeside, M., Behrendt, R., Krishnamurthy, R., Piyasiri, U., Rose, G., Watkins, P., Warner, R., 2017. An integrated sensory, consumer and olfactometry study evaluating the effects of rearing system and diet on flavour characteristics of Australian lamb. *Animal Production Science*, **57**:
- Galeana, L., Orihuela, A., Aguirre, V., Vázquez, R., 2007. Mother-young spatial association and its relation with proximity to a fence separating ewes and lambs during enforced weaning in hair sheep (*Ovis aries*). *Applied Animal Behaviour Science*, **108**: 81-88.
- Garmyn, A.J., Polkinghorne, R.J., Brooks, J.C., Miller, M.F., 2019. Consumer Assessment of New Zealand Forage Finished Beef Compared to US Grain Fed Beef. *Meat and Muscle Biology*, **3**:22-22.
- Gavojdian, D., Csiszter, L.T., Budai, C., Kusza, S., 2015. Effects of behavioral reactivity on production and reproduction traits in Dorper sheep breed. *Journal of Veterinary Behavior*, **10**: 365-368.
- Gebregeziabhear, E., Ameha, N., 2015. The effect of stress on productivity of animals:A review. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, **5**: 165-172.
- Giles, L.R., Kilgour, R.J., 1999. Coping style in farm animals : behavioural trait or production index? In '*Recent Advances in Animal Nutrition*. Australia'. 187-192.
- Gjerstad, J.K., Lightman, S.L., Spiga, F., 2018. Role of glucocorticoid negative feedback in the regulation of HPA axis pulsatility. *Stress (Amsterdam, Netherlands)*, **21**: 403-416.
- Grandin, T., Shivley, C., 2015. How Farm Animals React and Perceive Stressful Situations Such As Handling, Restraint, and Transport. *Animals (Basel)*, **5**: 1233-51.
- Gregory, N.G., Grandin, T., 1998. '*Animal Welfare and Meat Science*. CABI, UK.
- Gruber, S.L., Tatum, J.D., Engle, T.E., Chapman, P.L., Belk, K.E., Smith, G.C., (2010). Relationships of behavioral and physiological symptoms of preslaughter stress to beef longissimus muscle tenderness. *J Anim Sci*, **88**: 1148-59.
- Guerin, L., Stroup, W.W., 2000. A simulation study to evaluate proc mixed analysis of repeated measures data. In '*Conference on Applied Statistics in Agriculture*.
- Guerrero, A., Campo, M.d.M., Olleta, J.L., Sañudo, C., 2018. Carcass and Meat Quality in Goat In '*Goat Science*.' (Ed: S Kukovics.). 267-286.

- Gutleb, A.C., Lilienthal, H., Erhard, H.W., Zimmer, K.E., Skaare, J.U., Ropstad, E., 2011. Effects of pre- and postnatal polychlorinated biphenyl exposure on emotional reactivity observed in lambs before weaning. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, **74**: 1396-401.
- Gürsoy, O., 2006. Economics and profitability of sheep and goat production in Turkey under new support regimes and market conditions. *Small Ruminant Research*, **62**: 181-191.
- Hall, N.L., Buchanan, D.S., Anderson, V.L., Ilse, B.R., Carlin, K.R., Berg, E.P., 2011. Working chute behavior of feedlot cattle can be an indication of cattle temperament and beef carcass composition and quality. *Meat Sci*, **89**: 52-7.
- Hall, S.J.G., Broom, D.M., Kiddy, G.N.S., 1998. Effect of transportation on plasma cortisol and packed cell volume in different genotypes of sheep. *Small Ruminant Research*, **29**: 233-237.
- Hashem, A.L.S., Shaker, Y.M., Abdel-Fattah, M.S., Amer, H.Z., Ellamei, A.M., 2013. Effect of weaning age on growth performance and carcass traits of barki lambs in siwa oasis, Egypt. *World Applied Sciences Journal*, **21**: 975-982.
- Hassan, T.M.M., 2017. Effects of weaning age and some other factors on growth performance of Ossimi lambs. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, **12**: 29-38.
- Hawken, P.A., Luckins, N., Tilbrook, A., Fiol, C., Martin, G.B., Blache, D., 2013. Genetic selection for temperament affects behaviour and the secretion of adrenal and reproductive hormones in sheep subjected to stress. *Stress*, **16**: 130-42.
- Heinová, D., Kostecká, Z., Petrovová, E., 2018. Lactate Dehydrogenase Isoenzyme Electrophoretic Pattern in Serum and Tissues of Mammalian and Bird Origin In '*Electrophoresis - Life Sciences Practical Applications*.' (Ed: O-MBaC Baltă.). IntechOpe:
- Henry, B.A., Blache, D., Rao, A., Clarke, I.J., Maloney, S.K., 2010. Disparate effects of feeding on core body and adipose tissue temperatures in animals selectively bred for Nervous or Calm temperament. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, **299**: 907-17.
- Hewagalamulage, S.D., Lee, T.K., Clarke, I.J., Henry, B.A., 2016. Stress, cortisol, and obesity: a role for cortisol responsiveness in identifying individuals prone to obesity. *Domest Anim Endocrinol*, **56 Suppl**: 112-20.
- Hoffman, L.C., Muller, M., Cloete, S.W.P., Schmidt, D., 2003. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality characteristics. *Meat Science*, **65**: 1265-1274.
- Hoppe, S., Brandt, H.R., König, S., Erhardt, G., Gauly, M., 2010. Temperament traits of beef calves measured under field conditions and their relationships to performance. *J Anim Sci*, **88**: 1982-1989.
- Hopster, H., 1998. **Coping strategies in dairy cows**. Wageningen University.
- Horcada, A., Ripoll, G., Alcalde, M.J., Sanudo, C., Teixeira, A., Panea, B., 2012. Fatty acid profile of three adipose depots in seven Spanish breeds of suckling kids. *Meat Sci*, **92**: 89-96.
- Huff Lonergan, E., Zhang, W., Lonergan, S.M., 2010. Biochemistry of postmortem muscle - lessons on mechanisms of meat tenderization. *Meat Sci*, **86**: 184-95.
- Hulbert, L.E., Carroll, J.A., Burdick, N.C., Randel, R.D., Brown, M.S., Ballou, M.A., 2011. Innate immune responses of temperamental and calm cattle after transportation. *Vet Immunol Immunopathol*, **143**: 66-74.

- Hunt, M.R., Legako, J.F., Dinh, T.T., Garmyn, A.J., O'Quinn, T.G., Corbin, C.H., Rathmann, R.J., Brooks, J.C., Miller, M.F., 2016. Assessment of volatile compounds, neutral and polar lipid fatty acids of four beef muscles from USDA Choice and Select graded carcasses and their relationships with consumer palatability scores and intramuscular fat content. *Meat Sci*, **116**: 91-101.
- IBMCorp., 2012. 'IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Released 2012. Armonk, NY: IBM Corp.'
- Ji, S.-k., Jiang, C.-g., Li, R., Diao, Q.-y., Tu, Y., Zhang, N.-f., Si, B.-w., 2016. Growth performance and rumen microorganism differ between segregated weaning lambs and grazing lambs. *Journal of Integrative Agriculture*, **15**: 872-878.
- Jurie, C., Martin, J.F., Listrat, A., Jailler, R., Culioli, J., Picard, B., 2005. Effects of age and breed of beef bulls on growth parameters, carcass and muscle characteristics. *Animal Science*, **80**: 257-263.
- Kanitz, E., Tuchscherer, M., Otten, W., Tuchscherer, A., Zebunke, M., Puppe, B., 2019. Coping style of pigs is associated with different behavioral, neurobiological and immune responses to stressful challenges. *Front Behav Neurosci*, **13**: 173.
- Kannan, G., Kouakou, B., Terrill, T.H., Gelaye, S., 2003. Endocrine, blood metabolite, and meat quality changes in goats as influenced by short-term, preslaughter stress. *Journal of Animal Science*, **81**: 1499-1507.
- Kannan, G., Terrill, T.H., Kouakou, B., Gelaye, S., Amoah, E.A., 2002. Simulated preslaughter holding and isolation effects on stress responses and live weight shrinkage in meat goats. *Journal of Animal Science*, **80**: 1771-1780.
- Kaps, M., Lamberson, W.R., 2004. *Biostatistics for Animal Science*. CABI Publishing, Wallingford, UK. 445.
- Karaca, S., Yılmaz, A., Kor, A., Bingöl, M., Cavidoğlu, İ., Ser, G., 2016. The effect of feeding system on slaughter-carcass characteristics, meat quality, and fatty acid composition of lambs. *Arch. Anim. Breed.*, **59**: 121-129.
- Brand, B., Hadlich, F., Brandt, B., Schauer, N., Graunke, K.L., Langbein, J., Repsilber, D., Ponsuksili, S., Schwerin, M., 2015. Temperament type specific metabolite profiles of the prefrontal cortex and serum in cattle. *PLoS One*, **10(4)**: 1-21
- Kent, J.E., Molony, V., Robertson, I.S., 1993. Changes in plasma cortisol concentration in lambs of three ages after three methods of castration and tail docking. *Research in Veterinary Science*, **55**: 246-251.
- Kilgour, R.J., 1998. Arena behaviour is a possible selection criterion for lamb-rearing ability; it can be measured in young rams and ewes. *Applied Animal Behaviour Science*, **57**: 81-89.
- Kilgour, R.J., Szantar-Coddington, M.R., 1995. Arena behavior of ewes selected for superior mothering ability differs from that of unselected ewes. *Animal Reproduction Science*, **37**: 133-141.
- Kilgour, R.J., Szantar-Coddington, M.R., 1997. The arena test and cortisol response of sheep as indirect selection criteria for the improvement of lamb survival. *Animal Reproduction Science*, **46**: 97-108.
- King, D.A., Schuehle Pfeiffer, C.E., Randel, R.D., Welsh, T.H., Jr., Oliphint, R.A., Baird, B.E., Curley, K.O., Jr., Vann, R.C., Hale, D.S., Savell, J.W., 2006. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat Sci*, **74**: 546-56.
- Kiran, S., Bhutta, A.M., Khan, B.A., Durrani, S., Ali, M., Ali, M., Iqbal, F., 2012. Effect of age and gender on some blood biochemical parameters of apparently healthy

- small ruminants from Southern Punjab in Pakistan. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, **2**: 304-306.
- Knott, S.A., Cummins, L.J., Dunshea, F.R., Leury, B.J., 2010. Feed efficiency and body composition are related to cortisol response to adrenocorticotropin hormone and insulin-induced hypoglycemia in rams. *Domest Anim Endocrinol*, **39**: 137-46.
- Koolhaas, J.M., 2008. Coping style and immunity in animals: Making sense of individual variation. *Brain, Behavior, and Immunity*, **22**: 662-667.
- Koolhaas, J.M., de Boer, S.F., Coppens, C.M., Buwalda, B., 2010. Neuroendocrinology of coping styles: towards understanding the biology of individual variation. *Frontiers in Neuroendocrinology*, **31**: 307-21.
- Koolhaas, J.M., Korte, S.M., De Boer, S.F., Van Der Vegt, B.J., Van Reenen, C.G., Hopster, H., De Jong, I.C., Ruis, M.A., Blokhuis, H.J., 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **23**: 925-35.
- Kuchtik, J., Zapletal, D., Sustova, K., 2012. Chemical and physical characteristics of lamb meat related to crossbreeding of Romanov ewes with Suffolk and Charollais sires. *Meat Sci*, **90**: 426-30.
- Lab, W.W.E.I., 2012. 'Sampling Methods for the Study of Animal Behavioral Ecology.' Available at <https://www.webpages.uidaho.edu/wlf314/labs/Behavioral%20Ecology%20Lab%202012.pdf>. Erişim Tarihi : 12.06.2019.
- Latham, N.R., Mason, G.J., 2008. Maternal deprivation and the development of stereotypic behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, **110**: 84-108.
- Lawless, H.T., Heymann, H., 2010. *Sensory Evaluation of Food : Principles and Practices*. Springer, New York. 596.
- Lehner, P.N., 1992. Sampling methods in behavior research. *Poultry Science*, **71**: 643-649.
- Li, J., Wijffels, G., Yu, Y., Nielsen, L.K., Niemeyer, D.O., Fisher, A.D., Ferguson, D.M., Schirra, H.J., 2011. Altered fatty acid metabolism in long duration road transport: An NMR-based metabolomics study in sheep. *Journal of Proteome Research*, **10**: 1073-87.
- Ligout, S., Foulquié, D., Sèbe, F., Bouix, J., Boissy, A., 2011. Assessment of sociability in farm animals: The use of arena test in lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, **135**: 57-62.
- Lim, M.M., Young, L.J., 2006. Neuropeptidergic regulation of affiliative behavior and social bonding in animals. *Hormones and Behavior*, **50**: 506-517.
- Lindberg, A.C., 2001. Group Life In '*Social Behaviour in Farm Animals*.' (Ed: LJ Keeling, HW Gonyou.). CABI publishing, UK. 432.
- Littell, R.C., Milliken, G.A., Stroup, W.W., Wolfinger, R.D., Oliver, S., 2006. *SAS® for Mixed Models*. Second Edition. Cary, NC: SAS® SAS Institute Inc. 814.
- Liu, H.W., Zhong, R.Z., Zhou, D.W., Sun, H.X., Zhao, C.S., 2012. Effects of lairage time after road transport on some blood indicators of welfare and meat quality traits in sheep. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*, **96**: 1127-35.
- Madhuvanthi, M., Lathadevi, G.V., 2016. Serum Proteins Alteration in Association with Body Mass Index in Human Volunteers. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, **10**: CC05-CC7.

- Majdoub-Mathlouthi, L., Said, B., Kraiem, K., 2015. Carcass traits and meat fatty acid composition of Barbarine lambs reared on rangelands or indoors on hay and concentrate. *Animal*, **9**: 2065-71.
- Maldonado, A., Orihuela, A., Aguirre, V., Vázquez, R., Flores-Pérez, I., 2015. Changes in mother-offspring relationships with the increasing age of the lamb in hair sheep (*Ovis aries*). *Journal of Veterinary Behavior*, **10**: 166-170.
- Mao, H., Wang, C., Yu, Z., 2019. Weaning ages do not affect the overall growth or carcass traits of Hu sheep. *Animals*, **9**: 356.
- Margetin, M., Apolen, D., Oravcová, M., Vavrišínová, K., Peškovičová, D., Luptáková, L., Krupová, Z., Bučko, O., Blaško, J., 2014. Fatty acids profile of intramuscular fat in light lambs traditionally and artificially reared. *Journal of Central European Agriculture*, **15**: 117-129.
- Martin, P., Bateson, P., 2007. *'Measuring Behaviour: An Introductory Guide.'* Cambridge University Press, Cambridge.
- Martinez-Cerezo, S., Sanudo, C., Panea, B., Medel, I., Delfa, R., Sierra, I., Beltran, J.A., Cepero, R., Olleta, J.L., 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Sci*, **69**: 325-33.
- Martins, T.d.S., Lemos, M.V.A.d., Mueller, L.F., Baldi, F., Amorim, T.R.d., Ferrinho, A.M., Muñoz, J.A., Fuzikawa, I.H.d.S., Moura, G.V.d., Gemelli, J.L., Pereira, A.S.C., 2018. Fat Deposition, Fatty Acid Composition, and Its Relationship with Meat Quality and Human Health In *'Meat Science and Nutrition.'* (Ed: M.S. Arshad). Intechopen. 17-37.
- Maurya, K., Singh, O.P., 2015. Assessment of blood biochemical profile and nutritional status of buffaloes under field conditions. *Buffalo Bulletin*, **34(2)**: 161-167.
- McKusick, B.C., Thomas, D.L., Berger, Y.M., 2001. Effect of weaning system on commercial milk production and lamb growth of East Friesian dairy sheep. *Journal of Dairy Science*, **84**: 1660-8.
- Mears, G.J., Brown, F.A., 1997. Cortisol and β -endorphin responses to physical and psychological stressors in lambs. *Canadian Journal of Animal Science*, **77**: 689-694.
- Mellor, D.J., Murray, L., 1989. Effects of tail docking and castration on behaviour and plasma cortisol concentrations in young lambs. *Research in Veterinary Science*, **46**: 387-391.
- Messori, S., Pedernera-Romano, C., Magnani, D., Rodriguez, P., Barnard, S., Dalmau, A., Velarde, A., Dalla Villa, P., 2015. Unloading or not unloading? Sheep welfare implication of rest stop at control post after a 29h transport. *Small Ruminant Research*, **130**: 221-228.
- Miller, K.A., Garner, J.P., Mench, J.A., 2005. The test-retest reliability of four behavioural tests of fearfulness for quail: a critical evaluation. *Applied Animal Behaviour Science*, **92**: 113-127.
- Miller, K.A., Garner, J.P., Mench, J.A., 2006. Is fearfulness a trait that can be measured with behavioural tests? A validation of four fear tests for Japanese quail. *Animal Behaviour*, **71**: 1323-1334.
- Minka, N.S., Ayo, J.O., 2013. Physiological and behavioral responses of goats to 12-hour road transportation, lairage and grazing periods, and the modulatory role of ascorbic acid. *Journal of Veterinary Behavior*, **8**: 349-356.
- Miranda-de la Lama, G.C., Mattiello, S., 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research*, **90**: 1-10.

- Miranda-de la Lama, G.C., Pascual-Alonso, M., Aguayo-Ulloa, L., Sepúlveda, W.S., Villarroel, M., María, G.A., 2019. Social personality in sheep: Can social strategies predict individual differences in cognitive abilities, morphology features, and reproductive success? *Journal of Veterinary Behavior*, **31**: 82-91.
- Miranda-de la Lama, G.C., Pascual-Alonso, M., Guerrero, A., Alberti, P., Alierta, S., Sans, P., Gajan, J.P., Villarroel, M., Dalmau, A., Velarde, A., Campo, M.M., Galindo, F., Santolaria, M.P., Sañudo, C., María, G.A., 2013a. Influence of social dominance on production, welfare and the quality of meat from beef bulls. *Meat Science*, **94**: 432-437.
- Miranda-de la Lama, G.C., Pinal, R., Fuchs, K., Montaldo, H.H., Ducoing, A., Galindo, F., 2013b. Environmental enrichment and social rank affects the fear and stress response to regular handling of dairy goats. *Journal of Veterinary Behavior*, **8**: 342-348.
- Miranda-de la Lama, G.C., Salazar-Sotelo, M.I., Perez-Linares, C., Figueroa-Saavedra, F., Villarroel, M., Sanudo, C., Maria, G.A., 2012a. Effects of two transport systems on lamb welfare and meat quality. *Meat Sci*, **92**: 554-61.
- Miranda-de la Lama, G.C., Sepúlveda, W.S., Montaldo, H.H., María, G.A., Galindo, F., 2011. Social strategies associated with identity profiles in dairy goats. *Applied Animal Behaviour Science*, **134**: 48-55.
- Miranda-de la Lama, G.C., Villarroel, M., María, G.A., 2012b. Behavioural and physiological profiles following exposure to novel environment and social mixing in lambs. *Small Ruminant Research*, **103**: 158-163.
- Moberg, G.P., 2000. Biological Response to Stress: Implications for Animal Welfare In '*Biology of Animal Stress Basic Principles and Implications for Animal Welfare*.' (Ed: GP Moberg, JA Mench.). CABI: UK. 1-21.
- Moons, C.P.H., Laughlin, K., Zanella, A.J., 2005. Effects of short-term maternal separations on weaning stress in foals. *Applied Animal Behaviour Science*, **91**: 321-335.
- Mora-Medina, P., Mota-Rojas, D., Arch-Tirado, E., Orozco-Gregorio, H., 2015. Animal welfare in lambs: ewe-lamb separation. *Large Animal Review*, **21**: 39-44.
- Mora, P., Mota, D., Arch-Tirado, E., Roldán, P., Vázquez-Cruz, C., Terrazas, A.M., Rosas, M., Orihuela, A., 2017. Behavior of lambs at different ages during brief periods of increased sensorial isolation from their mothers. *Journal of Veterinary Behavior*, **22**: 29-34.
- Moran, L., Wilson, S.S., McElhinney, C.K., Monahan, F.J., McGee, M., O'Sullivan, M.G., O'Riordan, E.G., Kerry, J.P., Moloney, A.P., 2019. Suckler bulls slaughtered at 15 months of age: effect of different production systems on the fatty acid profile and selected quality characteristics of longissimus thoracis. *Foods*, **8(2)**: 264.
- Mounier, L., Veissier, I., Andanson, S., Delval, E., Boissy, A., 2006. Mixing at the beginning of fattening moderates social buffering in beef bulls. *Applied Animal Behaviour Science*, **96**: 185-200.
- Murphy, P.M., Purvis, I.W., Lindsay, D., Le Neindre, P., Orgeur, P., Poindron, P., 1994. Measures of temperament are highly repeatable in Merino sheep and some are related to maternal behaviour. In '*20th Biennial Conference of the Australian Society of Animal Production*. Pert'. 247-250.

- Murray, T.L., Blache, D., Bencini, R., 2006. Calm dairy ewes produce more milk than nervous dairy ewes. In '*26th Biennial Conference Australian Society of Animal Production*'. Perth, Western Australia'. 44.
- Murray, T.L., Blache, D.B., Bencini, R., 2009. The selection of dairy sheep on calm temperament before milking and its effect on management and milk production. *Small Ruminant Research*, **87**: 45-49.
- Nagy, O., Tothova, C., Kovac, G., 2014. Age-related changes in the concentrations of serum proteins in calves. *Journal of Applied Animal Research*, **42**: 451-458.
- Napolitano, F., Cifuni, G.F., Pacelli, C., Riviezzi, A.M., Girolami, A., 2002. Effect of artificial rearing on lamb welfare and meat quality. *Meat Science*, **60**: 307-315.
- Napolitano, F., De Rosa, G., Sevi, A., 2008. Welfare implications of artificial rearing and early weaning in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, **110**: 58-72.
- Napolitano, F., Marino, V., De Rosa, G., Capparelli, R., Bordi, A., 1995. Influence of artificial rearing on behavioral and immune response of lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, **45**: 245-253.
- Nawroth, C., Prentice, P.M., McElligott, A.G., 2017. Individual personality differences in goats predict their performance in visual learning and non-associative cognitive tasks. *Behav Processes*, **134**: 43-53.
- Neave, H.W., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2018. Review: Individual variability in feeding behaviour of domesticated ruminants. *Animal*, **12**: 419-430.
- Neja, W., Sawa, A., Jankowska, M., Bogucki, M., Krężel-Czopek, S., 2015. Effect of the temperament of dairy cows on lifetime production efficiency. *Archives Animal Breeding*, **58**: 193-197.
- Németh, Z., Konrád, S., Orbán, M., Gulyás, L., 2009. Temperament of different goat breeds. *Lucrări științifice Zootehnie și Biotehnologii*, **42(2)**:488-494
- Norouzian, M.A., (2015). Effect of weaning method on lamb behaviour and weight gain. *Small Ruminant Research*, **133**: 17-20.
- Nowak, R., 1996. Neonatal survival: contributions from behavioural studies in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, **49**: 61-72.
- Nowak, R., Boivin, X., 2015. Filial attachment in sheep: Similarities and differences between ewe-lamb and human-lamb relationships. *Applied Animal Behaviour Science*, **164**: 12-28.
- Nürnberg, K., Wegner, J., Ender, K., 1998. Factors influencing fat composition in muscle and adipose tissue of farm animals. *Livestock Production Science*, **56**: 145-156.
- Olson, C.A., Carstens, G.E., Herring, A.D., Hale, D.S., Kayser, W.C., Miller, R.K., 2019. Effects of temperament at feedlot arrival and breed type on growth efficiency, feeding behavior, and carcass value in finishing heifers. *Journal of Animal Science*, **97**: 1828-1839.
- Orbán, M., Kovácsné Gaál, K., Pajor, F., Szentléleki, A., Póti, P., Tózsér, J., Gulyás, L., 2011. Effect of temperament of Jersey and Holstein Friesian cows on milk production traits and somatic cell count (Short Communication). *Archiv Tierzucht*, **54**: 594-599.
- Orellana, C., Pena, F., García, A., Perea, J., Martos, J., Domenech, V., Acero, R., 2009. Carcass characteristics, fatty acid composition, and meat quality of Criollo Argentino and Braford steers raised on forage in a semi-tropical region of Argentina. *Meat Sci*, **81**: 57-64.
- Orgeur, P., Mavric, N., Yvone, P., Bernard, S., Nowak, R., Schaal, B., Levy, F., 1998. Artificial weaning in sheep: consequences on behavioural, hormonal and

- immuno-pathological indicators of welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, **58**: 87-103.
- Pajor, F., Kovács, A., Tózsér, J., Póti, P., 2013. The influence of temperament on cortisol concentration and metabolic profile in Tsigai lambs. *Archives Animal Breeding*, **56**: 573-580.
- Pajor, F., Láczó, E., Póti, P., 2007. Sustainable sheep production: Evaluation of effect of temperament on lamb production. *Cereal Research Communications*, **35**: 873-876.
- Pajor, F., Murányi, A., Szentléleki, A., Tózsér, J., Póti, P., 2010. Effect of temperament of ewes on their maternal ability and their lambs' postweaning traits in Tsigai breed. *Arch. Anim. Breed.*, **53**: 465-474.
- Pajor, F., Szentleleki, A., Laczó, E., Tozser, J., Poti, P., 2008. The effect of temperament on weight gain of Hungarian Merino, German Merino and German Blackhead lambs. *Arch Tierzucht*, **51**: 247-254.
- Pajor, F., Szentléleki, A., Tózsér, J., Póti, P., 2009. Effect of biotic stress on growth performance of tsigai lambs. *Cereal Research Communications*, **37**: 627-630.
- Pascual-Alonso, M., Miranda-de la Lama, G.C., Aguayo-Ulloa, L., Ezquerro, L., Villarroel, M., Marin, R.H., Maria, G.A., 2015. Effect of postweaning handling strategies on welfare and productive traits in lambs. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, **18**: 42-56.
- Pascual-Alonso, M., Miranda-de la Lama, G.C., Aguayo-Ulloa, L., Villarroel, M., Alierta, S., Maria, G.A., 2014. Influence of coat colour on Chamarita sheep phenotypes, behaviour, welfare and performances. *Animal Genetic Resources/Ressources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, **54**: 179-184.
- Pedernera-Romano, C., de la Torre, J.L.R., Badiella, L., Manteca, X., 2011. Associations between open-field behaviour and stress-induced hyperthermia in two breeds of sheep. *Animal Welfare*, **20**: 339-346.
- Petherick, J.C., Holroyd, R.G., Doogan, V.J., Venus, B.K., 2002. Productivity, carcass and meat quality of lot-fed Bos indicus cross steers grouped according to temperament. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, **42**: 389-398.
- Pethick, D.W., Ball, A.J., Banks, R.G., Hocquette, J.F., 2011. Current and future issues facing red meat quality in a competitive market and how to manage continuous improvement. *Animal Production Science*, **51(1)**:13-18
- Phelps, M.R., Garmyn, A.J., Brooks, J.C., Martin, J.N., Carr, C.C., Campbell, J.A., McKeith, A.G., Miller, M.F., 2018. Consumer Assessment of Lamb Loin and Leg from Australia, New Zealand, and United States. *Meat and Muscle Biology*, **2(1)**:64-74
- Plush, K.J., Hebart, M.L., Brien, F.D., Hynd, P.I., 2011. The genetics of temperament in Merino sheep and relationships with lamb survival. *Applied Animal Behaviour Science*, **134**: 130-135.
- Ponnampalam, E.N., Hopkins, D.L., Bruce, H., Li, D., Baldi, G., Bekhit, A.E.-d., (2017). Causes and contributing factors to “dark cutting” meat: current trends and future directions: a review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, **16**: 400-430.
- Pullin, A.N., Pairs-Garcia, M.D., Campbell, B.J., Campler, M.R., Proudfoot, K.L., Fluharty, F.L., 2017. The effect of social dynamics and environment at time of

- early weaning on short- and long-term lamb behavior in a pasture and feedlot setting. *Applied Animal Behaviour Science*, **197**: 32-39.
- Rault, J.-L., 2012. Friends with benefits: Social support and its relevance for farm animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, **136**: 1-14.
- RCoreTeam, 2019. 'R: A language and environment for statistical computing.' (R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria)
- Reale, D., Gallant, B.Y., Leblanc, M., Festa-Bianchet, M., 2000. Consistency of temperament in bighorn ewes and correlates with behaviour and life history. *Animal Behaviour*, **60**: 589-597.
- Reale, D., Reader, S.M., Sol, D., McDougall, P.T., Dingemanse, N.J., 2007. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, **82**: 291-318.
- Renna, M., Brugiapaglia, A., Zanardi, E., Destefanis, G., Prandini, A., Moschini, M., Sigolo, S., Lussiana, C., 2019. Fatty acid profile, meat quality and flavour acceptability of beef from double-muscled Piemontese young bulls fed ground flaxseed. *Italian Journal of Animal Science*, **18**: 355-365.
- Resconi, V.C., Campo, M.M., Font i Furnols, M., Montossi, F., Sañudo, C., 2010. Sensory quality of beef from different finishing diets. *Meat Science*, **86**: 865-869.
- Resconi, V.C., Campo, M.M., Furnols, M.F., Montossi, F., Sanudo, C., 2009. Sensory evaluation of castrated lambs finished on different proportions of pasture and concentrate feeding systems. *Meat Sci*, **83**: 31-7.
- Rhim, S.-J., Son, S.-H., Hwang, H.-S., Lee, J.-K., Hong, J.-K., 2015. Effects of Mixing on the Aggressive Behavior of Commercially Housed Pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, **28**: 1038-1043.
- Rice, M., Jongman, E.C., Butler, K.L., Hemsworth, P.H., 2016. Relationships between temperament, feeding behaviour, social interactions, and stress in lambs adapting to a feedlot environment. *Applied Animal Behaviour Science*, **183**: 42-50.
- Rietema, S.E., Blackberry, M.A., Maloney, S.K., Martin, G.B., Hawken, P.A., Blache, D., 2015. Twenty-four-hour profiles of metabolic and stress hormones in sheep selected for a calm or nervous temperament. *Domest Anim Endocrinol*, **53**: 78-87.
- Ripoll, G., Joy, M., Panea, B., 2018. Consumer perception of the quality of lamb and lamb confit. *Foods*, **7(5)**:80.
- Ripoll, G., Panea, B., 2019. The effect of consumer involvement in light lamb meat on behavior, sensory perception, and health-related concerns. *Nutrients*, **11(6)**:1200
- Robbins, K., Jensen, J., Ryan, K.J., Homco-Ryan, C., McKeith, F.K., Brewer, M.S., 2003. Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. *Meat Science*, **65**: 721-729.
- Romans, J.R., Costello, W.J., Carlson, C.W., Greaser, M.L., K.W., J., 1994. *The Meat We Eat*. 1. Interstate, Danville, IL.
- Roussel-Huchette, S., Hemsworth, P.H., Boissy, A., Duvaux-Ponter, C., 2008. Repeated transport and isolation during pregnancy in ewes: Differential effects on emotional reactivity and weight of their offspring. *Applied Animal Behaviour Science*, **109**: 275-291.
- Roussel, S., Hemsworth, P.H., Boissy, A., Duvaux-Ponter, C., 2004. Effects of repeated stress during pregnancy in ewes on the behavioural and physiological responses to stressful events and birth weight of their offspring. *Applied Animal Behaviour Science*, **85**: 259-276.

- Roussel, S., Hemsforth, P.H., Leruste, H., White, C., Duvaux-Ponter, C., Nowak, R., Boissy, A., 2006. Repeated transport and isolation during pregnancy in ewes: Effects on the reactivity to humans and to their offspring after lambing. *Applied Animal Behaviour Science*, **97**: 172-189.
- Safryghin, A., Hebesberger, D.V., Wascher, C.A.F., 2019. Testing for behavioral and physiological responses of domestic horses (equus caballus) across different contexts - consistency over time and effects of context. *Frontiers in Psychology*, **10**: 849-849.
- Sañudo, C., Alfonso, M., Sánchez, A., Delfa, R., Teixeira, A., 2000. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, **56**: 89-94.
- Sañudo, C., Muela, E., del Mar Campo, M., 2013. Key factors involved in lamb quality from farm to fork in Europe. *Journal of Integrative Agriculture*, **12**: 1919-1930.
- Sanudo, C., Sierra, I., Olleta, J.L., Martin, L., Campo, M.M., Santolaria, P., Wood, J.D., Nute, G.R., 1998. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. *Animal Science*, **66**: 175-187.
- Sarıbey, M., Karaca, S., 2019. Effects of pre-slaughter ascorbic acid administration on some physiological stress response and meat quality traits of lambs and kids subjected to road transport. *Animal Production Science*, **59**: 954-964.
- SAS, 2018. SAS University Edition Institute Inc., Cary, NC, USA
- Scanes, C.G., Hill, R.A., 2017. *Biology of Domestic Animals.* (Ed: G Colin, R Scanes, A. Hill) CRC Press, Boca Raton. 370.
- Scheffler, K., Stamer, E., Traulsen, I., Krieter, J., 2016. Relationship between behavioural tests and agonistic interactions at different age levels in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, **177**: 19-24.
- Schichowski, C., Moors, E., Gauly, M., 2010. Influence of weaning age and an experimental *Haemonchus contortus* infection on behaviour and growth rates of lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, **125**: 103-108.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Faucitano, L., Dadgar, S., Shand, P., Gonzalez, L.A., Crowe, T.G., 2012. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: a review. *Meat Sci*, **92**: 227-43.
- Sebsibe, A., 2008. Sheep and Goat Meat Characteristics and Quality In '*Sheep and Goat Production Handbook for Ethiopia.*' (Ed: A Yami, RC Merkel.). 325-340.
- Selaive-Villaruel, A.B., Maciel, M.B., Oliveira, N.M.d., 2008. Effects of weaning age and weight on lamb growth rate of Morada Nova breed raised in a tropical extensive production system. *Ciência Rural*, **38**: 784-788.
- Silanikove, N., (200. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, **67**: 1-18.
- Silveira, I.D.B., Fischer, V., Farinatti, L.H.E., Restle, J., Alves Filho, D.C., Menezes, L.F.G.d., 2012. Relationship between temperament with performance and meat quality of feedlot steers with predominantly Charolais or Nellore breed. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **41**: 1468-1476.
- Simeonov, M., Todorov, N., Nedelkov, K., Ribarski, S., Popova, T., Yovchev, D., Stoicheva, A., 2015. Growth, rumen development and meat quality in lambs of Blackhead Plevan breed, weaned at 25 and 70 days of age. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, **27(3)**:291-301

- Simitzis, P., Petrou, M., Demiris, N., Deligeorgis, S., 2012. Effect of pre-weaning temporary isolation within different age periods on the early post-weaning behaviour of juvenile lambs. *Applied Animal Behaviour Science*, **141**: 43-48.
- Stafford, K.J., Mellor, D.J., Todd, S.E., Ward, R.N., McMeekan, C.M., 2003. The effect of different combinations of lignocaine, ketoprofen, xylazine and tolazoline on the acute cortisol response to dehorning in calves. *New Zealand Veterinary Journal*, **51**: 219-26.
- Stoesz, B.M., Hare, J.F., Snow, W.M., 2013. Neurophysiological mechanisms underlying affiliative social behavior: Insights from comparative research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **37**: 123-132.
- Stoycheva, S., Hristova, T., Zunev, P., (2015). Influence of the temperament over the milk-yield of goats of bulgarian white milk breed and its cross-breeds with togenburg and anglo-nubian breed. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri-Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, **1**: 2046-2048.
- Stroup, W.W., 1999. On using proc mixed for longitudinal data. In '*Conference on Applied Statistics in Agriculture*.
- Stukenborg, A., Traulsen, I., Puppe, B., Presuhn, U., Krieter, J., 2011. Agonistic behaviour after mixing in pigs under commercial farm conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, **129**: 28-35.
- Sutherland, M., Dowling, S., Shaw, R., Hickey, J., Fraser, D., Cameron, C., Sutherland, I., 2019. Stress-Induced Immunomodulation in Low and High Reactive Sheep. *Animals (Basel)*, **9**:
- Tadich, N., Gallo, C., Brito, M.L., Broom, D.M., 2009. Effects of weaning and 48 h transport by road and ferry on some blood indicators of welfare in lambs. *Livestock Science*, **121**: 132-136.
- Tallet, C., Veissier, I., Boivin, X., 2006. A note on the consistency and specificity of lambs' responses to a stockperson and to their photograph in an arena test. *Applied Animal Behaviour Science*, **98**: 308-314.
- Tao, H., Guo, F., Tu, Y., Si, B.W., Xing, Y.C., Huang, D.J., Diao, Q.Y., 2018. Effect of weaning age on growth performance, feed efficiency, nutrient digestibility and blood-biochemical parameters in Droughtmaster crossbred beef calves. *Asian-Australas J Anim Sci*, **31**: 864-872.
- Teixeira, D.L., Miranda-de la Lama, G.C., Villarroel, M., Escós, J., María, G.A., 2014. Lack of straw during finishing affects individual and social lamb behavior. *Journal of Veterinary Behavior*, **9**: 177-183.
- Toteda, F., Facciolo, F., Ragni et al., F., 2011. Effect of suckling type and PUFA use on productive performances, quanti-qualitative characteristics of meat and fatty acid profile in lamb. *Progress in Nutrition*, **13**: 125-134.
- Tothova, C., Nagy, O., Kovac, G., 2014. Changes in the concentrations of serum protein fractions in calves with age and nutrition. *Italian Journal of Animal Science*, **13**:2993.
- Tölu, C., Göktürk, S., Savaş, T., 2017. Effects of housing environment on social isolation response, weaning stress, and immune reaction in goat kids. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, **41**: 635-642.
- TÜİK, 2019. Hayvancılık İstatistikleri.
- Ungerfeld, R., Freitas-de-Melo, A., Nowak, R., Lévy, F., 2018. Preference for the mother does not last long after weaning at 3 months of age in sheep. *Applied Animal Behaviour Science*, **205**: 28-33.

- Ungerfeld, R., González-Pensado, S.P., 2008. Social rank affects reproductive development in male lambs. *Animal Reproduction Science*, **109**: 161-171.
- van Adrichem, P.W.M., Vogt, J.E., 1993. The effect of isolation and separation on the metabolism of sheep. *Livestock Production Science*, **33**: 151-159.
- van de Ven, R.J., Pearce, K.L., Hopkins, D.L., 2014. Post-mortem modelling of pH and temperature in related lamb carcasses. *Meat Sci*, **96**: 1034-9.
- van Lier, E., Hart, K.W., Vinales, C., Paganoni, B., Blache, D., 2017. Calm Merino ewes have a higher ovulation rate and more multiple pregnancies than nervous ewes. *Animal*, **11**: 1196-1202.
- Van Reenen, C.G., O'Connell, N.E., Van der Werf, J.T.N., Korte, S.M., Hopster, H., Jones, R.B., Blokhuis, H.J., 2005. Responses of calves to acute stress: Individual consistency and relations between behavioral and physiological measures. *Physiology & Behavior*, **85**: 557-570.
- Van Reenen, C.G., Van der Werf, J.T.N., O'Connell, N.E., Heutinck, L.F.M., Spoolder, H.A.M., Jones, R.B., Koolhaas, J.M., Blokhuis, H.J., 2013. Behavioural and physiological responses of heifer calves to acute stressors: Long-term consistency and relationship with adult reactivity to milking. *Applied Animal Behaviour Science*, **147**: 55-68.
- Vann, R.C., Parish, J.A., McKinley, W.B., 2008. Mississippi Cattle Producers Gain Insight into Temperament Effects on Feedlot Performance and Subsequent Meat Quality. *The Professional Animal Scientist*, **24**: 628-633.
- Vergara, H., Gallego, L., 1999. Effect of type of suckling and length of lactation period on carcass and meat quality in intensive lamb production systems. *Meat Science*, **53**: 211-5.
- Villalba, J.J., Manteca, X., Provenza, F.D., 2009. Relationship between reluctance to eat novel foods and open-field behavior in sheep. *Physiology & Behavior*, **96**: 276-81.
- Voisinet, B.D., Grandin, T., O'Connor, S.F., Tatum, J.D., Deesing, M.J., 1997. Bos Zndicus-Cross Feedlot Cattle with Excitable Temperaments have Tougher Meat and a Higher Incidence of Borderline Dark Cutters. *Meat Science*, **46**: 361-377.
- von Borell, E., Ladewig, J., 1992. Relationship between behaviour and adrenocortical response pattern in domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, **34**: 195-206.
- Ward, S.J., Campo, M., Liste, G., 2017. The effects of artificial rearing and fostering on the growth, carcass and meat quality of lambs. *Small Ruminant Research*, **149**: 16-22.
- Weary, D.M., Jasper, J., Hötzel, M.J., 2008. Understanding weaning distress. *Applied Animal Behaviour Science*, **110**: 24-41.
- Webb, E.C., O'Neill, H.A., (2008). The animal fat paradox and meat quality. *Meat Sci*, **80**: 28-36.
- Wierbicki, E., Deatherage, F.E., 1958. Water content of meats, determination of water-holding capacity of fresh meats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **6**(5):387-392.
- Wolf, B.T., McBride, S.D., Lewis, R.M., Davies, M.H., Haresign, W., (2008). Estimates of the genetic parameters and repeatability of behavioural traits of sheep in an arena test. *Applied Animal Behaviour Science*, **112**: 68-80.
- Wood, J.D., Enser, M., 1997. Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. *Br J Nutr*, **78 Suppl 1**: S49-60.

- Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I., Whittington, F.M., 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci*, **78**: 343-58.
- Wood, J.D., Richardson, R.I., Nute, G.R., Fisher, A.V., Campo, M.M., Kasapidou, E., Sheard, P.R., Enser, M., 2004. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, **66**: 21-32.
- Wyatt, W.E., DeRouen, S.M., Franke, D.E., Blouin, D.C., 2013. Effects of temperament on growth and reproductive performance in heifers. *The Professional Animal Scientist*, **29**: 490-500.
- Yang, F.L., Anschutz, K.S., Ball, J.J., Hornsby, P., Reynolds, J.L., Pohlman, F.W., 2019. Evaluating the Relationship of Animal Temperament to Carcass Characteristics and Meat Quality. *Meat and Muscle Biology*, **3**:
- Yim, O., Ramdeen, K.T., 2015. Hierarchical Cluster Analysis: Comparison of Three Linkage Measures and Application to Psychological Data. *The Quantitative Methods for Psychology*, **11**: 8-21.
- Yoder, C.L., Maltecca, C., Cassady, J.P., Flowers, W.L., Price, S., See, M.T., 2011. Breed differences in pig temperament scores during a performance test and their phenotypic relationship with performance. *Livestock Science*, **136**: 93-101.
- Young, L.J., 2017. Neuroendocrinology of Social/Affiliative Behaviors In '*Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*.'
- Young, N.D., Drake, M., Lopetcharat, K., McDaniel, M.R., 2004. Preference Mapping of Cheddar Cheese with Varying Maturity Levels. *J. Dairy Sci.*, **87**: 1-19.
- Zambra, N., Gimeno, D., Blache, D., van Lier, E., 2015. Temperament and its heritability in Corriedale and Merino lambs. *Animal*, **9**: 373-9.
- Zhong, R.Z., Liu, H.W., Zhou, D.W., Sun, H.X., Zhao, C.S., 2011. The effects of road transportation on physiological responses and meat quality in sheep differing in age. *J Anim Sci*, **89**: 3742-51.

ÖZ GEÇMİŞ

Iğdır'ın Aralık ilçesine bağlı Hacıağa köyünde 1985 yılında doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Iğdır'da tamamladı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni bölümünden 2009 yılında mezun oldu. Yüksek Lisans eğitimini 2013 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni bölümünde tamamladı. Halen Van YYU Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 05/12/2019

Tez Başlığı / Konusu: Farklı Sürelerde Sütten Kesilen Kuzularda Stresle Başa Çıkma Yeteneğinin Bazı Fizyolojik ve Davranışsal Özellikler ile Besi Gücü, Karkas ve Et Kalitesine Etkileri

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 92 sayfalık kısmına ilişkin, 05/12/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından TURNİTİN intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 7 (yedi) dir.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.


Cihan ÇAKMAKÇI
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Cihan ÇAKMAKÇI

Öğrenci No:139101172

Anabilim Dalı: Zootekni Anabilim Dalı

Programı: Hayvan Yetiştirme ve Islahı

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR


Doç. Dr. Serhat KARACA

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)