



**BESİ SİĞİRLARINDA BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN  
REFAH ÜZERİNE ETKİSİ**

**ÇAĞLAR BULUT  
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI**

**TEZ NO:2017-021  
2017-Afyonkarahisar**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# **BESİ SİĞİRLARINDA BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN REFAH ÜZERİNE ETKİSİ**

**Veteriner Hekim  
Çağlar BULUT**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Zehra BOZKURT**

**Bu tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi  
tarafından**

**14. SAĞ. BİL. 02 proje numarası ile desteklenmiştir.**

**Tez No: 2017-021**

**2017-Afyonkarahisar**

## KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

### Zootekni Programı

çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Tarihi: 30.11.2017**

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Zehra BOZKURT  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

Prof. Dr. Cafer TEPELİ  
Selçuk Üniversitesi  
Üye

Zootekni Anabilim dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Çağlar BULUT'un "Besli Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Refah Üzerine Etkileri" başlıklı tezi .....günü saat.....'de Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Özal ÖZCAN  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>viii</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1.Sığırlarda Refah Standartlarına İlişkin Mevzuat .....	3
1.2.Dünya’da Besi Sığırı Yetiştiriciliği .....	4
1.3.Türkiye’de Besi Sığırı Yetiştiriciliği .....	4
1.4.Hayvan Refahı Kavramı ve Çiftlik Hayvanlarında Refah Gereksinimleri .....	8
1.4.1.Hayvan Refahı Kavramı .....	8
1.4.2.Çiftlik Hayvanlarında Refah Gereksinimleri .....	8
1.4.3.Besi Sığırlarında Refah Gereksinimleri ve Düşük Refaha Bağlı Problemler .....	9
1.4.3.1.Besi Sığırlarında Beslemenin Refaha Etkisi .....	11
1.4.3.2.Besi Sığırlarında Yetiştirme Sistemlerinin ve Barındırmanın Refaha Etkisi .....	12
1.4.3.3.Besi Sığırlarında Yüksek Verim Yönünde Genetik Seleksiyonun Refaha Etkisi .....	15
1.4.3.4.Besi Sığırlarında Yetiştirme Uygulamaları ve Modifikasyonların Refaha Etkisi .....	17
1.4.3.5.Besi Sığırlarında Canlı Ağırlık Tartımlarının Refaha Etkisi .....	18
1.4.4.Besi Sığırlarında Çiftlik Düzeyinde Refahın Değerlendirilmesi .....	20
<b>2.GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>25</b>
2.1.Hayvan Materyali .....	25
2.2.Deneme Düzeni ve Hayvan Besleme .....	25
2.3.Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Refah Üzerine etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahının Değerlendirilmesi ....	26
2.4.Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarının Refahına Etkisi .....	28
2.4.1.Kan Örneklerinin Toplanması ve Serum Hazırlama .....	29
2.4.2.Hormon Analizi ve Oksidatif Stres Durumunun Belirlenmesi .....	29
2.5.İstatistik Analiz .....	30
<b>3.BULGULAR</b> .....	<b>40</b>

3.1.Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahın Değerlendirilmesi.....	40
3.1.1. İyi Besleme .....	40
3.1.1.1. Vücut Kondisyon Skoru .....	40
3.1.2. İyi Barındırma .....	40
3.1.2.1. Vücut Temizlik Skoru .....	40
3.1.3. İyi Sağlık .....	41
3.1.3.1. Hasta Hayvan, Ölüm veya Mecburi Kesim Oranları .....	41
3.1.3.2.Canlı Ağırlık Artışı .....	42
3.1.4.Uygun Davranış .....	50
3.1.4.1. İnsan-Hayvan Etkileşimi .....	50
3.1.4.1.1.Kaçınma Testi .....	50
3.2.Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Refaha Etkisi .....	52
3.2.1.Serum Kortizol Düzeyi .....	52
3.2.2.Oksidatif Stres Durumu.....	53
3.2.2.1.Malondialdehit (MDA) .....	53
3.2.2.2.Antioksidatif Aktivite (AOA) .....	54
3.2.3.Davranımsal Yanıtlar .....	58
<b>4.TARTIŞMA (YORUM).....</b>	<b>64</b>
4.1. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahın Değerlendirilmesi.....	64
4.2. Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarının Refahına Etkisi.....	69
<b>5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>73</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>75</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>77</b>
<b>6.KAYNAKLAR .....</b>	<b>79</b>

## ÖNSÖZ

Dünya’da insan popülasyonu hızla artmakta, kaynaklar ise azalmaktadır. İnsan için en temel ihtiyaç beslenme olup, hayvansal kökenli gıdaya olan talep de giderek artmaktadır. Kırmızı et üretimi için en başlıca kaynak besi sığırlarıdır. Günlük 1 kg veya daha fazla canlı ağırlık kazanabilen, kaliteli ve yağsız et üretebilen bu hayvanlar et verimi yönünde sıkı bir seleksiyon ile geliştirilmiştir. Nitekim büyük cüsseli ve yüksek kas tutma kapasitesi ile güçlü et verimi karakterlerine sahip besi sığırları aynı zamanda doğal yaşam çizgisinden de uzaklaştırılmıştır. Besi sığırları, kaba yem oranının azaltıldığı kesif yeme dayalı besleme, agresif yapılı hayvanların oranında artış ve buna bağlı artan sosyal stres, yoğun üretim tekniğine uygun olan ıslak, kaygan veya pürüzlü zeminlerde barındırma ile uzun ve uygun olmayan şartlarda yapılan nakiller ve kesim nedeniyle fiziksel ve mental zindeliklerini korumada zorlanmaktadır. Özellikle farklı orijinlerden getirilen besi sığırlarının dahil edildiği gruplardaki kötü hayvan-hayvan etkileşimleri, iyi olmayan çiftlik yönetimi, türe özgü davranışların sergilenmesinde uygulanan kısıtlamalar hayvanların refah kayıplarını daha da arttırmaktadır.

Besi sığırlarında refahın artırılması kalite odaklı pazar, tüketicilerin etik satın alma eğilimindeki artış ve son dönemde sürdürülebilir hayvansal üretim modellerine olan yöneliş besi sığırlarında refahın arttırılmasını teşvik etmektedir. Pek çoğu yoğun üretim tekniğinin sonuçlarına bağlı şekillenen refah kayıplarının azaltılması için ve bunu yaparken hem yüksek verim hem de kaliteli ürün elde edilmesi çizgisinde sürmektedir. Bu tez, Türkiye’ye 2016 yılında ithal edilerek özel bir besi işletmesine getirilen Siyah ve Kırmızı Anguslar ile Hereford ırkı besi sığırlarında çiftlik düzeyinde refah değerlendirmesinin yapılması ve sığır besiciliğinde bir rutin uygulama olan periyodik hayvan tartımlarının refaha etkisinin değerlendirilmesi için yapılmıştır.

Bu tez çalışması süresince beni destekleyen, yol gösteren, eğitimim boyunca değerli bilgilerini benimle paylaşan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da edindiğim bu yeterlilik ve becerilerimden faydalanacağım danışman hocam Prof. Dr. Zehra BOZKURT'a, konu, kaynak ve yöntem açısından beni sürekli destekleyen ve yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ, Yrd. Doç. Dr. Serdar KOÇAK ve Doç. Dr. Metin ERDOĞAN' a ve değerli katkıları nedeniyle Prof. Dr. Cafer TEPELİ' ye teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans eğitimim süresinde destek ve yardımları için Zootekni Anabilim Dalı araştırma görevlileri Dr. Özlem GÜCÜYENER HACAN ve Dr. Koray ÇELİKELOĞLU' na teşekkür ederim. Tezimin laboratuvar analizlerinin gerçekleştirilmesinde yardımları nedeniyle Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Aziz BÜLBÜL ve Araş. Gör. Dr. Elmas ULUTAŞ'a ve verilerin istatistikî analizleri için verdikleri destek için Doç. Dr. İbrahim KILIÇ'a teşekkür ederim. İnsani ve ahlaki değerleri ile örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli abim Yüksek Ziraat Mühendisi Cihan DAŞTANBEK e, birlikte çalışmaktan zevk aldığım iş arkadaşlarıma, beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiç bir zaman desteğini esirgemeyen aileme, bitmek bilmeyen sabır ve anlayışıyla sürekli beni motive eden nişanlım Zeynep ESMER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

HPA	Hipotalamik-pitüiter-adrenal aks
AOA	Antioksidan Aktivite
CA	Canlı ağırlık
MDA	Malondialdehit
OIE	Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü
EFSA	Avrupa Birliği Gıda Güvenliği Örgütü



## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1.</b> Besi sığırlarının barındırıldığı padoklarda kapalı alanlar .....	33
<b>Şekil 2.</b> Besi sığırlarının barındırıldığı padoklarda açık gezinme alanları.....	34
<b>Şekil 3.</b> Besi sığırlarında vücut kondisyon skoruları .....	37
<b>Şekil 4.</b> Besi sığırlarında temizlik skorları.....	36
<b>Şekil 5.</b> Besi sığırlarında kaçınma testi ve lazer metre .....	37
<b>Şekil 6.</b> Tartım Platformu .....	38
<b>Şekil 7.</b> Kantar ve besi sığırlarından kan alımı .....	39



## TABLOLAR

<b>Tablo 1.1.</b> Dünya dana eti arzı, tüketimi ve kullanımı ile Türkiye kırmızı et arzı, tüketimi ve kullanımına ilişkin istatistikler.....	6
<b>Tablo1.2</b> Türkiye’de yıllara göre sığır varlığı, kesilen sığır sayısı, sığır eti üretimi, toplam kırmızı et üretimi ile toplan kırmızı et üretimi içinde sığır etinin oranına ilişkin istatistikler .....	7
<b>Tablo 2.1.</b> Farklı etçi sığır ırkları için kullanılan hayvan refahı değerlendirme protokolü .....	31
<b>Tablo 2.2.</b> Tartım işleminin farklı etçi sığır ırklarında stres, oksidatif stres ve davranış frekansı üzerine etkisinin değerlendirilmesinde kullanılan değerlendirme protokolü .....	32
<b>Tablo 3.1.</b> Farklı etçi sığır ırklarında belirlenen vücut kondisyon skoru sonuçları.....	41
<b>Tablo 3. 2</b> Farklı etçi sığır ırklarında belirlenen vücut temizlik skoru sonuçları .....	43
<b>Tablo 3.3</b> Farklı etçi sığır ırklarında hastalık oranı, normal kesim, mecburi kesim ve ölüm oranına ilişkin sonuçlar.....	44
<b>Tablo 3. 4.</b> Farklı etçi sığır ırklarında besi başı canlı ağırlık değerleri ile besinin birinci ve ikinci ayındaki canlı ağırlık sonuçları (kg) .....	46
<b>Tablo 3. 5.</b> Farklı etçi sığır ırklarında besinin üçüncü, dördüncü ve besinci aylarındaki canlı ağırlık sonuçları (kg) .....	47
<b>Tablo 3.6.</b> Farklı etçi sığır ırklarında altıncı ve yedinci ay canlı ağırlık değerleri ile kesim canlı ağırlık sonuçları (kg).....	48
<b>Tablo 3.7.</b> Farklı etçi sığır ırklarında günlük canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanına ilişkin sonuçlar (kg) .....	49
<b>Tablo 3.8.</b> Farklı etçi sığır ırklarında kaçınma testine ilişkin sonuçlar .....	51
<b>Tablo 3.9.</b> Farklı etçi sığır ırklarında serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar (µg/dl).....	55
<b>Tablo 3.10.</b> Farklı etçi sığır ırklarında serum malondialdehit (MDA) düzeyine ilişkin sonuçlar (µg/dl) .....	56
<b>Tablo 3.11.</b> Farklı etçi sığır ırklarında serum antioksidatif aktivite (AOA) düzeyine ilişkin sonuçlar (µg/dl).....	57

<b>Tablo 3.12</b> Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen tedirginlik ve yürümekte isteksizlik, arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş ile koridor çitlerine ayakları ile vurma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar .....	60
<b>Tablo 3.13</b> Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen koridor çitlerini yalama veya ısırma, koridor çitlerine başı ile vurma ve ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar .....	61
<b>Tablo 3.14.</b> Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen bakıcıya saldırma, yüksek sesle bağırma ve dışkı ve idrar yapma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar.....	62
<b>Tablo 3.15.</b> Farklı etçi sığır ırklarında tartım süresi, tartım sırasında hayvanların sergiledikleri toplam davranış frekansı, tartım süresine düşen davranış oranı ile tartım ağırlığına ilişkin sonuçlar .....	63

## 1.GİRİŞ

Lifli kaba yemleri ve insan gıdası olarak kullanılmayan yan ürünleri esansiyel amino asit ve B-kompleks vitaminler gibi yüksek kaliteli insan gıdasına dönüştürme yeteneğine sahip olan sığırlar insanoğlunun tarihi boyunca en bilinen evcil hayvanlardan birisi olmuştur. Sığır, dünyanın birçok yerinde yetiştirilmekle birlikte sayısı ve ekonomiye katkısı ülkeden ülkeye değişmektedir (Boyles ve Pellegrino 2017).

Sanal gerçeklik veya 3D teknolojisi gibi gelişmeler teknolojinin önünde yeni ufuklar açmaktadır ve sentetik et üretimi gündeme gelmiştir. Ancak bu yeni gelişmeler halen insanların doğal, kaliteli ve sağlıklı gıdalara olan ihtiyacını giderememiştir. Giderek daha hızla artan insan popülasyonu nedeniyle kaliteli gıdaya olan talep de büyümektedir. Bu nedenle gıda ve hayvancılık sektörü stratejik önemini korumaktadır. Nüfus artışının da motive ettiği et üretimi ağırlıkla sığırlardan sağlanmaktadır. Dünya’da yaklaşık 1,5 milyar baş sığır bulunmaktadır. (Anonim 2017a).

Küresel bazda kırmızı et çok önemli bir uluslararası ticaret unsurudur. Kırmızı et ihracatı veya ithalatı bakımından ülkeler kendi toplumlarının tüketim tercihleri, gastronomi kültürü ve tarımsal kaynaklarına göre gruplandırılmaktadır. Ancak bu pazarda ülkelerin rekabet gücü üretim miktarının artışına ve maliyetlerin düşüşüne bağlıdır (Anonim 2017a). Büyükbaş hayvan eti üretiminde kalite ve miktar bakımından yüksek et verimi özelliğine sahip etçi sığır ırkları kullanılmaktadır. Bu etçi kültür ırklarının kullanıldığı ticari sığır üretiminde üreme performansı, yem den yararlanma, süt üretimi ve büyüme hızı gibi kalıtsal özellikler önemli rol oynamaktadır (Halverson 1991; Boyles ve Pellegrino 2017).

En temel insan hakkı olan yaşamı devam ettirmek için insanların sürekli ve yeterli miktarda beslenmesi gereklidir. Ancak toplumların beslenme alışkanlıkları ve

lkelerdeki gıda arzının miktar ve çeşitliliği gıda tüketimini etkilemektedir. Başlangıç noktasında yeterli gıda talebi söz konusu iken gıdanın üretilme yöntemi bir yandan gıdanın güvenliğini ve kalitesini etkilemektedir ve diğer yandan evre ekosistemlerini etkilemektedir. Bu gelinen noktada halk sağlığını ve ekosistem sağlığını koruyacak ortak stratejilerinin önemi de artmaktadır. Günümüzde gelimi ülkelerin gıda üretimine ilişkin öncelikleri arasında en önemlisi sürdürülebilir gıda üretimidir. Bu kalıcı strateji konvansiyonel hayvansal gıda üretiminin gizli maliyetinin her geçen gün daha da artması ve etik satın alma davranışı gösteren tüketiciler kitlesinin de giderek büyümesi ile motivasyon kazanmaktadır. Hayvansal retim sürdürülebilir yeni bir modeli olarak ta tanımlanabilecek olan hayvan refahı artan hayvansal gıda talebine cevap verilirken aynı zamanda gıda kalitesi ve güvenliği taleplerini karşılamaya odaklanmış tüketiciler, hayvan ve doğa dostu yeni üretim felsefesi içermektedir (Halverson 1991; Grandin 2006).

Değişen retim stratejileri yeni yetiştirme tekniklerinin de uyumlatırılmasını içermektedir. Tüm hayvancılık kollarında olduğu gibi besi sığırı yetiştiriciliğinde de sürdürülebilir tarımsal uygulamalar hızla kullanıma girmektedir. Hayvana ve çevreye dost üretim teknolojisi bir yandan aı, yem ve ekipman gibi girdilerin yeniden yapılandırılması yanında hayvan bakım ve idaresine ilişkin iyi tarım uygulamalarını geliştirmektedir. Böylece düşük hayvan refahına bağlı ekonomik kayıpları azaltmak için potansiyel risklerin öngörülmesi ve bertaraf edilmesine odaklanmış yatırım planlamaları da yapılmaktadır (Broom 1986; Blokhuis ve ark 2003; Bozkurt 2016).

Potansiyel hedef kitlesinin insan olduğu tüm üretimler için de geçerli olduğu gibi hayvana dost üretim teknolojisinin gelişimi toplumun hayvan refahına ilişkin yargısı ve talebinin oluşturduğu motivasyona bağlıdır. Bu talep, sivil toplum örgütleri, sağlık kuruluşları ve medyanın aktif katılımıyla g kazanan lobi faaliyetleri ile daha da büyümektedir. Nitekim politik arenaya da taşınan hayvan refahına ilişkin yasal düzenlemelerin hızla yürürlüğe girdiği görülmektedir (Moynagh 2000).

### 1.1.Sığırlarda Refah Standartlarına İlişkin Mevzuat

Türkiye’de ve Avrupa Birliği’nde çiftlikte sığırların korunmasına ilişkin spesifik bir yönetmelik bulunmamaktadır. Ancak sığırlar çiftlik hayvanlarının korunmasına ilişkin yasal çerçevede kapsamında bulunmaktadır. Nitekim diğer tüm çiftlik hayvanları için olduğu gibi, süt ve besi sığırlarının refah standartları Avrupa Birliği’nde 98/58/EC sayılı Çiftlik Amaçlı Yetiştirilen Hayvanların Korunmasına İlişkin Avrupa Birliği Konsey Direktifi ile Türkiye’de ise bu direktife paralel olarak hazırlanmış olan 22 Kasım 2014 tarih ve 29183 sayılı Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Genel Hükümler Hakkında Yönetmelik hükümleri ile düzenlenmektedir. Bununla birlikte bazı Avrupa Birliği ülkelerinde süt inekleri için Avrupa Birliği’ne göre daha ileri refah standartları bulunmaktadır. İsveç süt sığırı refahına yönelik spesifik bir yönetmelik çıkarmıştır. İngiltere ve Almanya’da süt inekleri için ileri refah gereklilikleri ulusal yönetmeliklere eklenmiştir. Son dönemde Avrupa Birliği’nde de sığır refahı için spesifik yönetmelik çalışmaları sürmektedir (Schmid ve Kilchsperger 2010). Avrupa Birliğine katılım müzakereleri yürüten Türkiye’de Ortak Tarım Politikalarına uyum sağlanması kapsamında Birliğin hayvan refahı alanındaki mevzuatın ulusal mevzuata aktarılması çalışmaları sürmektedir.

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) hayvan sağlığının küresel izlenmesinde aldığı rolü hayvan refahı için de almaktadır. Özellikle hayvansal ürünlerin uluslararası ticaretinde en önemli referans kuruluş olarak aldığı önemli inisiyatifi hayvan refahı standartları oluşturma konusunda da aldığı görülmektedir (Schmid ve Kilchsperger 2010). Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü besi sığırlarının refahına ilişkin standartları yayınlamıştır. Karasal Hayvanların Sağlık Kodu kapsamında yer alan Bölüm 7.9’da besi sığırlarının refah gereksinimleri, refah problemleri ve besi sığırlarında refahın değerlendirilmesi için prensip ve kriterleri sunmaktadır (OIE 2017).

## 1.2.Dünya’da Besi Sığırı Yetiştiriciliği

Dünya’da dana eti arzı ve kullanımı ile Türkiye’de kırmızı et arzı, tüketimi ve kullanımına ilişkin istatistikler Tablo 1.1’ de verilmiştir (Anonim 2017a). Tablodan da görüleceği üzere küresel kırmızı et üretiminin üçte biri sığırlardan karşılanmaktadır.

Dünya dana eti üretiminde lider ülkeler Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Avrupa Birliği, Çin ve Hindistan’dır. Dünya dana eti üretimi içinde bu ülkelerin toplam payı 2015 yılı için yaklaşık %65’dir. Dana eti ihracatında ise Hindistan %20,8 ile en büyük paya sahipken bunu %19,1 ile Brezilya, %18,5 ile Avustralya ve %11,7 ile Amerika Birleşik Devletleri izlemektedir. Bununla birlikte dana eti ithalatı bakımından lider durumdaki ülke %17 ile Amerika Birleşik Devletleri’dir ve bunu %11,8 ile Rusya ve %5,3 ile Çin izlemektedir (Anonim 2017a).

## 1.3.Türkiye’de Besi Sığırı Yetiştiriciliği

Türkiye’de sığır sayısı, sığır eti üretimi, toplam kırmızı et üretimi ve bu üretim içinde sığır eti üretiminin payına ilişkin istatistikler 2002 ve 2016 yılları arasındaki dönem itibariyle Tablo 1.2’de verilmiştir (Anonim 2017b). Geçen yıllar içerisinde, sığır varlığı, kesilen sığır sayısı ve sığır eti üretimi ile toplam kırmızı et üretimi içinde sığır etinin oranının giderek arttığı görülmektedir (Anonim 2017a,b). Küresel eğilimden farklı olarak Türkiye kırmızı et üretimi içinde sığırlardan elde edilen et oranının daha yüksek olduğu (%88’lere kadar) görülmektedir. Türkiye’de 2015 yılında kişi başına kırmızı et tüketimi 16,1 kg olmuştur ve bunun 14,4 kg’lık bir kısmını büyükbaş hayvan eti oluşturmaktadır (Anonim 2017b).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü’nün Mart 2017 raporuna göre Türkiye’de 2016 yılı büyükbaş hayvan sayısı 14.2 milyon olup bunun 14.08 milyonu sığırdır. Benzer şekilde, 2016 yılı verilerine göre 3.9 milyon baş büyükbaş hayvan kesilmiş ve 1.059.195 ton sığır eti üretimi yapılmıştır. (Anonim 2017b). TÜRKVET Veteriner Bilgi Sistemine kayıtlı 1.475.570 adet

işletme bulunmaktadır. Hayvan sayısı bakımından farklılıklar içeren bu işletmeler arasında 50 baş ve daha fazla hayvan sayısı bulunan büyük ölçekli işletmelerin sayısı son yıllarda artmaktadır (Anonim 2017a).

Son dönemde, Türkiye canlı hayvan ve kırmızı et ithal eden ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'nin 2015 yılı itibariyle sığır eti ithalatı (17 bin 574 ton) ihracatından (75 ton ) daha fazladır (Anonim 2017a). Son dönemde, Türkiye'ye kırmızı et, canlı büyükbaş ve küçükbaş hayvan ithalatı 2016 yılında başlamıştır ve bu ithalat Et ve Süt kurumu ve TİGEM tarafından yürütülmektedir (Tezel 2017). Bakanlar Kurulu'nun 2016 / 8794 sayılı "Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü ile Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğüne Kullanılmak Üzere Canlı Hayvan İthalatında Tarife Kontenjanı Uygulanması Hakkında Kararı" 3 Mayıs 2016 tarihinde resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiş ve Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğü ile Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne 31.12.2016 tarihine kadar gerçekleştirilmek üzere damızlık hayvan ve besilik dana ithalatı için kontenjan tahsis edilmiştir (Tezel 2017). Hayvancılık Genel Müdürlüğü'nce belirlenen teknik şartnameye göre, ithal edilebilecek besilik ve kasaplık danalar ırk özelliklerini iyi derecede göstermeli, canlı ağırlık sınırlarını aşmamalı ve herhangi bir kusur taşımamalıdır (Anonim 2016).

Besilik sığır ithalatına izin verilen ülkeler Almanya, Avusturya, Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri, Belçika, Brezilya, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fransa, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kanada, Letonya, Litvanya, Macaristan, Romanya, Slovakya, Şili, Uruguay ve Yunanistan'dır. Kasaplık sığır ithalatı için izin verilen ülkeler ise Amerika Birleşik Devletleri ve Şili hariç aynı liste geçerlidir (Anonim 2017c). Bu ülkelerden Türkiye'ye ithal edilecek sığır etlerinin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2012 / 13 sayılı Sığır Eti İthalatında Sağlık ve Teknik Şartların Belirlenmesine İlişkin Tebliğ'indeki şartlara göre onay verdiği kesimhanelerde kesilmiş olması zorunludur. Bu listedeki kesimhaneler Belçika, Fransa, Polonya, Romanya, İspanya ve Letonya'da bulunmaktadır (Anonim,2017c).



**Tablo 1.1.** Dünya dana eti arzı, tüketimi ve kullanımını ile Türkiye kırmızı et arzı, tüketimi ve kullanımına ilişkin istatistikler

	Dünya Dana Eti Arzı ve Kullanımı (bin ton) <sup>†</sup>					Türkiye Kırmızı Et Arzı ve Kullanımı (ton) <sup>‡</sup>				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Üretim	57.623	60.785	61.093	60.022	60.486	914.108	995.789	1.007.747	1.241.246	1.303.308
İthalat	6.652	7.448	7.881	7.647	7.666	25.437	6.141	640	17.574	4.291
Toplam Arz	64.924	68.935	69.665	68.318	68.769	939.545	1.001.930	1.008.387	1.258.820	1.307.599
Tüketim	56.000	59.122	59.024	58.164	58.728	939.451	1.001.841	1.008.347	1.258.773	1.307.518
İhracat	8.164	9.122	9.992	9.537	9.439	93,6	89,1	40,4	46,7	81
Toplam Kullanım	64.924	68.935	69.665	68.318	68.769	939.545	1.001.930	1.008.387	1.258.820	1.307.599

<sup>†</sup> Kaynak: USDA<sup>‡</sup> Kaynak: TÜİK ve TEPGE Hesaplamaları

2016 yılı verileri tahmini verilmiştir

**Tablo1.2** Türkiye’de yıllara göre sığır varlığı, kesilen sığır sayısı, sığır eti üretimi, toplam kırmızı et üretimi ile toplan kırmızı et üretimi içinde sığır etinin oranına ilişkin istatistikler

Yıl	Sığır Sayısı (Baş)	Kesilen Sığır (Baş)	Sığır Eti Üretimi (Ton)	Toplam Kırmızı Et Üretimi (Ton)	Toplam kırmızı et üretiminde sığır etinin oranı (%)
2002	9.803.498	1.774.107	327.629	420.541	77,91
2003	9.788.102	1.591.045	290.454	366.656	79,22
2004	10.069.346	1.856.549	365.000	446.965	81,66
2005	10.526.440	1.630.471	321.681	409.391	78,58
2006	10.871.364	1.750.997	340.705	438.511	77,70
2007	11.036.753	2.005.140	432.406	576.830	74,96
2008	10.859.942	1.736.107	370.619	482.444	76,82
2009	10.723.958	1.502.073	325.286	412.621	78,83
2010	11.369.800	2.602.246	618.584	780.718	79,23
2011	12.386.337	2.571.765	644.906	776.915	83,01
2012	13.914.912	2.791.034	799.344	915.845	87,28
2013	14.415.257	3.430.723	869.292	996.155	87,26
2014	14.223.109	3.712.281	881.999	1.008.272	87,48
2015	13.994.071	3.765.077	1.014.926	1.149.262	88,31
2016	14.080.155	3.900.307	1.059.195	1.173.042	90,29

TUİK.

## **1.4.Hayvan Refahı Kavramı ve Çiftlik Hayvanlarında Refah Gereksinimleri**

### **1.4.1.Hayvan Refahı Kavramı**

Hayvan refahının bilimsel tanımı hayvanlarda fonksiyonel sistemlerin denge halini sürdürüyor olması (hemostasis), ağrı, ızdırıp, korku veya kaygı gibi negatif duyguları yaşamıyor olması yanı sıra oyun ve arkadaşlık gibi pozitif duyguları da yaşıyor olması ve doğal davranışlarını en geniş şekilde sergileyebiliyor olmasını içermektedir (Broom ve Johnson 1993; Duncan 2005). Daha genel bir ifade ile hayvan refahı hayvanın fiziksel ve mental olarak iyi olma halini ifade etmektedir. Bu nedenle hayvanın hissettiği duygunun ağırlıkla olumlu olmasının onun refahının iyi olduğunu, olumsuz olmasının ise refahının kötü olduğunu gösterdiği kabul edilmektedir (Duncan ve Dawkins 1983).

Hayvanlarda herhangi bir refah probleminin bulunmaması için stres oluşmamış olmalı veya maruz kalınan strese karşı devreye sokulan geçici fizyolojik ve davranımsal adaptasyonel mekanizmaların belirli bir düzeye ulaşmamış olması gerekir (Hurnik ve Lehman 1998). Karşılaşılan tüm zorluklara uyum sürecinde bu biyolojik aktiviteyi içeren biyolojik düzenleme sürekli olarak meydana gelse de adaptasyon her zaman başarılı olmayabilir (Hemsworth ve Coleman 2011).

### **1.4.2.Çiftlik Hayvanlarında Refah Gereksinimleri**

Çiftlik hayvanları için refah standartları ilk kez Ruth Harrison'ın "animal machine" isimli kitabının yayınlanmasından bir yıl sonra 1965 yılında oluşturulan Brambell Komitesi tarafından tanımlanmıştır. Brambell komitesinin raporu daha sonra özetlenerek çiftlik hayvanlarının refah gerekliliklerinin kısa başlıklar halinde özetlendiği 5 özgürlük olarak tanımlanmıştır. Bu özgürlükler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1. *Aç ve susuz kalmama ve kötü beslenmeme özgürlüğü*: Hayvanların tamamen sağlıklı ve zinde olmasını sağlayacak nitelik ve miktarda bir yemle beslenmesi ve sürekli taze suya erişiminin sağlanmasıdır.
2. *Rahat olma özgürlüğü*: Hayvanlar kendi türüne ve biyolojik özelliklerine uygun olan bir çevrede tutulmalı ve dinlenebilmesini sağlayacak uygun barınak sağlanmalıdır.
3. *Ağrı çekmeme ve yaralanmalar ile hastalıklardan korunma özgürlüğü*: Yetiştirme uygulamalarının hayvanlarda yaralanmalar oluşturmamalı, hayvanlar için uygun nitelikte sağlık koruma tedbirleri alınmalı ve hasta hayvanlar için en kısa sürede veteriner tedavisi sağlanmalıdır.
4. *Normal davranışlarını sergileyebilme özgürlüğü*: Hayvanın kendi türüne özgü olan davranışlarını sergileyebilmesi için yeterli alan ve uygun ekipman sağlanmalıdır.
5. *Korku ve ızdırıp çekmeme özgürlüğü*: Hayvanlar korku, kaygı ve stres gibi negatif duyguları deneyimleyebilecek koşullardan uzak tutulmalıdır (Webster 2005).

#### **1.4.3.Besi Sığırlarında Refah Gereksinimleri ve Düşük Refaha Bağlı Problemler**

Çiftlik hayvanlarının çoğu çevrede meydana gelen değişimlere uyum sağlamaya kabiliyetine sahiptir. Uyum çabası fizyolojik fonksiyonel sistemlerin homeostatik denge üzerindeki olumsuz etkilerini gidermek üzere fizyolojik yanıtlar üretilmesi ile sonuçlanır. Çevresel değişime uyum çabasının diğer bir aracı da davranış ile verilen yanıttır. Fizyolojik ve davranımsal tedbirlere rağmen değişen çevre ile baş edemeyen hayvanda yeni savunma mekanizmaları daha faaliyete geçer ki bunlar stres yanıtı olarak izlenebilmektedir (Duncan ve Dawkins 1983; Mormede 2000).

Hayvanların içinde buldukları stres izlenebilir. Fizyolojik ve davranımsal stres yanıtları kompleks fonksiyonel sistemler ağının ortak ürettiği bazı izlerin takibini içeren karmaşık bir süreçtir. Stres altındaki hayvanlarda sempato-adrenal-meduller (Sempato-adrenal-meduller (SAM) sistem) sistem ile limbik hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) döngü aktive olmakta ve dolayısı ile katekolaminler ve glukokortikoidlerin sentezinde artış meydana gelmektedir (Duncan 2005; Veerasamy ve ark. 2011; Etim ve ark. 2013). Değişen fizyolojik aktiviteye duyarlı olan hormonal sistem yanıtları da devreye girdiğinde stres vücudun savunma mekanizmasını olumsuz etkilemektedir (Moberg 2000; Dawkins 2004).

Stres ile meydana gelen fizyolojik yanıtlarından birisi kortizol hormonunun düzeyidir (Duncan 2005; Kaltas ve Chrousos 2007). Stres ile adrenal korteksten glukokortikoidler ve adrenal medulladan epinefrin salınımı artmaktadır (Etim ve ark 2013). Bununla birlikte HPA aksı karbonhidrat ve protein metabolizmalarını da etkilemekte ve antioksidanlarda değişiklik meydana getirmektedir (Broom 1986; Sahin ve ark. 2009). Bu şekilde stres ile etkilenmiş bir hayvanda total antioksidan kapasitede düşük, MDA düzeyinde artış görülür (Chirase ve ark. 2004).

Hayvanların buldukları çevrede olumsuz yönde bir değişim meydana geldiğinde hayvanın değişen çevreye uyum sağlama mücadelesi başlamaktadır. Bu mücadelede başarılı olmak ve uyum ihtiyacı ile baş edilmedeki başarı söz konusu stres faktörünün şiddeti ve süresi ile giderek daha da zorlaşabilmektedir (Broom 1986). Bir hayvan karşılaştığı zorluklarla başa çıkmada zorlandığında yani yeterli düzeyde adaptasyon meydana gelmemesi durumunda hayvan için refah sorunları başlamaktadır (Hemsworth ve ark. 2015). Bu negatif tablonun daha ilerisinde ise hayvanın biyolojik savunma gücü tükenmeye başlar ve süreç prepatolojik dönem, patoloji, hastalık ve hatta ölüm ile devam edebilir (Dobson ve Smith 2000; Etim ve ark. 2013, Hemsworth ve ark. 2015).

Hayvan refahı ile üretim verimliliği arasında bir çatışma olmasına rağmen çiftlik hayvanlarının refahının hayvan yönetimine ilişkin uygulamalar yoluyla geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Hayvan refahını etkileyen hayvan idaresi ile verimler arasındaki ilişkiler inceleyen Sonoda ve ark (2017), hem hayvan refahını ve hem de verimi birlikte attırılmasının stratejik önemine dikkat çekmiştir. Çiftlik koşullarında uygulanan farklı besi yetiştiriciliği sistemlerinin hayvan refahına ve karkas özelliklerine etkisini inceleyen Sonoda ve ark.(2017) barındırma yoğunluğu ile tırnak bakımı, boynuzsuzlaştırma ve burun halkası uygulaması gibi yetiştirme uygulamalarının besi sığırlarının refahını önemli ölçüde etkilediğini belirlemiştir.

#### **1.4.3.1.Besi Sığırlarında Beslemenin Refaha Etkisi**

Yoğun hayvan üretim sistemlerinde çiftlik hayvanları için tanımlanmış 5 özgürlüğün sağlanmamasına bağlı önemli refah problemleri bildirilmiştir. Özellikle yüksek et verimi ve büyüme hızı yönünde geliştirilmiş olan besi sığırlarında beklenen verim değerlerine ulaşılabilmesi için yüksek protein ve enerji içeren yemler ile besleme yapılması gerekmektedir. Bu amaçla yoğun kesif yeme dayalı besleme tıpkı broiler tavuklarda da görüldüğü gibi besi sığırlarında akut sindirim sistemi ve metabolik hastalıklara neden olmaktadır (Mench 2002; Ekesbo 2009; EFSA 2012b).

Günümüzde hayvanlarda en yüksek verimlerin elde edilebilmesi ve aynı zamanda da hayvanların sağlıklı ve refahının yüksek olmasını da sağlayacak yetiştirme yöntemlerinin geliştirmesi için pek çok araştırma yapılmaktadır. Bununla birlikte elde edilen bilgilerin sadece bir kısmı endüstri tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle yaşanan bazı sağlık ve refah problemlerin çözümüne ilişkin daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda besi sığırları için yetiştirme sistemleri ve hayvan idaresinin kolaylaşması, besleme alanlarındaki hastalık kontrolü için yönetimsel risk faktörlerinin tanımlanması ve nakil sırasında hayvan idaresi gibi konular öncelik taşımaktadır (Tucker ve ark. 2015).

Modern besi çiftliklerinde yetiştirilen pek çok büyük cüsseli besi sığırı besi koşullarında çevresel faktörler nedeniyle ve yüksek et veriminin elde edilebilmesi için uygulanan besleme stratejileri nedeniyle sağlık problemleri yaşamaktadır. Yüksek et verimi besi sığırlarında besin madde ihtiyacının da aşırı artmasına neden olmuştur ve bu ihtiyaç daha fazla yem verilerek giderilmeye çalışıldığında metabolik hastalıklar (asidoz gibi) ve çevresel faktörlerin (ıslak zeminde uzun süre durma gibi) katkısıyla da topallık ve yoğun ağrı tablosu ortaya çıkabilmektedir (Wierenga ve Peterse 1987). Başta topallık, yaralanma, hareket güçlüğü, hastalıklar ve büyüme anormallikleri hayvanların refah düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir. Besleme stratejileri ile oluşan stresin besi sığırlarında ve özellikle buzağılarda hastalıklara duyarlılığı arttırabileceği bildirilmiştir (Broom ve Johnson 1993; EFSA 2012b).

#### **1.4.3.2. Besi Sığırlarında Yetiştirme Sistemlerinin ve Barındırmanın Refaha Etkisi**

Ticari besi sığırı yetiştirme sistemleri entansif, ekstansif ve yarı entansif yetiştirme sistemlerinden oluşmaktadır. Entansif sistemlerde sığırlar barınak içinde tutulmakta, barınma, besleme ve iklimlendirme ihtiyaçları tamamen barınakta sağlanmaktadır. Ekstansif sistemlerde ise sığırlar açık havada dolaşma özgürlüğüne sahip olmasının yanında diyet seçimi (otlatma yoluyla), su tüketimi ve sığınak gibi konularda kendi tercihlerini yapmaktadır. Bu hayvan özgürlüğü aslında hayvanların içinde buldukları doğal koşulların elverdiği ölçüde ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir durum oluşturmaktadır ve kültür sığırları için bazı dezavantajlar da söz konusu olmaktadır. Entansif ve ekstansif yetiştirme sistemlerinin bir ara formu niteliği taşıyan yarı entansif yetiştirme sisteminde ise sığırlar hem yoğun üretim sistemlerinin hem de ekstansif yetiştirme sistemlerin etkisi altında kalmaktadır ve özellikle iklim bu sistemde de doğrudan sığırları etkileyebilmektedir (OIE 2017).

Standart barındırma koşullarında hayvanların çevresel faktörlere verdikleri yanıtlar bakımından ırk farklılıkları görülmektedir. Bu farklılıkların ırk ve

hayvanların ne ölçüde insan ile etkileşim içinde bulunduğuna bağlı olarak değişebileceği bildirilmiştir (Haskell ve ark. 2014). Yoğun yetiştirme tekniği uygulanan hayvancılık işletmelerinde hayvanlar barındırma, besleme ve rutin yetiştirme uygulamaları bakımından tamamen insan kontrolü altında tutulmaktadır. Bu çevrede, çiftlik hayvanlarını etkileyen çevresel faktörler termal stres (sıcaklık, soğukluk) oluşturabilir. Ayrıca kalabalık, izalasyon, diğer hayvanlar ile ilk karşılaşma, sosyal hiyerarşinin kurulması, kısıtlı besleme, gürültü, zapt-ı rapt, engelleme, korku, süttten kesim gibi faktör hayvanlarda akut veya kronik stres oluşturmaktadır. Stres hayvanlarda sağlık durumunu, immun sistem kapasitesini ve hayvan duygularını etkilemektedir (Kelley 1980, EFSA 2012a). Ayrıca hayvan bakıcısının çok önemli bir çevre faktörü olduğuna ilişkin sonuçlar bildirilmektedir (Kılıç ve Bozkurt 2013).

Besi sığırlarının fiziksel ve davranışsal ırk özelliklerine uygun barınak şartlarının sağlanması ile refah düzeyi yükseltilebilir. Barınak zemini ile yürüyüş koridorlarının zemininin ıslak, kirli veya kaygan olması sığırlarda ayak problemlerini arttırırken yatma ve dinlenme alanlarının da ıslak ve kirli olması üşütmeye bağlı hastalıklara neden olmaktadır (Webster 2001; EFSA 2012b). Bu nedenle barınak içinde yatma ve dinlenme alanlarının kuru olması ve açık gezinme alanlarında gölgelik bulundurulması ve yemlik ve sulukların bulundurulması çok önem taşımaktadır (Tucker ve ark. 2015).

Barınak konforunu en dramatik şekilde etkileyen faktör ise barındırma yoğunluğudur. Aynı barınak içinde çok sayıda hayvanın tutulması hayvanların hareketlerinin önemli ölçüde kısıtlanmasına neden olmakta ve bu durum da ayak ve bacak sağlığını olumsuz etkilemektedir. Ayak ve bacaklarda yaşanan sorunlar hayvanlarda kronik ağrıya yol açmaktadır ve nihai olarak hayvanların beden yapısında ve fonksiyonlarında bozulmalar meydana gelmektedir (Webster 2001).

Kapalı barınaklarda kalabalık şekilde tutulan hayvanlarda hastalık etkenlerinin daha hızlı yayıldığı bildirilmiştir. Bu şekildeki barınaklarda kirli hava ve sosyal strese bağlı olarak immun sistemin baskılandığı ve hastalıklarda artış



gözlendiği bildirilmiştir (Carroll ve Forsberg 2007, EFSA 2012b; David ve ark 2015). Bu olumsuz koşullarda kronik bir hal alan stres, kısıtlama, korku, endişe ve hüsrana ile baş etmeye çalışan hayvanda anormal davranışlarda artış olduğu görülmüştür (Webster 2001). Sığırlarda sıklıkla görülen anormal davranışlar arasında dil döndürme, saldırganlık ve yabancı cisimleri yalama en fazla görülmektedir (Wierenga ve Peterse 1987; Duncan 1992; Grandin ve Deesing 1998).

Barınak içi konfor düzeyi besi sığırlarının refahını önemli ölçüde etkilemektedir. Ot veya saman yataklık serili alanlarda dinlendirilen sığırlara göre beton ızgara zeminlerde tutulan hayvanlarda yatma veya ayakta durma durumuna bağlı olarak yaralanmalar ve ayak problemlerinde artış olduğu bildirilmiştir. Bu tip zeminlerde kauçuk kaplama veya paspasların kullanımının ayak ve bacaklarda lezyon ve yaralanma oranlarını düşürebildiği belirlenmiştir (EFSA 2012b). Besi sığırlarında refahın artırılabilmesi için en uygun barınakların serbest dolaşımli barınaklar (cubicle housing) olduğu bildirilmiştir. Ancak bu sistemlerde de yol ve geçiş koridorlarında hayvanların yatması ve hayvanların uzun süre bulamaç halini almış gübre bulunan zeminlerde tutulması hayvanlarda refahı düşürmektedir. Barınak zemininin kirli olması hayvanların da kirlenmesine neden olmaktadır. Hayvanların bu şekilde kirlenmesi topallık için çok önemli bir yapıcı faktör olarak görülmektedir (Arney ve Aland 2012).

Son yıllarda besi sistemlerinde sığırlar giderek daha fazla açık havada tutulmaktadır (EFSA 2012a,b). Dolayısı ile serin ve yağışlı iklimlerin hayvanlar üzerindeki baskısı da artmaktadır. Besi sığırları, rumende ısı oluşumu, deri altı yağ tabakası veya deri üzerindeki kulların sıklaşması gibi adaptasyonel özellikleri ile düşük çevre sıcaklığı ile baş edebilmektedir. Ancak havadaki nem oranının yüksek olması hayvanların düşük çevre sıcaklığını tolere etme gücünü düşürmektedir. Besi sığırlarının derisi ve kılları ıslandığında yalıtım gücünde azalma meydana geldiği için nemin yüksek olduğu hava koşullarında hayvanlar açıkta tutulmamalıdır. Bu durumlar için önerilebilecek olan rüzgar panelleri de tek başına yeterli koruma sağlamamaktadır. Barınma alanlarının zemini iyi drene edilmeli, zemindeki su ve çamur miktarının azaltılması gerekmektedir. Besi

sığırları kuru bir yüzeyde yatmayı tercih eder ve eğer nemli bir zeminde yatmaya zorlanırlar ise vücudundan hızlı bir şekilde ısı kaybı meydana gelir. Yeterince iyi drene edilemeyen barınma alanlarda zeminin ince bir kat saman veya sap ile hafifçe örtülmesi de yeterli olmamaktadır (Arney ve Aland 2012).

Açık besi uygulamalarında sığırları yağmur, kar veya aşırı dik gelen güneş ışınlarından korunabilmesi için kapalı alanlar veya sundurmalar bulundurulmalıdır. Kısmen kapalı bu alanlarda tüm hayvanlar için yeterli alan sağlanmalıdır. Kapalı alanlar veya sundurmalar kolayca erişilebilir olmalı ve sığırlara bu alanların kullanması öğretilmelidir (Arney ve Aland 2012). Soğuk hava şartlarında sığırların kapalı barınakları kullanma eğiliminin olmasına rağmen geçici sığınma sağlayan sundurmaları fazla tercih etmedikleri gözlenmiştir (Ekesbo 2009). Sundurmalarda saman bulundurulmasının hayvanların sundurmalara alışmasını motive edeceği ve böylece sundurma kullanımının sığırlara öğretilbileceği bildirilmiştir (Ekesbo 2009; Arney ve Aland 2012).

#### **1.4.3.3.Besi Sığırlarında Yüksek Verim Yönünde Genetik Seleksiyonun Refaha Etkisi**

Limuzin ve Belçika Mavisi gibi yüksek ek verimi ve et kalitesi yönünde geliştirilen sığırlar için hızlı büyüme ve yağsız et üretimi amaçlı sıkı seleksiyon zor idare edilir ve yaralanma riski yüksek hayvanların oluşumuna neden olmuştur. Yüksek düzeyde kas gelişimine sahip bu hayvanların işletme içerisinde yer değişimi, rutin tartımlar ve nakil gibi nedenler ile bir yerden diğerine sevk edilmeleri sırasında dar koridorlardan geçerken aşırı sallandıkları, sinirli oldukları, sıklıkla sebepsiz panik gösterdikleri ve bazen de kapılara çarptıkları bildirilmiştir (Grandin ve Deesing 1998).

Besi sığırı ırkları arasında mizaç bakımından farklılıklar bildirilmiştir. Mizaç aynı zamanda verimleri de etkilemektedir (King ve ark. 2006). Serumda kortizol için başlangıç seviyesinin hayvanların mizacından etkilendiği bildirilmiştir (Cafe ve ark. 2011). Duygusal olan veya heyecanlanmaya daha

yatkın olduğu bildirilen hayvanların, sakin hayvanlara göre daha yüksek başlangıç serum kortizol düzeyine sahip olduğu gösterilmiştir (Fell ve ark. 1999; Haskell ve ark.2014). Curley ve ark. (2008) 'e göre heyecanlı hayvanlar daha yüksek serum kortizol seviyesine sahiptirler ve sürekli daha yüksek stres yaşadıkları için kronik strese bağlı olarak daha yüksek bazal adrenal fonksiyonu gösterirler ve dolayısı ile yeni ve akut bir stres ile karşılaştığında körelmiş bir adrenal yanıt göstermektedirler.

Islah çalışmalarında et verimi özelliği yüksek bazı Avrupa sığır ırklarından boğalarının kullanılması ile gerçekleştirilen hızlı kas büyümesi ve yağsız et yönlü seleksiyon ile meydana gelen iri ve sallantılı yürüyüş gösteren agresif besi sığırları sürü içinde oransal olarak azdır ancak bu hayvanlar grup içerisindeki diğer tüm hayvanların refahını olumsuz etkilemektedir (Grandin ve Deesing 1998). Aynı zamanda bu hayvanlarda güç doğum oranındaki artış da çok önemli bir refah problemidir. Özellikle homozigot resesif yapıdaki Belçika Mavisisi sığır ırkının inekleri küçük doğum kanalına sahip oldukları için neredeyse tüm doğumlarda sezaryen operasyonu gerekebilmektedir (Grandin ve Deesing 1998; Haskell ve ark. 2014).

Tüketicilerin yağsız sığır eti için gösterdiği talep sonucunda geliştirilen ve çifte kas özelliği taşıyan sığırlar koşmak için ve hatta yürümek için bile güçlükle çekmektedir. Bu hayvanlar hareket etmek için fazla miktarda efor harcamaktadırlar (Duncan ve Dawkins 1983; Grandin ve Deesing 1998). Bununla birlikte Siyah Angus (Black Angus), Kırmızı Angus (Red Angus) ve Hereford gibi büyüme hızı nisbeten daha düşük olan sığır ırklarının bu ağır ırklara göre daha avantajlı olduğu belirtilmiş ise de genel olarak besi sığırlarının refah problemlerinin oldukça fazla olduğu ifade edilmektedir (Grandin ve Deesing 1998).

Besi sığırlarında yeni oluşturulan gruplarda meydana gelen sosyal üstünlük sıralaması ırk faktöründen etkilenmektedir. Birbirine yabancı olan besi sığırlarının bir araya getirilmesi ile oluşan grup büyüklüğünün sosyal stresin düzeyini de

etkilebileceğine ve hayvanların tımar edilmesi gibi bazı pratik yetiştirme uygulamalarının stres ile mücadelede besi sığırlarını rahatlatılabileceği belirtilmiştir (Mench ve ark. 1990; Toaff-Rosenstein ve ark. 2017).

#### **1.4.3.4. Besi Sığırlarında Yetiştirme Uygulamaları ve Modifikasyonların Refaha Etkisi**

Çiftlik hayvanlarında rutin yetiştirme uygulamaları olarak yapılan bazı modifikasyonların uygulama anında meydana getirdiği akut ağrı ve ızdırap dışında iyileşme döneminin sonrasında kronik ağrıya neden olduğu bildirilmiştir. Çoğunlukla analjezi veya anestezi olmadan yapılan bu modifikasyonlar arasında buzağı, kuzu ve oğlaklarda kuyruk kesme ve kastrasyon, domuz yavrularında diş kesimi ile kanatlılarda gaga kesimi ve parmak kesimi en sık uygulanmaktadır (Duncan 2005; Bozkurt ve ark. 2015).

Besi sığırlarında seksüel aktivite, saldırganlık ve karkas deformasyonunun azaltılması için yoğun üretim sisteminin bir pratiği olarak cerrahi yöntemle veya plastik band uygulaması ile kısırlaştırma yaygın şekilde gerçekleştirilmektedir. Kastrasyonun hayvan refahı üzerine olumsuz etkilerinin giderilmesi amacıyla anestezi uygulanmasına ilişkin henüz geniş bir yasal yaptırım bulunmamaktadır. Besi sığırlarında gerçekleştirilen kastrasyon veya suni tohumlama hayvanlarda seksüel aktivitenin neredeyse tamamen engellenmesi ile sonuçlanmakta ve bu uygulamaların uzun vadede hayvan refahını daha da olumsuz etkileyebileceği belirtilmektedir (Grandin ve Deesing 1998; Repenning ve ark. 2013). Ayrıca besi sığırlarının performansını artırmak, hayvan idaresini kolaylaştırmak ve çalışanların güvenliğini sağlamak için cerrahi ve cerrahi olmayan başka işlemler uygulanmaktadır (boynuzsuzlaştırma gibi). Bu cerrahi işlem aynı zamanda enfeksiyon, yara ve myiasis gibi başka sağlık problemlerine yol açabilmekte ve hatta ölüm ile sonuçlanabilmektedir (OIE 2017).

### 1.4.3.5.Besi Sığırlarında Canlı Ağırlık Tartımlarının Refaha Etkisi

Besi işletmelerinde en ideal besi performansının elde edilebilmesi için hayvanlarda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yönünde izleme yapılmaktadır. Ayrıca bu işlem canlı ağırlık kaybı görülen hayvanlarda olası hastalıkların veya yaralanmaların da takibini kolaylaştırması bakımından hayvan refahı yönünden de bir izleme sağlamaktadır. Ancak tartım işleminin besi sığırlarında güçlük ve stres oluşturmaktan yapılması gerekmektedir (OIE 2017).

Yoğun üretim koşullarından besi sığırlarının alanlar arasında geçişi sağlayan koridor ve hareket yollarına alınan hayvanların yavaş ve sakin bir şekilde hareket etmesi sağlanmalıdır. Ekstrem hava şartlarında (aşırı sıcak veya soğuk gibi) hayvanların buldukları padoklardan çıkarılmaması önerilmektedir. Yapılacak bölmeler ve işlem alanları arasında yapılması gerekli hayvan hareketlerinin aynı işlemi gerektiren birden fazla işlem ile birleştirilmesinin hayvan hareketlerinin sayısını azaltabileceği belirtilmiştir. Yapılması planlanan rutin yetiştirme uygulamasının oluşturması muhtemel stresin hayvanların alanlar arasında sevk ve idaresi ile daha da artmaması için yönetim usulleri daha önce hazırlanmalı ve iyice gözden geçirilmelidir (OIE 2017).

Besi sığırlarının bakım, besleme ve idaresinin yapılaş şekli aynı zamanda birer stres faktörü olarak etki meydana getirebilmektedir. Bu rutin uygulamalardan sorumlu çalışanlar hayvanlara kötü muamele yaptıklarında hayvanların hissettikleri stres ve negatif duygular daha sonra meydana gelecek olan insan-hayvan etkileşimlerini etkileyebilmektedir. Hayvanlar daha önce negatif etkileşim yaşamış olan çalışanlara karşı korku, kaygı ve sakinme gibi duygular ile ilişkilendirilebilecek davranışlar sergilemektedir. İnsan korkusu olarak da tanımlanan bu durum insan-hayvan etkileşimlerinin en olumsuzlu olup, hayvan refahını olumsuz etkilediği gibi verimlerde de kayıplara neden olduğu bildirilmektedir. Hayvanlarda insan korkusunun düzeyinin ölçümü için yapılan davranış testlerinde hayvanların insanların kendisine yaklaşmasına izin verdiği en düşük mesafe (mesafe ölçüleri) dikkate alınmaktadır. Hayvanların insana yönelik

korku hissini değerlendirmesi için korku testleri uygulanmaktadır. Bu testlerden bir tanesi de insana yaklaşma testidir (kaçınma testi) (Formkman ve ark 2007). Çalışanlar ve temas edilmiş diğer insanlara ilişkin negatif deneyimleri olan hayvanlar insanların kendisine daha az yaklaşmasına izin vereceği ancak söz konusu deneyimlerin pozitif olduğu hayvanların ise insanların yaklaşmasına reaksiyon vermeyeceği ve hatta teması kabul edeceği çıkarımı yapılmaktadır (Hemsworth et al., 2000; Breuer et al., 2000; Waiblinger et al., 2002, Passille ve Rushen 2005). Ruminantlarda en sık kullanılan insan korku testinde sabit duran veya hareket eden cisimlere veya insana yaklaşma isteğinin durumu değerlendirilmektedir (Duncan 2005, Forkman ve ark. 2007).

Refahı en fazla etkileyen olumsuz duyguların başında korku gelmektedir. Korku fonksiyonel olarak hayvanların tehlikeden kaçma veya negatif duyguları yansıtan davranışlarının değerlendirilmesi ya da plazmada katekolaminler ve glucokortikoidlerin yoğunluğunun ölçümü ile değerlendirilebilir. Korku bir adaptif durumdur ve korku davranışı bir hayvanın yaralanmadan ve tehlikelerden korunmasını sağlamak amacını taşımaktadır. Modern yetiştiricilik sistemlerinde hayvanların hissettikleri korku yoğun ve devamlı ise korku güçlü ve zarar verici nitelikte bir potansiyel stres faktörü olabilir. Tehlikeye karşı hayvanların sergiledikleri genel fizyolojik ve davranımsal yanıtlar hem farklı türden bireyler hem de aynı türden bireyler arasındaki etkileşimlerde oluşabilir. Söz konusu bu adaptif yanıtlar hem pratik hem de gelişimsel deneyimler tarafından etkilenebilir. Kanatlı, domuz, koyun ve sığırlarda insan ile yüz yüze gelindiğinde korku reaksiyonlarının olduğu bildirilmiştir (Breuer et al., 2000; Hemsworth et al., 2000; Forkman ve ark. 2007). Korku ve endişeye neden olan önemli bir faktör ise insan-hayvan etkileşimidir. Jones (1993) insan ve diğer memelilerde uzun süreli korku ve kontrol kaybının psikosomatik semptomlara ve hatta ölüme neden olabildiğini bildirmiştir. Özellikle rutin yetiştirme uygulamaları nedeniyle daha önceden ağrı veya acı deneyimine sahip olan hayvanların aynı uygulamalar ile her karşılaştıklarında korku tepkisi verdiği bildirilmiştir (Jones 1993).

#### 1.4.4.Besi Sığırlarında Çiftlik Düzeyinde Refahın Değerlendirilmesi

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) besi sığırlarında refahın çiftlik düzeyinde değerlendirilmesi için hayvana dayalı yöntemlerinin kullanılmasını önermiştir. Canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkastaki deformasyonların çiftlik düzeyinde hayvan refahının değerlendirilmesinde önemli faydalar sağlayabileceği bildirilmiştir (Lowe ve ark. 2001; Hickey ve ark 2003). Morbidite ve mortalite oranları, üreme verimliliği, davranış, fiziksel görünüm, ağırlık ve vücut koşullarındaki değişim vücut kondisyon skoru, benden temizliği, termal konfor, kolay ve rahat hareket edebilme olanakları ile hayvan idaresine verilen yanıtlar gibi ölçüm ve değerlendirmeler hayvanın refah durumunu değerlendirmede oldukça fazla önerilmiş parametrelerdir. Bu parametreler aşağıda daha geniş şekilde açıklanmıştır (OIE 2017; EFSA 2012b).

**Morbidite oranı:** Tanımlanmış eşik değerlerin üstündeki hastalık, topallık, hayvan üzerinde yapılan işlemler sonrası komplikasyon ve yaralanma oranlarını içeren morbidite oranları, tüm sürünün ve bireysel olarak hayvanların refah durumunu doğrudan veya dolaylı olarak yansıtmaktadır. Hastalık etiyolojisini anlamak, olası hayvan refahı sorunlarını saptamak için önemlidir. Topallık skorlaması gibi puanlama sistemleri ek bilgi sağlayabilir. Ölüm sonrası muayene, sığırlarda ölüm nedenlerini belirlemek için yararlıdır. Hem klinik değerlendirmeler hem de post-mortem patoloji bulguları hastalık, yaralanmalar ve hayvan refahına zarar verebilecek diğer problemlerin bir göstergesi olarak yararlanılabilecek bulgular sunmaktadır (OIE 2017).

**Mortalite oranı:** Morbidite oranı gibi ölüm oranı da hayvan refahını doğrudan veya dolaylı olarak ortaya koymaktadır. Ölüm oranı düzenli olarak, yani günlük, aylık, yıllık olarak veya üretim döngüsü içindeki anahtar üretim faaliyetlerine atfen kaydedilmelidir (OIE 2017).

**Ağırlık ve vücut koşullarındaki değişiklikler:** Büyüyen hayvanlarda kilo alma, hayvan sağlığının ve hayvan refahının çok önemli bir göstergesi olarak kabul

edilmektedir. Zayıf vücut yapısı ve belirgin kilo kaybı düşük refahı göstermektedir (OIE 2017).

**Üreme verimliliği:** Üreme verimliliği, hayvan sağlığı ve refahını gösteren bir parametredir. Kötü üreme performansı, hayvan refahına ilişkin sorunları da göstermektedir (OIE 2017).

**Fiziksel görünüş:** Fiziksel görünüm hayvan sağlığı ve refahının yanı sıra yönetim koşullarının da bir göstergesidir. Düşük refahı işaret eden fiziksel görünümler arasında ektoparazitlerin varlığı, anormal kıl rengi veya dokusu, aşırı miktarda dışkı, çamur veya kir ile kirlenmiş post, dehidratasyon tablosu ve zayıflama sıralanabilir (OIE 2017).

**Hayvan idaresine verilen yanıtlar:** Hayvanlarda korku ve stres oluşturabilecek şekilde yapılan hayvan bakım ve idaresi sığırlarda önemli refah problemleri oluşturabilir. Kötü hayvan idaresine yanıt olarak şekillenen ve düşük refah durumunu gösteren parametreler arasında kayan veya düşen hayvan oranı, çitlere veya kapılara çarpan hayvan oranı, kırık boynuzlar, kırık bacaklar ve kesikler ve hareketler sırasında yaralanan hayvan oranı ve kısıtlama sırasında bağırarak hayvanların oranı sayılabilir (OIE 2017).

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü'nün besi sığırlarında refah standartlarına göre, besi sığırları için sağlık yönetimi standartları kapsamında besi sığırlarının tedavi veya teşhis için kesinlikle gerekli olmadıkça alanlar ve bölmeler arasında taşınmamalıdır. Hayvanların hareket ettirilmesi zorunlu ise bu işlem dikkatlice yapılmalı, hayvanlar sürüklenmemeli veya yerden yukarıya doğru kaldırmamalıdır. Yerinden kalkamayan, yem ve su alamayan sığırlar insancıl bir şekilde öldürülmelidir (OIE 2017).

Sığırların vücut temizliğini değerlendirmek için önerilen bir temizlik puanlama yöntemi, hayvanların yattıkları alanın temizliği, yataklık uygulamasının kalitesi, beslenme alanları, geçiş yolları ve koridorların temizliğini, barınak



dizaynını ve ölçülerini, kullanılan rasyon ve nemi değerlendirmeye olanak verirken yüksek barındırma yoğunluğunu da göstermektedir (Arney ve Aland 2012).

Çiftlik düzeyinde hayvan refahının kapsamlı ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi için refah değerlendirme işlemlerinin hayvanlara ait fizyolojik, sağlık ve davranış göstergelerinin her üçünden de parametreler içermesi önerilmektedir. Bu kapsamda hayvan refahı sağlık, fizyolojik (nöroendokrin yanıtlar gibi) ve davranış (duygu durumu gibi) göstergeleri değerlendirilerek belirlenebilir. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA)'nin desteği ile geliştirilmiş olan Welfare Quality Projesi refah değerlendirme protokolleri aynı yaklaşımı içermektedir (EFSA 2012a,b).

Hayvan refahını değerlendirmek için, barınakların dizaynını düzenleyen yönetmelikler yerine hayvana dayalı refah ölçümlerinin kullanılması eğilimi giderek artmaktadır (Grandin 2015). Grandin (2016) feedlot sisteminde en önemli problemlerden birisinin hayvanların temiz ve kuru tutulması olduğunu bildirmiş, açık feedlot padoklarında barındırmanın hayvan refahına etkisini değerlendirmede kullanılan en önemli hayvana dayalı parametrelerden birisinin vücut derisindeki kirlilik düzeyi olduğunu vurgulamıştır. Garcia ve ark. (2008) Amerika'daki feedlot besi işletmelerinde yaptıkları saha araştırmasında sığırların %71'inin kirliliği olduğunu belirlemişlerdir. Grandin (2016) açık feedlot padoklarında barındırmanın hayvan refahına etkisini değerlendirmede sık nefes alıp veren hayvan oranının çok önemli olduğunu bildirmiş ve bu oranın yüksek çevre sıcaklığının oluşturduğu stresi ve refah kaybını gösterdiğini belirtmiştir. Bacaklar ve diğer vücut bölgelerinde derinin kirlilik düzeyinin padok tabanındaki çamur ve dışkı birikimini yansıtabileceği bildirilmiştir.

Sığırlarda refahın değerlendirilmesi için ölçülebilir değerler hayvana dayalı parametreler olmalıdır. Bu parametrelerin kullanımı uygun eşikler ile ilişkilendirilmeli ve farklı durumlara uyarlanabilir olmalıdır. Yem tüketiminde azalma, solunum sayısının artması veya sık nefes alma (sık nefes alma skoru),

stereotipik, agresif, depresif gibi anormal davranışların gösterilme oranında artış hayvan refahının değerlendirilmesinde yararlanılabilecek sonuçlar vermektedir (OIE 2017).

Hayvanlarda refahı değerlendirirken, hayvanın değişen çevreye vermiş olduğu yanıt değerlendirilmektedir. Bu nedenle, kısıtlanma ve stres ile başa çıkmaya çalışan hayvanlar aynı zamanda davranışlarını da bu uyum sağlama çabasına dahil eder (Dawkins 2004). Davranış hem hayvanın fizyolojik yapısında meydana gelen değişimler hem de hayvanın duygu durumundaki değişimler ile ilişkilidir. Bu nedenle davranışları da içeren bir değerlendirme ile hayvanın refahına ilişkin gerçek durumu değerlendirmek mümkün olmaktadır (Dawkins 2004; EFSA 2012b).

Diğer hayvanlarla karşılaştığında, yeni veya yabancı bir alana veya padoğa girdiğinde veya yeni olan bir ekipmanla karşılaştığında sığırlarda korku ve heyecan şekillenir. Korku içeren tepkiler çeşitli şekillerde meydana gelmektedir. Hayvanlar, mücadele edebilir, sallantılı hareketleri gösterebilir, kaçmaya kalkışabilir, ses çıkarabilir, sık sık nefes alabilir, dışkılama, kulak, baş ve kuyruğunun duruşunu değiştirebilir, yüz ifadelerini değiştirebilir ve tutulduğu alandan ve tutan bakıcıdan kaçmak üzere hazır bir durumda bekleyebilir. Hayvanlarda bu değişiklikleri belirlemek için ise ideal bir ölçek bulmak oldukça zordur (Haskell ve ark. 2014). Ancak son zamanlarda sığırlarında kavgaya girişme hızı veya kavga etme süresi ve bazı davranış testlerinin başarılı sonuçlar verdiği bildirilmektedir (Burrow, 1997; Haskell ve ark. 2014).

Sürdürülebilir tarım ve kaliteli gıda üretiminin hem insan sağlığı hem de küresel ekonomik rekabette Pazar avantajları getireceği dikkate alınarak Avrupa Birliği gıda üretimi stratejisinde önemli değişimler yapmıştır. Türkiye Avrupa Birliği'ne tam üyelik müzakereleri sürdürmektedir ve hayvancılık sektörünün ortak tarım politikalarının uygulanabilmesi için Avrupa Birliği'ne uyumlaştırılması çalışmalarını hızla sürdürmektedir. Diğer çiftlik hayvanları için de söz konusu olduğu gibi, besi sığırı işletmelerinde hayvan refahı temelinde hayvansal üretim esastır. Ancak yoğun üretim sistemlerini kullanan orta ve büyük

besi işletmeleri hayvan refahı standartlarının yetiştirme stratejilerine entegrasyonu sürecine henüz başlamıştır. Ayrıca yüksek et verimi ve hızlı büyüme kabiliyeti yönünden geliştirilmiş kültür besi ırklarının ithal edilmesi ile besi sığırı işletmeleri farklı bir deneyim sürecine de girmiştir. Bu kapsamda besi işletmelerinde kültür ırklarının refah gereksinimlerinin karşılanması ihtiyacına da yanıt verecek ulusal stratejilere ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, bu araştırmanın amacı Türkiye'ye ithal edilen farklı ırktan besi sığırlarında refahın çiftlik düzeyinde etkili çevre faktörleri dikkate alınarak değerlendirilmesi ve canlı ağırlık kontrolü için rutin olarak yapılan tartım işleminin hayvan refahına etkisinin belirlenmesidir.



## 2.GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1.Hayvan Materyali

Araştırma özel bir besi işletmesinde yürütülmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini 7 aylık yaşta Türkiye'ye ithal edilen ve 50 şer başlık Siyah Angus (Black Angus), Kırmızı Angus (Red Angus) ve Hereford ırkı toplam 150 besi sığırı oluşturmuştur.

### 2.2.Deneme Düzeni ve Hayvan Besleme

Hayvanlar işletmeye getirildikten sonra bireysel olarak numaralandırılmış, birer hafta arayla şap, çiçek, enterotoksemi, listeriosis ve pastörelaya karşı aşılanmıştır. Endo ve ekto parazitlere karşı antiparaziter tedavi uygulanmıştır. Besi süresince hayvanların sağlık durumları günlük olarak izlenmiş, hasta, yaralanmış hayvanlar, mecburi kesim ve ölüm vakaları kaydedilmiştir. Hayvanlar aylık olarak tartılmış, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı bireysel olarak kaydedilmiştir.

Araştırmadaki besi sığırları serbest dolaşimli açık sistemde barındırılmıştır. İthal edilen hayvanlar başlangıç canlı ağırlıkları dikkate alınarak gruplandırılmıştır. Gruplar, aynı ırktan olmak üzere birbirine yakın canlı ağırlık değerlerine sahip hayvanlardan oluşturulmuştur. Her bir ırk ayrı ayrı padoklarda barındırılmıştır. Padoklarda çatı yüksekliği 5 m, üstü kapalı alan 180 m<sup>2</sup> ve açık gezinti alanı 180 m<sup>2</sup> dir. Padok zeminleri beton olup haftada bir kez temizlenmiştir (Şekil 1 ve 2).

Besi sığırlarına %13,4 ham protein ve 2600 kcal/kg Metabolik Enerji içeren kesif besi yemi *ad libitum* verilmiştir. Kaba yem olarak saman, yonca, mısır ve mısır silajı kullanılmıştır.

### **2.3.Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Refah Üzerine etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahının Değerlendirilmesi**

Araştırmada çiftlik koşullarında hayvan refahını etkileyen bazı çevre faktörlerinin hayvan refahına etkisini değerlendirmek üzere bütüncül bir refah değerlendirme metodu kullanılmıştır. Bu amaçla, çiftlik düzeyinde besi sığırlarının refahının değerlendirilmesi için Welfare Quality Projesi kapsamında besi sığırlarının refahının değerlendirilmesi için geliştirilen refah ölçme ve değerlendirme protokolünden yararlanılmıştır (Welfare Quality, 2009). Bu protokolün iyi besleme, iyi barındırma, iyi sağlık ve uygun davranış başlıklı dört refah prensibi kapsamında kullanılan refah kriterleri Tablo 2.1 'de gösterilmiştir. Bu değerlendirmeler ırk gruplarındaki tüm hayvanlarda bireysel olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada uygulanan besi sığırı refahı değerlendirme protokolünün iyi besleme prensibi için vücut kondisyon skoru (Şekil 3'deki ölçeğe göre) değerlendirilmiştir (Welfare Quality, 2009). Besi sığırlarının her birisi için kuyruk sokumu, bel ve kaburga bölgelerindeki kas ve yağ dokusunun durumu çıplak gözle ve palpasyon yöntemi ile incelenmiş ve ayrı ayrı puanlanmıştır. Her bir vücut bölgesi, kas dokusu yeterince gelişmiş ise skor: 0 ve kemik çıkıntıları rahatça tespit edilebiliyor ise skor: 2 olarak puanlanmıştır. Böylece her bir besi sığırında farklı vücut bölgelerine ilişkin üçer adet vücut kondisyon skoru belirlenmiştir. Bu üç kondisyon skorunun birlikte değerlendirilmesi sonucunda her hayvan için tek bir nihai vücut kondisyon skoru elde edilmiştir. Bu amaçla, üç farklı vücut bölgesi için belirlenmiş vücut kondisyon skorlarının en fazla 2 tanesi "skor: 0" olan hayvanlar için vücut kondisyon skoru "normal" olarak değerlendirilmiş, en fazla 2 tanesi "skor: 2" olan hayvanlar için vücut kondisyon skoru "zayıf" olarak değerlendirilmiştir (Welfare Quality, 2009).

Araştırmada kullanılan refah değerlendirme protokolünün iyi barındırma prensibi için vücut temizliği skoru kullanılmıştır (Şekil 4'deki ölçeğe göre). Bu işlem için, hayvanları rahatsız etmeden ve padokta gerçekleştirilmiştir. Her bir

hayvan için bireysel değerlendirme yapılmıştır. Hayvanların vücutlarının rast gele kararlaştırılan bir tarafı (sağ veya sol tarafı) en fazla 2 m uzakta durularak görsel olarak incelenmiştir. İncelemede, baş, boyun ve bacakların karpal ve tarsal eklemlerinin altı hariç olmak üzere gövde, bacaklar ve kalça kısımlarının temizliği değerlendirilmiştir. İncelenen bu vücut bölgelerinde hiçbir çamur veya dışkı bulunmayan hayvanlar (sadece su sıçramış olan hayvanlar da dahil) “temiz”, dağınık yada devamlı çamur görülen ancak dışkı plakları bulunmayan hayvanlar “az kirli” ve dağınık yada devamlı çamur veya dışkı plakları bulunan hayvanlar “çok kirli” olarak puanlanmıştır (Welfare Quality, 2009).

Refah değerlendirme protokolünün iyi sağlık prensibi bakımından besi sığırlarında canlı ağırlık artışı (verim) incelenmiştir. Araştırmada kullanılan ithal besi sığırları işletmeye getirildikleri ilk hafta besiyeye alınmış ve besi süresince hayvanlar aylık şekilde bireysel olarak tartılmıştır. Tartımlar 500 grama hassas elektronik baskül (TESS RP-LCD) ile yapılmıştır. Kesime sevk edilen besi sığırlarında sıcak karkas ağırlığı bireysel olarak belirlenmiştir. Besi döneminde günlük canlı ağırlık artışı bireysel olarak hesaplanmıştır.

Araştırma süresinde hayvanlar günde en az iki kez kontrol edilmiş, sağlık ve refah yönünden izlenmiştir. Ayrıca besi dönemi içinde hasta hayvanlar, mecburi kesime sevk edilen hayvanlar ve ölümler günlük olarak kaydedilmiştir. Besi dönemine ait hasta hayvan oranı, acil kesim oranı ve ölüm oranı ırk gruplarında başlangıçtaki hayvan sayısı üzerinden hesaplanmıştır (Tablo 2.1).

Hayvan refahı değerlendirme protokolünün uygun davranış prensibi kapsamında bir korku testi olan kaçınma testi uygulanmıştır (Şekil 5). Araştırmadaki tüm hayvanlarda bu test gerçekleştirilmiştir. Kaçınma testinde testini gerçekleştirecek uygulayıcı olan araştırmacı padoklara girmiş, sessiz ve kıpırdamadan durarak hayvanlardaki ilk reaksiyonun bitmesini beklemiştir. Uygulayıcı hayvandan yaklaşık 3,5 m geride durarak hayvanın dikkatini üzerine çektiğinden emin olduktan sonra yavaş ve kısa adımlar ile hayvana doğru yürümeye başlamıştır. Yürürken uygulamacı, kolu vücudu ile 45 derece açı

yapacak şekilde bir elini hayvana doğru uzatmış ve yürümeye başlamıştır. Uygulayıcı, hayvanda geriye doğru çekilme, başın bir tarafa doğru çevrilmesi veya başın sallanması gibi hayvanın rahatsız olduğu ve geriye çekildiğini gösteren davranışları sergilediği anda bulunduğu yerde sabit durmuştur. Hayvanın geriye çekildiği anda hayvan ile araştırmacının eli arasında kalan mesafe dijital mesafe ölçer ile ölçülmüştür (Şekil 5). Mesafenin ölçülmesinde dijital elektrikli mesafe ölçer (Bosch PLR 50 Lazer ) kullanılmıştır (Şekil 5). Uygulamacı ile hayvan arasında kalan mesafeye dikkate alınarak Tablo 2.1'e göre skorlama yapılmıştır (Welfare Quality, 2009).

#### **2.4.Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarının Refahına Etkisi**

Araştırmanın ikinci bölümünde, besi sığırı yetiştirme uygulamaları arasında en sık tekrarlanan ve hayvanların padok ile kantar arasında hareket ettirilmesini gerektiren tartım işleminin hayvan refahına etkisini incelenmiştir. Siyah ve Kırmızı Angus ile Hereford ırkı besi sığırlarının tartılması için işletmede bulunan tartım platformundan yararlanılmıştır (Şekil 6). Tartım platformu 25 m x 18 m ölçülerinde dikdörtgen şeklinde bir alandan oluşmuştur (Şekil 6). Tartım platformu 10 m x 10 m ebatlarında bekleme bölmeleri ile 80 cm genişliğinde ve 15 m uzunluğunda yönlendirme koridorundan oluşmuştur (koridorun her iki duvarı hayvanın dışarıyı görmesini önlemek için kapatılmıştır).

Araştırmada besi uygulamasının sonunda yapılan son rutin tartımda (hayvanlar 14 aylık yaşta iken) tartım işleminin hayvan refahı üzerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla her bir ırk grubundan rast gele seçilen 15 hayvan grubun kalan kısmından ayrılmıştır. Ayrılan hayvanlardan padoktan çıkarılmadan önce kan örnekleri alınmış ve daha sonra padoklarından çıkarılarak tartım platformunun bekleme bölümüne getirilmiştir. Bekleme bölümündeki hayvanlar sırasıyla yönlendirme koridoruna sokulmuştur. Her bir hayvanın bekleme bölümünden yönlendirme koridoruna geçiş noktası ile kantar arasındaki bu koridor boyunca davranışları izlenmiştir. Yönlendirme koridorunun sonunda bulunan kantara gelen hayvanlar tartılmış ve tartım işleminin bitiminde

hayvanlardan ikinci kez kan alınmıştır. Yönlendirme koridorunda sergilenen ve sığırlarda negatif duygu durumu ile ilişkilendirilen davranışlar sayılmıştır (Rousing ve Wemelsfelder 2006). Bu davranışlar Tablo 4. 2’de gösterilmiştir.

#### **2.4.1.Kan Örneklerinin Toplanması ve Serum Hazırlama**

Araştırmadaki besi sığırlarından tartım öncesi ve tartım sonrası olmak üzere iki tüpe kan alınmıştır. Kan alımı işlemi sırasında dar ve hareket etme alanı oldukça sınırlı olan koridor veya bölmelerde kontrol altına alınan hayvanların başından ve boynuzlarından tutulmuş, zapt-ı rapt altına alınan besi sığırlarından holder ve vacutainer ile (45 derece açı ile) kuyruk venasının’a girilip antikoagülsüz vakumlu tüplere kan alınmıştır.

Kan örnekleri 3000 devir/dakika ile 15 dakika santrifüj edilerek serumlar elde edilmiştir. Serum örnekleri analiz edilinceye kadar -20°C’de saklanmıştır. Bu tez araştırması Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. (Referans no:AHUHADYEK-320-14).

#### **2.4.2.Hormon Analizi ve Oksidatif Stres Durumunun Belirlenmesi**

Besi sığırlarından alınan kan serumlarında kortizol ölçümü yapılmıştır. Serum kortizol düzeyi sığıra özel Elisa kit kullanılarak belirlenmiştir.

Besi sığırlarında tartım işleminin oksidatif stress durumu üzerine etkisini değerlendirmek üzere kan serumlarında Malondialdehid (MDA) düzeyi Draper ve Hardley (1990)’e göre ve antioksidan aktivite (AOA) düzeyi Koracevic ve ark., (2001)’in bildirdiği yöntemle göre spektrofotometrik olarak ölçülmüştür.

Araştırmada hormon ve oksidatif stres parametrelerine ilişkin analizler Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı’nda yapılmıştır.



## 2.5.İstatistik Analiz

Araştırmada canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, günlük canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı ile sığırların davranış parametreleri yönünden ırk grupları arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır.

Her bir besi sığırı ırkının serum kortizol ve oksidatif stres parametreleri bakımından tartım öncesi ve tartım sonrası alınan kan değerlerinin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi (Paired-sample T test), ırkların kan parametreleri bakımından karşılaştırılmasında varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca ırk ve kan alımı zamanı bakımından kan parametrelerine göre karşılaştırmada ise tekrarlı ölçümler için iki faktörlü (yönlü) varyans analizi (repeated measures two-way ANOVA) kullanılmıştır.

Vücut kondisyon skoru, vücut temizlik skoru ve kaçınma testi skorları yönünden ırk gruplarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Analizler için SPSS 21.0 (IBM Company, USA) kullanılmıştır.

İrk gruplarında tespit edilen hastalık, ölüm ve mecburi kesim yönünden gruplarda elde edilen veri sayısı yetersiz olduğundan sadece frekans ve yüzde dağılımlar verilmiştir.

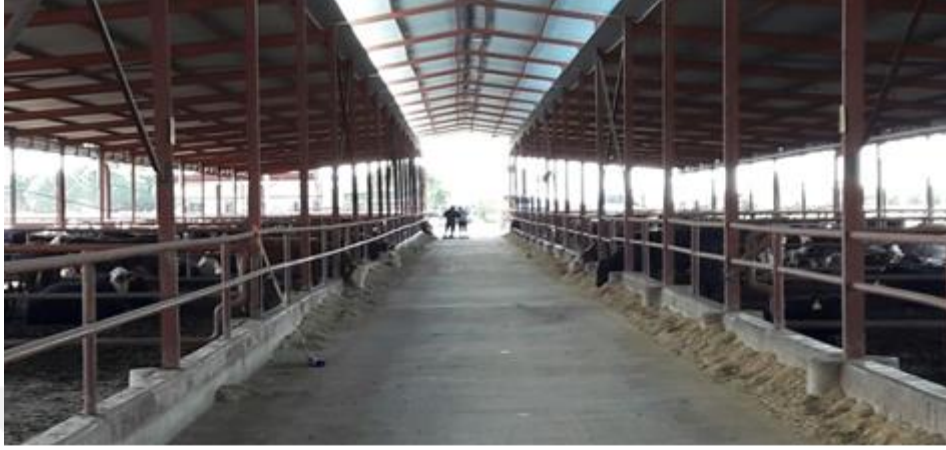
**Tablo 2.1.** Farklı etçi sığır ırkları için kullanılan hayvan refahı değerlendirme protokolü

Refah Prensipleri	Yapılan Ölçümler	Ölçüm Yapılan Bölge	Ölçüm ve Skorların Açıklaması
İyi besleme	Vücut kondisyon skoru	Kuyruk sokumu	<b>0:</b> Kuyruk çevresindeki kaslar kuyruk çıkıntısı hizasında <b>2:</b> Kuyruk çevresindeki kaslar kuyruk çıkıntısı hizasından daha düşüktür, kuyruk etrafında boşluk var. (Üç bölgeden yapılan değerlendirmelerin en az 2 tanesinde skor 2 olması durumunda hayvanın vücut kondisyon skoru düşük kabul edilir)
		Bel bölgesi	<b>0:</b> Omurga ile kalça kemiği (tubercosae) arası dolu, kemik çıkıntıları görülmez. <b>2:</b> Omurga ile kalça kemiği (tubercosae) arası görünür büyüklükte boşluk var
		Kaburga bölgesi	<b>0:</b> Omurların lateral çıkıntıları görülmeyecek kadar kas dolu <b>2:</b> Omurların lateral çıkıntıları görülebiliyor
İyi barındırma	vücut temizlik skoru	Baş, boyun ve bacakların karpal ve tarsal eklemlerinin altı hariç, gövde, bacaklar ve kalça	<b>Temiz:</b> Hiç bir kir veya sıçrama bulunmayan <b>Az Kirli:</b> Dağınık yada devamlı çamur görülüyor ancak dışkı plakları bulunmayan <b>Çok Kirli:</b> Dağınık yada devamlı çamur veya dışkı plakları bulunan
İyi sağlık	a) Hasta, ölüm veya mecburi kesim oranları b) Verim (Canlı ağırlık artışı)		a) Hastalık, yaralanma, metabolik hastalıklar ve verimlerde gerileme bakımından negatif prognoz nedeniyle mecburi kesime sevk edilen hayvanlar ile ölüm hayvan oranı b) İlk tartımı takip eden her ay hayvanlar bireysel olarak tartılmıştır.
Uygun davranış	Kaçınma testi		<b>0:</b> Uygulamacı hayvana dokunabildi <b>1:</b> Uygulamacı ile hayvan arasında 50 cm den daha az mesafe kaldı, dokunamadı <b>2:</b> Uygulamacı ile hayvan arasında 50 -100cm mesafe kaldı <b>3:</b> Uygulamacı hayvana 100 cm den daha yakına yaklaşamadı

**Tablo 2.2.** Tartım işleminin farklı etçi sığır ırklarında stres, oksidatif stres ve davranış frekansı üzerine etkisinin değerlendirilmesinde kullanılan değerlendirme protokolü

Yapılan Ölçümler	Parametreler	Ölçümlerin Açıklaması
Hormon analizi	Kortizol düzeyi	Tartım işlemi öncesi ve tartım işlemi bittikten sonra alınan kanda serum kortizol düzeyi tayini
Oksidatif stres	MDA, AOA düzeyi	Tartım işlemi öncesi ve tartım işlemi bittikten sonra alınan kanda MDA ve AOA düzeyi tayini
Davranış frekansı	Bekleme bölmesi kapısı ile tartım sonrası kan alımının bitimine kadar geçen sürede hayvanların sergiledikleri davranış tipi ve frekansı	<p>Tedirginlik ve yürümekte isteksizlik</p> <p>Arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş</p> <p>Koridor çitlerine başını vurma</p> <p>Koridor çitlerini yalama veya ısırma</p> <p>Koridor çitlerine ayağı ile vurma</p> <p>Koridor çitlerine ayağı ile vurma veya çarpma</p> <p>Koridor çitlerinin üzerine ayaklarını çıkarma</p> <p>Sesli bağırma</p> <p>Dışkı ve/veya idrar yapma</p> <p>Yaralanma</p> <p>Bakıcıya saldırma</p>

Şekil 1. Besi sığırlarının barındırıldığı padoklarda kapalı alanlar



Şekil 2. Besi sığırlarının barındırıldığı padoklarda açık gezinme alanları



Şekil 3. Besi sığırlarında vücut kondisyon skorları

### Kuyruk sokumu

Skor 2



Skor 0



### Bel bölgesi

Skor 2



Skor 0



### Kaburga bölgesi

Skor 2

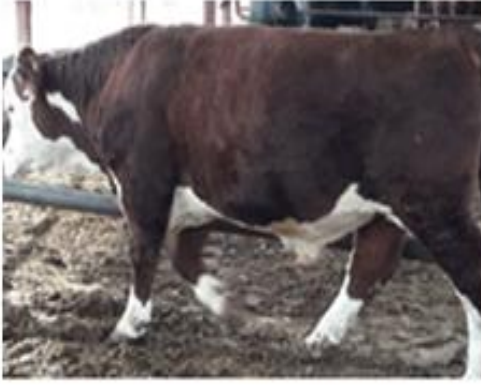


Skor 0



Şekil 4. Besi sığırlarında vücut temizlik skorları

**Temiz**



**Az kirli**



**Çok kirli**



Şekil 5. Besi sığırlarında kaçınma testi ve lazer metre





## Şekil 6. Tartımlar platformu

### Tartım platformu



### Kantar



Şekil 7. Kantar ve besi sığırlarında kan alımı

**Hayvan tartım işlemi**



**Kan alımı**



### **3.BULGULAR**

#### **3.1.Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahın Değerlendirilmesi**

##### **3.1.1. İyi Besleme**

###### **3.1.1.1. Vücut Kondisyon Skoru**

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırları gruplarında belirlenen vücut kondisyon skoru sonuçları Tablo 3.1.'de sunulmuştur.

Etçi sığır ırklarında belirlenen vücut kondisyon skoru değerleri bakımından ırk grupları arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford besi sığırları gruplarında normal vücut kondisyon skoru belirlenen hayvanların oranları sırasıyla %100, 96,36 ve 96,08 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada zayıf vücut kondisyonu tespit edilen sığırların oranı ise aynı ırk gruplarında sırasıyla %0,0, 3,64 ve 3,92 olmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, araştırma kapsamında vücut yağ ve kas dokusu yönünden değerlendirilen sığırların % 97,50'si normal vücut kondisyonuna ve %2,50'sinin ise zayıf vücut kondisyonuna sahip olduğu belirlenmiştir.

##### **3.1.2. İyi Barındırma**

###### **3.1.2.1. Vücut Temizlik Skoru**

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırları gruplarında elde edilen vücut temizlik skoru sonuçları Tablo 3.2'de sunulmuştur.

**Tablo 3.1.** Farklı etçi sığır ırklarında belirlenen vücut kondisyon skoru sonuçları

İrk	Vücut Kondisyon Skoru (%)				$\chi^2$	P
	Normal		Zayıf			
	n	%	n	%		
Siyah Angus	49	100,0	0	0,0	2,041	0,360
Kırmızı Angus	48	96,36	2	3,64		
Hereford	45	96,08	2	3,92		
GENEL	146	97,50	4	2,50		

\*P&lt;0,01

Besi sığırlarında belirlenen vücut temizlik skoru değerleri bakımından ırk grupları arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Siyah ve Kırmızı Anguslar ile Hereford ırkı besi sığırlarında normal vücut kondisyon skoru tespit edilen hayvan oranları sırasıyla %6,12, 10,0 ve 10,64 olarak hesaplanmıştır. Vücutlarında su, çamur ve dışkı plaklarının bulunduğu sığır oranları ise Siyah ve Kırmızı Anguslar ile Hereford gruplarında sırasıyla %93,88, 90,0 ve 89,36 olarak bulunmuştur.

Genel olarak değerlendirildiğinde, besi sığırlarının %91,1'inin vücutlarının çamur ve dışkı ile kirli olduğu tespit edilmiştir.

### 3.1.3. İyi Sağlık

#### 3.1.3.1. Hasta Hayvan, Ölüm veya Mecburi Kesim Oranları

Araştırmada sığırların besiyeye alınmaları ile kesimleri arasında kalan besi döneminde hastalık ve yaralanma tespit edilen, ölen veya acil kesime sevk edilen hayvan oranları Tablo 3.3' de verilmiştir.

Araştırma süresince hastalanan veya yaralanan hayvanların oranları Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında sırasıyla %18,00, 16,00 ve 30,00 olarak hesaplanmıştır. Ölüm sadece Hereford grubunda (%2,00) meydana gelmiştir. Mecburi kesime sevk edilen hayvan oranı yine en yüksek Hereford'larda (% 4,08) belirlenirken, bunu Siyah Angus'lar (%2 ) izlemiştir.

Araştırmada, genel olarak değerlendirildiğinde hasta, ölüm ve mecburi kesime sevk edilen hayvan oranları sırasıyla %22,67, %0,67 ve %1,89 olarak hesaplanmıştır.

### **3.1.3.2.Canlı Ağırlık Artışı**

Hayvan refahının değerlendirilmesinde verimler önemli bir ölçüt olarak ele alınmaktadır (Broom 1986, Duncan 2005). Bu nedenle araştırmada besi sığırlarının canlı ağırlık kazançları izlenmiştir. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında besi başı canlı ağırlık değerleri ile besinin birinci ve ikinci ayında tespit edilen canlı ağırlık değerleri Tablo 3.4'de verilmiştir.

Besi sığırlarında besinin başında, 1. ve 2. ayında belirlenen canlı ağırlık değerleri bakımından ırk grupları arasındaki farklılıklar istatistiki bakımdan önemsiz bulunmuştur. Besinin ilk 2 aylık döneminde aylık canlı ağırlık değerlerinin en yüksek Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda belirlendiği ve Hereford sığırların ise nisbeten daha düşük canlı ağırlık değerlerine sahip olduğu görülmektedir.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırı gruplarında besinin üçüncü, dördüncü ve besinci ayındaki canlı ağırlık sonuçları Tablo 3.5' de verilmiştir. Besi sığırlarında besinin 3., 4. ve 5. aylarında belirlenen canlı ağırlık değerleri bakımından ırk grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Besi döneminin orta bölümünü teşkil eden bu dönemde de Hereford sığırlarda canlı ağırlık değerlerinin Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırların canlı ağırlıklarına göre nisbeten daha düşük olduğu görülmüştür.

**Tablo 3. 2** Farklı etçi sığır ırklarında belirlenen vücut temizlik skoru sonuçları

İrk	Vücut Temizlik Skoru (%)						$\chi^2$	P
	Temiz		Az kirli		Çok kirli			
	n	%	n	%	n	%		
Siyah Angus	3	6,12	33	67,35	13	26,53		
Kırmızı Angus	5	10,00	33	66,00	12	24,00		
Hereford	5	10,64	31	65,96	11	23,40	0,798	0,939
GENEL	13	8,90	97	66,44	36	24,66		

**Tablo 3.3** Farklı etçi sığır ırklarında hastalık oranı, normal kesim, mecburi kesim ve ölüm oranına ilişkin sonuçlar

İrk	Hastalık ve Ölüm Oranları						Mecburi Kesim Oranı			
	Hastalık (veya yaralanma)				Ölüm Oranı		Normal kesim		Mecburi kesim	
	Görüldü		Görülmedi				n	%	n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Siyah Angus	9	18,00	41	82,00	-	-	49	98,00	1	2,00
Kırmızı Angus	8	16,00	42	84,00	-	-	50	100,0	-	0,0
Hereford	15	30,00	33	70,00	1	2,00	47	95,92	2	4,08
GENEL	32	22,67	116	77,33	1	0,67	149	98,11	3	1,89

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında altıncı ve yedinci ay canlı ağırlık değerleri ile kesim canlı ağırlığına ilişkin sonuçlar Tablo 3.6'da verilmiştir.

Besinin 6. ve 7. aylarındaki elde edilen canlı ağırlık değerleri yönünden ırk grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Besinin daha önceki dönemlerinde olduğu gibi, Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı sığırların en ağır oldukları görölmüş ve Hereford'ların ise nisbeten daha düşük canlı ağırlık değerlerine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Kesim canlı ağırlığına ilişkin değerler yönünden ırk grupları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek kesim canlı ağırlığı değerleri Siyah Angus ırkı besi sığırlarında (ortalama 483,02 kg) iken en düşük kesim canlı ağırlığı sonuçlarına Hereford ırkı besi sığırlarında ulaşılmıştır.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında besi döneminde ortalama günlük canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı sonuçları Tablo 3.7'de verilmiştir.

Besi döneminde ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığı yönünden ırk grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş ancak karkas randımanı bakımından üç besi ırkı arasında önemli bir farklılık belirlenememiştir.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı sığırlarda ortalama karkas ağırlıkları sırasıyla 277,82, 275,32 ve 267,06 kg olarak belirlenmiştir. Karkas randımanı değerleri de aynı sırayla %57,57, 58,43 ve 56,94 olarak hesaplanmıştır.



**Tablo 3. 4.** Farklı etçi sığır ırklarında besi başı canlı ağırlık değerleri ile besinin birinci ve ikinci ayındaki canlı ağırlık sonuçları (kg)

İrk	Canlı Ağırlık								
	Besi Başı			1.ay			2.ay		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	50	233,966	5,17	50	242,56	5,15	50	286,78	5,19
Kırmızı Angus	50	230,98	4,16	48	236,98	4,36	50	286,86	4,81
Hereford	50	225,02	5,30	48	233,19	5,48	48	277,02	5,74
GENEL	149	229,89	2,82	146	237,64	2,90	148	283,64	3,03
P		0,446			0,414			0,321	

**Tablo 3. 5.** Farklı etçi sığır ırklarında besinin üçüncü, dördüncü ve besinci aylarındaki canlı ağırlık sonuçları (kg)

İrk	Canlı Ağırlık								
	3.ay			4.ay			5.ay		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	50	325,08	5,68	48	364,94	6,14	50	403,04	5,58
Kırmızı Angus	48	334,21	5,93	48	377,13	5,49	44	408,44	4,68
Hereford	48	316,60	6,21	48	360,35	6,23	46	394,66	6,25
GENEL	145	325,30	3,46	144	367,47	3,47	141	401,97	3,22
P		0,117			0,125			0,221	

**Tablo 3.6.** Farklı etçi sığır ırklarında altıncı ve yedinci ay canlı ağırlık değerleri ile kesim canlı ağırlık sonuçları (kg)

İrk	Canlı Ağırlık								
	6.ay			7.ay			Kesim <sup>†</sup>		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	49	435,86	4,91	45	462,44	4,72	49	483,02a	3,93
Kırmızı Angus	42	433,50	4,52	38	459,97	3,71	50	471,72ab	4,03
Hereford	45	430,87	4,68	41	451,29	6,62	47	466,91b	5,95
GENEL	136	433,48	2,72	124	458,00	3,01	146	473,97	2,74
P		0,751			0,280			0,048*	

<sup>†</sup> Kesim yaşı: Hayvanlar 14,5 aylık yaşta kesilmiştir.

\*: P<0,05

**Tablo 3.7.** Farklı etçi sığır ırklarında günlük canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve karkas randımanına ilişkin sonuçlar (kg)

İrk	Besî Performası Parametreleri								
	Günlük Canlı Ağırlık Artışı (kg)			Karkas Ağırlığı (kg)			Karkas Randımanı (%)		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	51	1,17a	0,00	51	277,82a	2,12	51	57,57b	0,45
Kırmızı Angus	48	1,17a	0,00	48	275,32a	2,81	48	58,43a	0,47
Hereford	48	1,16b	0,00	48	267,06b	3,23	48	56,94c	0,49
GENEL	147	1,16	0,00	147	273,49	1,61	147	57,65	0,272
P		0,023*			0,016*			0,085	

\*: P&lt;0,05

### **3.1.4.Uygun Davranış**

#### **3.1.4.1. İnsan-Hayvan Etkileşimi**

##### **3.1.4.1.1.Kaçınma Testi**

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığıru gruplarında kaçınma testine ilişkin sonuçlar Tablo 3.8’de verilmiştir.

Besi sığırlarının refahını etkileyen en önemli çevresel faktörlerden birisi olan insan-hayvan etkileşimlerinin değerlendirilmesi için uygulanan kaçınma testi sonuçlarının ırk grupları arasında istatistiki olarak önemli ( $P<0,001$ ) düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Test uygulayıcısının 100-50 cm ve 50 cm’den daha az mesafeye kadar yaklaşmasına izin veren besi sığıru oranının Siyah Angus ve Kırmızı Angus gruplarına göre Hereford grubunda daha yüksek olduğu belirlenmiştir Test uygulayıcısının en fazla 100 cm mesafeye kadar yaklaşabildiği besi sığıru oranı en fazla Kırmızı Anguslarda (%88,0) olup bunu Siyah Angus’lar (%66,35) ve Herefordlar (%6,38) izlemiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde başına dokunulmasına izin veren sığıru olmadığı belirlenmiş olup hayvanların %90’ına 50 cm mesafeden daha az yaklaşamadığı belirlenmiştir.

**Tablo 3.8.** Farklı etçi sığır ırklarında kaçınma testine ilişkin sonuçlar

İrk	Kaçınma Testi Skorları								$\chi^2$	p
	100 cm den fazla		50-100 cm arası		50 cm den az		Basına dokunuldu			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Siyah Angus	33	67,35	14	28,57	2	4,08	-	-		
Kırmızı Angus	44	88,00	4	8,00	2	4,00	-	-	72,44	0,000***
Hereford	3	6,38	33	70,22	11	23,40	-	-		
GENEL	80	54,79	51	34,94	15	10,27	-	-		

\*\*\*: P&lt;0,001

### 3.2.Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Refaha Etkisi

#### 3.2.1.Serum Kortizol Düzeyi

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırı gruplarında serum kortizol düzeylerine ilişkin sonuçları Tablo 3.9’da verilmiştir.

Her bir besi sığırı ırkı grubu için tartım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum kortizol değerler arasındaki farklılık incelendiğinde Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırk gruplarında tartım öncesi ve sonrası serum kortizol düzeyleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ). Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırı gruplarında serum kortizol ortalamaları sırası ile tartım öncesinde 71,73, 61,59 ve 60,05  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken, tartım sonrasında 88,89, 72,71 ve 73,68  $\mu\text{g}/\text{dl}$  seviyelerine çıkmıştır.

Ayrıca tartım öncesi ve tartım sonrasında her biri için ırk gruplarına ait ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Elde edilen bulgulara göre, serum kortizol düzeyleri genel olarak besi sığırı gruplarına göre önemli bir farklılık göstermiş ( $P<0,001$ ) ancak tartım öncesi ve tartım sonrasında göre önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Besi sığırlarında ırk - tartım öncesi ve sonrası serum kortizol düzeyleri bakımından meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi (tartım - ırk interaksyonu) serum kortizol sonuçlarının üzerinde önemli düzeyde etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Bu durum besi sığırı ırkının hayvan tartımı öncesi veya sonrası serum kortizol değerlerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Tablo 3.9’da verilen besi sığırı ırkı için genel aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde, kortizol değeri tartım öncesi 64,44  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken tartım sonrası 78,43  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ’e çıkmıştır.

### 3.2.2.Oksidatif Stres Durumu

#### 3.2.2.1.Malondialdehit (MDA)

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında serum Malondialdehit (MDA) düzeylerine ilişkin sonuçlar Tablo 3.9'da verilmiştir.

Her bir besi sığırı ırkı grubu için tartım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama Malondialdehit (MDA) değerleri arasındaki farklılık incelendiğinde Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırk besi sığırlarında tartım öncesi ve sonrası serum MDA düzeyleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ). Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırk gruplarında serum Malondialdehit MDA ortalamaları sırası ile tartım öncesinde 6,60, 6,13 ve 5,75  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken, tartım sonrasında 7,40, 6,46 ve 6,76  $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'ye çıktığı tespit edilmiştir. Tartım öncesi ve tartım sonrasında her biri için ırk gruplarına ait ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde tartım öncesi ( $P<0,05$ ) ve tartım sonrası için önemli ( $P<0,01$ ) farklılıklar tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, serum MDA düzeyleri genel olarak besi sığırı ırk gruplarına göre önemli bir farklılık göstermiş ( $P<0,001$ ) ancak tartım öncesi ve tartım sonrasında göre önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Besi sığırlarında ırk - tartım öncesi ve sonrası serum MDA düzeyleri bakımından meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi (tartım - ırk interaksyonu) serum MDA sonuçları üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,001$ ). Bu durum ırkın hayvan tartımı öncesi veya sonrası serum MDA değerlerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Tablo 3.10'da verilen besi sığırı ırk grupları için genel aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde, MDA değeri tartım öncesi 6,16  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken tartım sonrası 6,88  $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'e çıkmıştır.



### 3.2.2.2. Antioksidatif Aktivite (AOA)

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırı gruplarında serum antioksidatif aktivite (AOA) düzeylerine ilişkin sonuçlar Tablo 3.11'de verilmiştir.

Her bir besi sığırı ırkı grubu için tartım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum AOA değerleri arasındaki farklılık incelendiğinde Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırk gruplarında tartım öncesi ve sonrası AOA düzeyleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ( $P<0,001$ ). Siyah Angus'larda AOA ortalamaları sırası ile tartım öncesinde 8,85 ve 10,15  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken, bu değerler Kırmızı Angus'larda 7,64 ve 8,28  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , Hereford'larda 9,24 ve 10,19  $\mu\text{g}/\text{dl}$  değerlerine yükselmiştir. Tartım öncesi ve tartım sonrasında her biri için besi sığırı ırk gruplarına ait ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde tartım öncesi ve tartım sonrasında hayvanlarda belirlenen AOA düzeyleri için önemli farklılıklar tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ).

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, serum AOA düzeyleri genel olarak hem ırk gruplarına göre hem de tartım öncesi ve tartım sonrasında göre önemli farklılık göstermiştir ( $P<0,001$ ). Besi sığırlarında ırk - tartım öncesi ve sonrası AOA düzeyleri bakımından meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi (tartım - ırk interaksiyonu) AOA sonuçları üzerinde önemli düzeyde etki oluşturduğu ( $P<0,05$ ) belirlenmiştir. Bu durum besi sığırı ırkının hayvan tartımı öncesi veya sonrası serum AOA değerlerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Tablo 3.11'de verilen besi sığırlarında ırk için genel aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde, AOA değeri tartım öncesi 8,50  $\mu\text{g}/\text{dl}$  iken tartım sonrası 9,58  $\mu\text{g}/\text{dl}$ 'e yükseldiğini göstermiştir.

**Tablo 3.9.** Farklı etçi sığır ırklarında serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )

İrk	Tartım						$P^+$	GENEL		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{x}$	Sx
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx				
Siyah Angus	13	71,73	6,56	13	88,89	6,50	0,001 <sup>***</sup>	26	80,32 <sup>a</sup>	4,84
Kırmızı Angus	13	61,59	3,49	13	72,71	4,22	0,016 <sup>*</sup>	26	67,15 <sup>b</sup>	2,90
Hereford	13	60,05	7,17	13	73,68	7,69	0,000 <sup>***</sup>	26	66,87 <sup>b</sup>	5,33
$P^\phi$		0,333			0,140				0,050 <sup>*</sup>	
GENEL	39	64,44	3,45	39	78,43	3,74	0,08			

$P_{\text{Tartım etkisi}} = 0,08$ ;  $P_{\text{ırk etkisi}} = 0,000^{***}$ ;  $P_{\text{tartım} * \text{ırk}} = 0,509$

$P^+$  : Her bir besi sığırı ırkı grubunda tartım işleminin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P^\phi$  : Tartım işlemi öncesi ve sonrası için besi sığırı ırkı gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{ırk}} =$  Genel besi sığırı ırkı gruplarına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{tartım}} =$  Genel tartım öncesi ve tartım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{ırk} * \text{tartım}} =$  Genel besi sığırı ırkı x tartım öncesi ve tartım sonrası etkileşimine yönelik önem düzeyi

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

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Tablo 3.10.** Farklı etçi sığır ırklarında serum malondialdehit (MDA) düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )

İrk	Tartım						$P^+$	GENEL		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{x}$	Sx
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx				
Siyah Angus	13	6,60 <sup>a</sup>	0,21	13	7,40 <sup>a</sup>	0,15	0,00 <sup>***</sup>	26	7,00 <sup>a</sup>	0,15
Kırmızı Angus	13	6,13 <sup>ab</sup>	0,18	13	6,46 <sup>b</sup>	0,18	0,02 <sup>**</sup>	26	6,29 <sup>b</sup>	0,13
Hereford	13	5,75 <sup>b</sup>	0,26	13	6,76 <sup>b</sup>	0,20	0,00 <sup>***</sup>	26	6,26 <sup>b</sup>	0,19
$P^\phi$		0,030 <sup>*</sup>			0,002 <sup>**</sup>		0,08		0,001 <sup>***</sup>	
GENEL	39	6,16	0,134	39	6,88	0,118				

$P_{\text{tartım etkisi}} = 0,08$ ;  $P_{\text{ırk etkisi}} = 0,000<sup>***</sup>$ ;  $P_{\text{tartım}} * P_{\text{ırk}} = 0,01<sup>**</sup>$

$P^+$  : Her bir besi sığır ırkı grubunda tartım işleminin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P^\phi$  : Tartım işlemi öncesi ve sonrası için besi sığır ırkı gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{ırk}} =$  Genel besi sığır ırkı gruplarına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{tartım}} =$  Genel tartım öncesi ve tartım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{ırk}} * P_{\text{tartım}} =$  Genel besi sığır ırkı x tartım öncesi ve tartım sonrası etkileşimine yönelik önem düzeyi

\*\*\* $P < 0,001$ , \*\* $P < 0,01$  <sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Tablo 3.11.** Farklı etçi sığır ırklarında serum antioksidatif aktivite (AOA) düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu\text{g/dl}$ )

İrk	Tartım						$P^+$	GENEL		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{x}$	Sx
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx				
Siyah Angus	13	8,85 <sup>a</sup>	0,31	13	10,15 <sup>a</sup>	0,35	0,000 <sup>***</sup>	26	9,50 <sup>a</sup>	0,26
Kırmızı Angus	13	7,64 <sup>b</sup>	0,27	13	8,28 <sup>b</sup>	0,33	0,000 <sup>***</sup>	26	7,98 <sup>b</sup>	0,23
Hereford	13	9,24 <sup>a</sup>	0,28	13	10,19 <sup>a</sup>	0,39	0,000 <sup>***</sup>	26	9,72 <sup>b</sup>	0,25
$P^\phi$		0,001 <sup>***</sup>			0,001 <sup>***</sup>				0,003 <sup>**</sup>	
GENEL	39	8,60	0,20	39	9,58	0,25				

$$P_{\text{Tartım etkisi}} = 0,001^{***}, P_{\text{irk}} = 0,000^{***}; P_{\text{tartım} * P_{\text{irk}}} = 0,023^*$$

$P^+$ : Her bir besi sığır ırkı grubunda tartım işleminin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P^\phi$ : Tartım işlemi öncesi ve sonrası için besi sığır ırkı gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{irk}}$  = Genel besi sığır ırkı gruplarına ilişkin önem düzeyi;  $P_{\text{tartım}}$  = Genel tartım öncesi ve tartım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{irk} * P_{\text{tartım}}}$  = Genel besi sığır ırkı x tartım öncesi ve tartım sonrası etkileşimine yönelik önem düzeyi

\*\*\* $P < 0.001$ , \*\* $P < 0.01$  <sup>a,b</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir ( $P < 0,05$ )

### 3.2.3.Davranımsal Yanıtlar

Tartım platformunda bekleme yeri ile kantar arasındaki koridoru geçerken Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının sergiledikleri tedirginlik, yürümekte isteksizlik, arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş ile koridor çitlerine ayakları ile vurma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar Tablo 3.12’de verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, tartım sırasında hayvanların sergiledikleri tedirginlik ve yürümekte isteksizlik, arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş, koridor çitlerine ayağı ile vurma davranışlarının frekansları bakımından ırklar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Her bir davranış için ayrı ayrı ırk mukayesesi yapıldığında bu üç davranış frekansının da Kırmızı Angus ırkı sığırlarda en fazla olduğu ve bunu Siyah Angus ırkı sığırların izlediği tespit edilmiştir. Bu davranışlar bakımından en düşük frekanslar ise Hereford ırkı sığırlarda belirlenmiştir.

Araştırmada tartım platformunda Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının sergiledikleri koridor çitlerini yalama veya ısırma, koridor çitlerine başı ile vurma ve ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar Tablo 3.13’de verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, ırk gruplarında tespit edilen koridor çitlerini yalama veya ısırma davranışının frekansı bakımından önemli bir farklılık tespit edilememiş, koridor çitlerine başı ile vurma ve ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma davranışlarının frekansları ise önemli derecede ( $P<0,001$ ) farklılık göstermiştir. Koridor itlerine başı ile vurma davranışının frekansı Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı sığırlarda daha yüksek iken ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma davranışının frekansı en yüksek Kırmızı Angus sığırlarda gözlenmiş, bunu sırasıyla Siyah Angus ve Hereford ırkı sığırlar izlemiştir.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının sergiledikleri bakıcıya saldırma, yüksek sesle bağırma ile dışkı ve idrar yapma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar Tablo 3. 14' de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, sığır ırkı gruplarında tespit edilen bakıcıya saldırma ile dışkı ve idrar yapma davranışının frekansları bakımından ırklar arasında önemli bir farklılık tespit edilememiş, farklı ırktan sığırların yüksek sesle bağırma davranışlarının frekansları ise ırklar arasında önemli ( $P<0,001$ ) düzeyde farklılık göstermiştir. Yüksek sesle bağırma davranışının frekansı Kırmızı Angus ırkı sığırlarda en yüksek bulunurken Siyah Angus ve Hereford ırkı sığırların daha az bağırıldığı belirlenmiştir. Tartım platformunda yaralanan hayvan olmamıştır.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının canlı ağırlık değerleri ile tartım süresi, tartım sırasında hayvanların sergiledikleri toplam davranış frekansı ve sergilenen toplam davranış frekansının tartım süresine oranına ilişkin sonuçlar Tablo 3.16'da verilmiştir.

Tartım sırasında sığırların gerçekleştirdiği toplam davranış frekansı ile tartım süresine düşen davranış oranı bakımından ırklar arasında belirlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Tartımda toplam davranış frekansı en yüksek olan ırk Kırmızı Angus olarak belirlenmiş, bunu Siyah Angus ırkı sığırlar izlemiştir, Hereford ırkı sığırlarda ise en düşük değerler elde edilmiştir. Tartım süresine düşen davranış oranı bakımından ırkın etkisi benzer sonuç göstermiştir.

Tartım işleminin süresi bakımından ırklar arasında belirlenen farklılıklar önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuş ve Hereford ırkı sığırlar için tartım süresinin Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı sığırlara göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının tartım canlı ağırlığı bakımından ırklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0,10$ ). Tartımdaki canlı ağırlık değerleri bakımından en yüksek bulgular Siyah Angus'larda tespit edilirken, bunu sırasıyla Kırmızı Angus'lar ve Hereford'lar izlemiştir.

**Tablo 3.12** Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen tedirginlik ve yürümekte isteksizlik, arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş ile koridor çitlerine ayakları ile vurma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar

İrk	Negatif duygu durumu ile ilişkili davranışlar								
	Tedirginlik ve yürümekte isteksizlik			Arkaya dönme girişimi veya arkaya dönüş			Koridor çitlerine ayakları ile vurma		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	15	1.40 <sup>b</sup>	0,25	15	1,60 <sup>b</sup>	0,31	15	2,47 <sup>b</sup>	0,17
Kırmızı Angus	15	2.47 <sup>a</sup>	0,19	15	2,67 <sup>a</sup>	0,23	15	3,07 <sup>a</sup>	0,25
Hereford	14	1.00 <sup>b</sup>	0,21	15	0,87 <sup>c</sup>	0,16	15	0,93 <sup>c</sup>	0,15
P <sup>φ</sup>		0,000 <sup>***</sup>			0,000 <sup>***</sup>			0,000 <sup>***</sup>	
GENEL	44	1.64	0,16	46	1,71	0,17	45	2,16	0,17

\*\*\*P<0,001    <sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Tablo 3.13** Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen koridor çitlerini yalama veya ısırma, koridor çitlerine başı ile vurma ve ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar

İrk	Negatif duygu durumu ile ilişkili davranışlar								
	Koridor çitlerini yalama veya ısırma			Koridor çitlerine başı ile vurma			Ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	15	0,13	0,09	15	2,73 <sup>a</sup>	0,23	15	1,93 <sup>b</sup>	0,28
Kırmızı Angus	15	0,27	0,15	15	3,20 <sup>a</sup>	0,18	15	3,00 <sup>a</sup>	0,17
Hereford	15	0,07	0,07	15	1,07 <sup>b</sup>	0,18	15	0,93 <sup>c</sup>	0,18
P <sup>φ</sup>		0,43			0,000 <sup>***</sup>			0,000 <sup>***</sup>	
GENEL	45	0,16	0,06	45	2,33	0,18	45	1,96	0,18

\*\*\* P<0,001    <sup>a,b,c</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)



**Tablo 3.14.** Farklı etçi sığır ırklarında sergilenen bakıcıya saldırma, yüksek sesle bağırma ve dışkı ve idrar yapma davranışlarının frekanslarına ilişkin sonuçlar

İrk	Negatif duygu durumu ile ilişkili davranışlar								
	Bakıcıya saldırma			Yüksek sesle bağırma			Dışkı ve idrar yapma		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	15	0,20	0,15	15	0,87 <sup>b</sup>	0,27	15	0,87 <sup>ab</sup>	0,26
Kırmızı Angus	15	0,13	0,13	15	2,27 <sup>a</sup>	0,27	15	1,47 <sup>a</sup>	0,26
Hereford	15	0,07	0,07	15	1,07 <sup>b</sup>	0,18	15	0,73 <sup>b</sup>	0,18
P <sup>φ</sup>		0,736			0,000 <sup>***</sup>			0,073	
GENEL	45	0,13	0,07	45	1,40	0,17	45	1,02	0,14

\*\*\* P<0,001    <sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Tablo 3.15.** Farklı etçi sığır ırklarında tartım süresi, tartım sırasında hayvanların sergiledikleri toplam davranış frekansı, tartım süresine düşen davranış oranı ile tartım ağırlığına ilişkin sonuçlar

İrk	Negatif duygu durumu ile ilişkili davranışlar											
	Tartım süresi			Tartım sırasında sergiledikleri toplam davranış frekansı			Tartım süresine düşen davranış oranı			Tartım Ağırlığı		
	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx	n	$\bar{x}$	Sx
Siyah Angus	15	22,20 <sup>a</sup>	0,78	15	12,13 <sup>b</sup>	1,16	15	0,54 <sup>b</sup>	0,04	14	507,07	9,30
Kırmızı Angus	15	21,80 <sup>a</sup>	0,66	15	18,80 <sup>a</sup>	1,22	15	0,86 <sup>a</sup>	0,05	15	488,93	10,47
Hereford	15	19,07 <sup>b</sup>	0,68	15	6,80 <sup>c</sup>	0,86	15	0,36 <sup>c</sup>	0,04	15	472,93	11,66
P <sup>φ</sup>		0,006 <sup>**</sup>			0,000 <sup>***</sup>			0,000 <sup>***</sup>			0,089	
GENEL	45	21,02	0,45	45	12,57	0,96	45	0,58	0,040	44	489,25	6,33

\*\*\* P<0,001 \*\* P<0,01

<sup>a,b,c</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

## 4.TARTIŞMA (YORUM)

### 4.1. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi: Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahın Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, besi sığırlarında belirlenen vücut kondisyon skoru değerleri bakımından ırk grupları arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte, Hereford ırkı besi sığırlarında beden ağırlığının kısmen daha az olduğu da dikkat çekmektedir. Besi ırkları mukayese edildiğinde Siyah Angus ırkı sığırlarda zayıf hayvan görülmemiş, Hereford'larda ise % 3,92 oranında zayıf hayvan olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara sığırların ithalatı sırasında maruz kaldıkları uzun yol naklinin olumsuz etkisinin de dahil olduğu düşünülmektedir (Çelik 2013). Birlikte ithal edilen bu üç ırk besi sığıru grubu arasında nakil stresinden en fazla etkilenen hayvanların Hereford'lar olduğu görülmüştür. Nitekim ölüm ve mecburi kesim oranının en yüksek olduğu ırk Hereford olarak tespit edilmiş ve Hereford'larda besi dönemi boyunca hayvanların neredeyse üçte birinde hastalık, yaralanma, mecburi kesim veya ölüm meydana geldiği görülmüştür. Bu genel değer Angus ve Kırmızı Angus ırkı besi sığırlarında ise sırasıyla %22 ve %16 olarak hesaplanmıştır. Hayvanların uzun mesafelerde ve kötü koşullarda taşınmasının ve yapılan işlemlerin et kalitesini ve hayvan refahını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Algers ve Berg, 2001; Broom 2003; Cockram 2007; Çelik 2013.). Maltin ve ark. (2003) besi sığırlarında kesimden sonra kaslarda depolanan glikojenin laktat'a dönüştüğünü ve böylece kas pH' sınırını düşüğünü bildirmiştir. Yüksek strese bağlı olarak düşük laktat seviyeli kaslarda ise pH' nın yükseleceği ve etin sertleşeceği bildirilmiştir. Özellikle nakil öncesi kas glikojen miktarı çok önemlidir ve heyecanlı hayvanlarda glikojenin daha fazla tüketildiği bildirilmiştir (King ve ark. 2006; Haskell ve ark. 2014).

Genel olarak değerlendirildiğinde besi sığırlarında vücut kas yapısının gelişmiş olduğu ve normal vücut kondisyon skoru belirlenen hayvan oranının yüksek olduğu (%97,50) olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar araştırmanın yürütüldüğü ve hayvan kapasitesinin yüksek olduğu bu özel besi işletmesinde hayvanların yeterli

düzyeyde beslendiklerini göstermektedir. Çünkü vücut kondisyonu sığırların refahının değerdendirilmesinde özellikle iyi besleme prensibi bakımından sıklıkla kullanılan bir parametredir (Roche ve ark. 2009). Dolayısıyla araştırmada uygulanan besleme idaresi ile ele alınan Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi hayvanlarının refahının olumsuz etkilenmediğı değerdendirilmiştir.

Araştırmada barınak koşullarının konforunun besi sığırların refahına etkisini değerdendirmek üzere tüm hayvanlarda tespit edilen vücut temizlik skoru sonuçları dikkate alındığında hayvanların %91'inin vücudunun az kirli veya çok kirli olduğu görülmüştür. Elde edilen vücut temizlik skoru sonuçları bakımından ırk farklılığının etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında bu beklenen bir sonuç olarak değerdendirilmiştir. Çünkü vücut kirliliğı hayvanların barındırıldıkları barınak zemininin koşullarını yansıtmaktadır. Her ne kadar işletmede haftada bir kez padok zeminleri temizlense de araştırma materyali besi sığırlarının barındırıldığı her üç padokta da özellikle açık gezinme alanlarının zeminin genel olarak ıslak olduğu ve çamur ile dışkının bir birine karışmış olduğu görülmüştür. Besi sığırlarının büyük bir kısmının vücutlarının kirli olmasına araştırmada vücut temizlik skoru değerdendirmelerinin özellikle yağışın bol olduğu sonbahar sonuna rastlamış olmasının da etkili olduğu düşünölmektedir. Genel olarak değerdendirildiğinde hayvanların vücutlarının kirli olması barındırma konforunun yetersizliğini ve dolayısıyla düşük refahı göstermektedir. Dolayısı ile hayvan refahının değerdendirilmesinde hayvan üzerinden değerdendirme yapılmasının önemi de ortaya çıkmaktadır. Günümüzde, hayvan refahını değerdendirmek için, refah yönetmeliklerinde tanımlanan hayvan barınaklarının nasıl yapılacağına ilişkin tanımların yeterli olmadığı görüşü kabul görmekte ve mutlaka bu barındırma koşullarının hayvan üzerinde oluşturduğu etkilerin değerdendirmede temel alınmasına ilişkin eğilimin giderek arttığı bildirilmektedir (Grandin 2015). Nitekim Grandin (2016) de açık feedlot padoklarda hayvana dayalı parametreler arasında vücut yüzeyindeki kirlilik oranının özellikle barındırma koşullarının etkilerini değerdendirmek için oldukça yararlı olduğunu bildirmiştir. Araştırmada ırklar arasında istatistiki düzeyde önemli bir farklılık tespit edilememesine rağmen Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda vücut kirliliğinin daha fazla olduğu belirlenmiştir. Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının her

üçününde de barındırıldığı padokların zemin durumunun benzer olduğu göz önünde tutularak bu farklılığın Kırmızı Angus ve Hereford'lara oranla Siyah Angus'ların daha ağır hayvanlar olmaları sebebiyle daha sakin oldukları ve gün içerisinde daha fazla yatma eğilimi gösterdikleri düşünülmektedir. Garcia ve ark (2008) Amerika'da feedlot besi işletmelerinde yaptıkları saha çalışmalarında sığırların %71'inin kirli olduğunu belirlemişler ve Siyah Angus ırkı sığırlarda vücudu çok kirli hayvan oranının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırma süresince hastalanan veya yaralanan hayvanların oranları Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford besi sığırı gruplarında sırasıyla %18,00, 16,00 ve 30,00 olarak hesaplanmıştır. Ölüm sadece Hereford grubunda (%2,00) meydana gelmiştir. Mecburi kesime sevk edilen hayvan oranı en yüksek Hereford'larda (%4,08) belirlenirken, bunu Siyah Angus'lar (%2) izlemiştir. Araştırmada, genel olarak değerlendirildiğinde hasta hayvan, ölüm ve mecburi kesime sevk edilen hayvan oranları Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford besi sığırı gruplarında sırasıyla %22,67, %067 ve %1,89 olarak hesaplanmıştır. Hereford'larda hastalanma veya yaralanma vakalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda oransal olarak düşük olmakla birlikte tespit edilen hastalık ve yaralanma vakalarının önemli bir ekonomik değer taşıyacağı açıktır. Araştırmada, sığırlarda meydana gelen sağlık problemlerinin ağırlıkla ayak ve göz lezyonları olduğu görülmüş, bunu pneumonia ve timpani gibi sistemik hastalıklar, ekstremiteler ile boynuzda kırıklar ve pelvisde yaralanma olgularının izlediği tespit edilmiştir. Bu problemler aslında yoğun üretim sistemi uygulamalarının besi danaları için daha önce de belirtilmiş refah problemleri ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca, besi sığırlarında tespit edilen sağlık problemlerinin özellikle ithalatı izleyen ve hayvanların işletmeye getirildikleri ilk günlerde yoğunlaşmış olduğu dikkat çekmiştir. Araştırmada kullanılan besi sığırlarının yaklaşık 1 aylık gemi yolculuğuna ek olarak liman ile işletme arasında da karayolu ile taşındığı göz önünde bulundurulduğunda hayvanlarda immun sistem ve sağlık durumunun olumsuz etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu yoğun stresli ve uzun yolculuktan ise özellikle Hereford ırkı sığırların daha olumsuz etkilendiği görülmüştür. Özellikle ölüm ve mecburi kesimlerin besinin ilk aylarında meydana

gelmiş olması da bu yorumu desteklemektedir. Hereford sığır ırkının hastalıklara karşı direncinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (Hägglund ve ark.2007).

Hayvan refahının değerlendirilmesinde verimler önemli parametre olarak ele alınmaktadır (Broom 1986; Duncan 2005). Her ne kadar yüksek verim mutlaka yüksek hayvan refahını yansıtmasa da verimlerde düşüş hayvanların refahının da düşük olduğunu açık şekilde göstermektedir (Duncan ve Dawkins 1983). Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında besi dönemi aylık canlı ağırlık sonuçlarının ırk faktöründen istatistiki olarak önemli şekilde etkilenmediği görülmüştür. Besinin sonlandırıldığı 14,5 aylık yaştaki Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford sığırlar için belirlenen ortalama canlı ağırlık değerleri sırasıyla 483,02 kg, 471, 72 kg ve 466,91 kg olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte aylık canlı ağırlık değerlerinin en yüksek Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda belirlendiği ve Hereford sığırların ise nisbeten daha düşük canlı ağırlık değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Hereford sığırlar için tespit edilen canlı ağırlık değerinin Beisenov ve ark. (2017) 'ın 18 aylık yaştaki ithal hereford ırkı boğaları için bildirdiği ortalama 487.2 kg değeri ile genel olarak uyumlu olduğu görülmektedir. Araştırmada 14,5 aylık yaştaki Siyah Angus ve Hereford besi sığırları için elde edilen canlı ağırlık değerleri ise aynı yaştaki ithal Siyah Angus ve Hereford boğalar için Jenkins ve ark (1993)'ın bildirdiği değerlerden (Siyah Angus ve Hereford ırkı sığırlar için canlı ağırlık değerleri sırasıyla 613 kg ve 653 kg) daha düşük olduğu görülmektedir. Sonuçlardaki farklılıkların hayvanların ithal edilmesi, çevresel stres faktörleri, besleme ve hayvan ırkı gibi faktörlere bağlı olabileceği düşünülmüştür (EFSA 2012 a,b; Etim ve ark. 2013; Grandin 2016).

Araştırmada Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarının kesim canlı ağırlığı, canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığına ilişkin bulgular dikkate alındığında elde edilen verilerin ırk grupları arasında istatistiki olarak önemli ölçüde farklılık gösterdiği anlaşılmıştır. Bu da, aynı yetiştirme ve bakım koşullarında farklı ırklardan besi sığırlarının refahının çevresel faktörlerden farklı şekilde etkilenebileceğini göstermektedir. Nitekim günlük canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığı gibi verim parametreleri ve çiftlikteki ölüm oranının hayvan refahının

durumunu gösteren önemli parametreler olduğu bildirilmiştir (Lowe ve ark 2001; Hickey ve ark. 2003.). Kesim canlı ağırlığına ilişkin elde edilen değerler yönünden ırk grupları arasındaki farkların istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. En yüksek kesim canlı ağırlığı değerleri Siyah Angus besi sığırlarında (ortalama 483,02 kg) iken en düşük kesim canlı ağırlığı sonuçlarına Hereford sığırlarda ulaşılmıştır. Ayrıca bu sonuçlar refahın değerlendirilmesinde ele alınan iyi sağlık prensibine ilişkin bulgular ile de paralellik göstermektedir. Hastalık, yaralanma, ölüm ve mecburi kesime ilişkin bulgularda da görüleceği gibi Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırların daha dayanıklı olduğu buna karşın Hereford sığırların daha düşük canlı ağırlık kazandığı ve daha fazla hastalandığı ve yaralandığı görülmüştür. Nitekim besi döneminde Hereford sığırlar daha az canlı ağırlık kazanmıştır. Hereford sığırlardaki bu düşük değerlerin elde edilmesine hayvanların genel davranış ve mizaçlarının da yol açmış olabileceği düşünülmektedir. Örneğin Siyah Angus ve Kırmızı Angusların dışa dönük, sosyal ve ihtiyaçlarına ulaşmada daha ısrarcı olduğu, buna karşın Hereford sığırların daha çekingen ve pasif mizaç sergiledikleri, yem önüne konmaz ise yem arayışına dahi girmediği gözlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde kültür etçi sığır ırkları olan Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı sığırların Türkiye'ye ithalatı sonrası yoğun yetiştirme sistemi ile bir besi uygulamasının hayvanlarda strese neden olduğu görülmektedir. Bu durum, araştırmada kullanılan etçi sığırların refahının yoğun üretim sistemleri içerisinde kısıtlanma, kapalı tutulma ve otlama gibi olanakların olmamasına gibi nedenler ile olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Özellikle hayvanların doğdukları ve 7 aylık yaşa kadar ektansif ve yarı entansif yetiştirme uygulamalarının ardından Türkiye'de yarı açık feedlot sistemine uyumda hayvanların zorlanmış olabileceği düşünülmektedir (Petherick 2005).

İnsan-hayvan etkileşimine ırkın etkisine ilişkin elde edilen bulgular değerlendirildiğinde Hereford sığırların insana yaklaşma eğitiminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kırmızı Anguslar insan ile en olumsuz etkileşimi göstermiştir. Uygulayıcının kendisine 100 cm'den daha az yaklaşmasına izin vermeyen hayvan oranının en fazla Kırmızı Angus ırkında (%80) olduğu, bunu Siyah Angus sığırların

(%67,67) izlediği belirlenmiştir. Ruminantlarda en sık kullanılan bu insandan korku testinde sabit duran veya hareket eden cisimlere veya insana yaklaşma isteğinin derecesi değerlendirilmektedir (Duncan 2005, Forkman ve ark. 2007). Aynı işletme koşullarında görev yapan ve her üç grubun da bakım ve beslemesini yürüten çalışanların besi sığırlarının refahını etkileyebildiği anlaşılmaktadır. Bu sonuç, çevre faktörlerinin farklı ırklardan etçi sığırların refahını farklı şekilde etkilediğini göstermektedir (Formkman ve ark 2007).

#### **4.2. Canlı Ağırlık Tartımının Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford Irkı Besi Sığırlarının Refahına Etkisi**

Etçi sığır ırkı gruplarında tartım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum kortizol değerleri incelendiğinde Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford sığırlarda serum kortizol düzeylerinin önemli düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ). Irk ayrımı gözetmeksizin tüm veriler ortak değerlendirildiğinde de serum kortizol düzeyleri besi sığırı ırk gruplarına göre önemli bir farklılık göstermiştir ( $P<0,001$ ) ancak sadece tartım işleminin etkisi genel olarak değerlendirildiğinde serum kortizol düzeyinin tartım işleminden etkilenmediği görülmektedir. Ayrıca sığır ırkı - tartım öncesi ve sonrası serum kortizol düzeyleri arasındaki interaksiyonun ortak etkisinin serum kortizol sonuçları üzerinde önemli düzeyde etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Tartım işleminin farklı sığır ırklarının bu işlemle farklı derecelerde strese girdiğini göstermiştir. Dolayısı ile rutin aralıklarla yapılan tartım işleminin meydana getirdiği stres yanıtı en fazla Siyah Angus'larda gerçekleşmiş, Kırmızı Angus ve Hereford sığırlarda ise meydana gelen stres kortizol düzeyini arttırmış ise de Siyah Angus sığırlara göre daha düşük seviyede kalmıştır. Bu durum tartım işleminin besi sığırları için stres oluşturduğunu ve bu strese karşı vücuttaki fonksiyonel sistemlerin dengede tutulmasını sağlamak üzere fizyolojik bir adaptasyon yanıtının oluştuğunu göstermektedir. Cockram ve ark. (1996) taşınan kuzular için benzer sonuçlar bildirmiştir..Kortikosteroidler, homeostasis üzerinde etkili bir işleve sahiptir ve yıllar boyunca temel stres göstergesi olarak kullanılmıştır (Smith ve Dobson, 2002). Stres ile kortizol seviyesinin artışı başka çalışmalarda da bildirilmiştir (Hall ve ark., 1998).



Tartım işlemi için hayvanların padoktan alınması, tartım platformuna getirilmesi, tartımın tamamlanmasından sonra ikinci kan alımına kadar geçen bu sürede serum kolesterol düzeyinin en fazla arttığı hayvanların Siyah Angus sığırlar olduğu anlaşılmıştır. Nitekim tartım işlemi sürecinde Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda negatif duygular ile ilişkili davranışların daha sık sergilendiği görülmüştür. Özellikle tedirginlik ve yürümekte isteksizlik, arkaya dönme girişimi veya arkaya dönme, koridor çitlerine ayağı ile vurma, koridor çitlerine başı ile vurma, ayaklarını koridor çitlerinin üzerine veya dışına atma ve yüksek sesle bağırma davranışlarının frekanslarının en fazla Kırmızı Angus ve Siyah Angus sığırlar tarafından sergilendiği görülmüştür. Kortizol düzeyi stresi göstermek için en fazla kullanılan parametredir. Stres uyararı tarafından nöroendokrin sistem etkilendiğinde adrenal korteksten salınan glukokortikoidler ile adrenal medulladan salınan epinefrin gibi stres hormonlarının düzeyi hayvanlarda refahın değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Dobson ve Smith, 2000; Etim ve ark 2013). Dobson ve Smith (2000) hayvanlar stres altında iken salınan steroid hormon miktarı ile stres uyarıcısının şiddeti arasında anlamlı bir ilişkili olduğunu bildirmiştir. Ayrıca hipotalamo- pituiter –adrenal (HPA ) aksın etkilediği karbonhidrat ve protein metabolizmalarındaki değişimler de refah değerlendirilirken kullanılmaktadır.

Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında tartım öncesi ve sonrası serum MDA düzeyleri bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir ( $P<0,001$ ,  $P<0,05$ ). Benzer şekilde her üç besi ırkı grubu için de tartım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum AOA değerleri arasındaki farklılık önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Bu bulgular Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında MDA ve AOA seviyelerinin tartım işlemi ile arttığını göstermiştir. Tartım öncesi ve tartım sonrası her biri için besi sığırları ırk gruplarına ait ortalama değerler arasındaki fark incelendiğinde tartım öncesi ve tartım sonrasında alınan kan serumlarında da MDA ve AOA yönünden ırk grupları arasında belirlenen farkların önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Bu sonuçlar besi sığırlarında ırk ve tartım işleminin oksidatif stres düzeyini arttırdığını göstermiştir. Sığır ırkı ve kan alma zamanı etkileşiminin serum MDA ve AOA düzeylerine olan ortak etkisi ise önemli bulunmuştur. Sığır ırkı gruplarında elde edilen serum AOA sonuçları tartım sonrası değerlerin tartım öncesi değerlere göre daha yüksek

olduğunu göstermektedir. Tartım öncesi veya tartım sonrası grupları kendi içinde ırk grupları bakımından önemli derecede farklılık göstermiş, her iki kan örneğinde de en yüksek AOA değerleri Siyah Angus ve Hereford ırkı sığırlarda tespit edilirken, en düşük değer ise Kırmızı Angus sığırlarda belirlenmiştir. AOA değeri bakımından ırk – tartım etkileşiminin en yüksek olduğu ırkın Kırmızı Angus ırkı olduğu görülmüştür. Sahin ve ark. (2009) sığırlarda nakil stresi nedeniyle MDA seviyesinde artış olduğunu bildirmiştir. Chirase ve ark., (2004) besi sığırlarında naklin strese ve total serum antioksidan kapasitede değişime neden olduğunu ve MDA düzeyini arttırdığını bildirmiştir. Araştırmada Hereford ırkı sığırlardan bir tanesi işletmeye geldikten sonraki ay içerisinde ölmüştür, iki tanesi mecburi kesime sevk edilmiştir. Siyah Angus ırkı bir hayvan mecburi kesime sevk edilmiştir. Çelik (2013), koçlarda nakil işlemi ile serum kortizol düzeyinin ve oksidarif stres parametrelerinin yükseldiğini bildirmiştir. Araştırmacı, koçların stres şokunda iken yağ metabolizmasını etkileyerek yağ dokusundan gliserol ve yağ asitlerinin açığa çıkışını uyaran kortizol ile serbest yağ asitlerini ve kolesterolü mobilize eden epinefrin salınımlarının artmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Tartım sürecinin oluşturduğu stresten en fazla Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı sığırların etkilendiğini gösteren diğer bir bulgu da tartım işleminin tamamlanması için gereken süresinin uzunluğudur. Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı sığırların tartımı daha uzun, Hereford ırkı sığırların tartımı ise daha kısa sürede tamamlanmıştır. Tartım işleminin süresi tartım işlemi sırasında sığırların gerçekleştirdiği toplam davranış frekansı ve tartım başına düşen davranış oranı ile de uyumludur. Tartımda toplam davranış frekansı en yüksek olan ırk Kırmızı Angus olarak belirlenmiş, bunu Siyah Angus ırkı sığırlar izlemiştir. Hereford ırkı sığırlarda toplam davranış frekansı ve tartım süresine düşen davranış oranı bakımından en düşük değerler elde edilmiştir.

Elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde her üç ırktan besi sığırların refahının tartım işleminden olumsuz etkilendiği görülmektedir. Kortizol salınımının en fazla olduğu ırk Siyah Angus iken bu ırk sığırların negatif duygu durumu ile ilişkili bazı davranışları ise Kırmızı Anguslara göre daha düşük sayıda

sergiledikleri görülmektedir. Bu sonucun Siyah Angus sığırlardaki yüksek beden ağırlığı ile ilişkili olduğu, özellikle Siyah Angus ırkı sığırların iri cüsselerinin tartım platformu koridorunu doldurduğu ve bu nedenle koridorda ilerlerken davranışlarında bu ırktan sığırların hareketlerinin kısıtlanmış olabileceği düşünülmüştür. Nitekim tartım işleminde belirlenen canlı ağırlık değerlerinin Siyah Angus sığırlarda en yüksek olduğu, bunu Kırmızı Anguslar ile Hereford sığırların izlediği belirlenmiştir.



## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'ye ithal edilen besi sığırlarında çiftlik düzeyinde çevre faktörlerinin hayvan refahına etkilerinin değerlendirildiği bu araştırmada hayvan refahı bakımından ırk faktörünün etkisi önemli bulunmuştur. Vücut kondisyon skoru Siyah Angus ve Kırmızı Angus sığırlarda normal iken mecburi kesim ve ölüm oranının daha yüksek olduğu Hereford sığırlarda ise vücut kondisyon skoru zayıf hayvan oranı daha yüksek bulunmuştur. Vücut temizliği bakımından ise Siyah Angus ırkı besi sığırlarında vücudu kirli ve çok kirli hayvan oranının en yüksek olduğu görülmüştür. Besi süresinde canlı ağırlık artışı Hereford sığırlara göre Siyah Angus ve Kırmızı Angus ırkı besi sığırlarında en fazla gerçekleşmiştir. Hereford sığırlarının insana yaklaşma eğiliminin daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen Kırmızı Angus ve Siyah Angusların insanın yaklaşmasına en olumsuz reaksiyonu gösterdiği belirlenmiştir.

Besi işletmelerinde rutin uygulanan tartım işleminin hayvanlarda stres oluşturduğu ve refahı olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. Tartılan hayvanlarda serum kortizol, MDA ve AOA düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Tartım işleminin oluşturduğu stres hayvanların ırklarından önemli derecede etkilenmiştir. Nitekim tartım işlemi sürecinde Siyah Angus ve Kırmızı Anguslarda negatif duygular ile ilişkili davranışların daha sık sergilendiği ve tartım işleminin daha uzun sürede tamamlandığı görülmüştür. Bu sonucun Siyah Angus'lardaki yüksek beden ağırlığı ile ilişkili olduğu, özellikle Siyah Angus ırkı sığırların iri cüsselerinin tartım platformu koridorunda ilerlerken davranışlarında kısıtlanmaya neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Nitekim tartım işleminde belirlenen canlı ağırlık değerlerinin Siyah Anguslarda en yüksek olduğu, bunu Kırmızı Anguslar ile Hereford ırkı sığırların izlediği tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında besi sığırı yetiştiriciliği ile hayvan refahı alanına yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmuştur;

- İthalatı takiben, yurt dışından getirilen etçi kültür ırkı besi sığırlarının yoğun besi uygulamasına adaptasyonu bakımından hayvan ırkının önemli düzeyde etkili olduğu grlmştir. Uzun yolculukların farklı ırktan besi sığırlarını farklı Şekilde etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kırmızı Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarına göre, Siyah Angus ırkı sığırların canlı ağırlık artışının daha yüksek ve evre değişimlerine karşı daha dirençli olduğu görüldüğünden öncelikle tavsiye edilmektedir.
- Hayvan tartımının besi sığırlarında refahı önemli ölçüde etkilediği grlmştir. Özellikle tartımın oluşturduğu stres sığır ırkı ile etkilenmiştir. Bu nedenle tartım platformlarının sığır ırkına göre modifiye edilmesi tavsiye edilmektedir.
- Tartım işleminin hayvan refahına etkisi ile birlikte karkas kalitesine etkisinin birlikte değerlendirilmesi için yeni araştırmalar yapılmalıdır.

## ÖZET

### **Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Refah Üzerine Etkisi**

Bu araştırmanın amacı Türkiye'ye 7 aylık yaşta ithal edilerek besiyeye alınan Black Angus, Red Angus ve Hereford ırkı besi sığırlarında çiftlik düzeyinde hayvan refahının değerlendirilmesi ve canlı ağırlık kontrolü için çiftlik rutini olarak uygulanan hayvan tartımı işleminin hayvan refahına etkisinin incelenmesidir. Besi döneminin başında hayvanlar bireysel olarak numaralandırılmış, aşılanmış, antiparaziter tedavi uygulanmış ve besi dönemi boyunca serbest dolaşimli açık ahırda barındırılmıştır. Besi sığırlarına %13,4 ham protein ve 2600 kcal/kg Metabolik Enerji içeren kesif besi yemi ad libitum verilmiştir. Arastırmada her ırktan 50'şer baş Siyah Angus, Kırmızı Angus ve Hereford olmak üzere toplam 150 bas sığır kullanılmıştır. Besi sığırlarında refahın değerlendirilmesi için Welfare Quality Projesinde geliştirilen besi sığırları için refah değerlendirme protokolü kullanılmıştır. Besi dönemi içinde hasta hayvan sayısı, mecburi kesim ve ölümler günlük kaydedilmiş ve hayvanlar aylık olarak tartılmıştır. Besi sonunda yapılan tartımın sığırların refahına etkisi incelenmiştir. Hayvanlardan tartım işlemi için götürülmeden önce padokta ve hayvanlar tartım platformundan çıkarıldıktan hemen sonra olmak üzere iki kez kan örneği toplanmıştır.

Black Angus grubunda vücudu kirli hayvan sayısı diğer iki ırk grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Black Angus ve Red Angus gruplarına göre, hasta hayvan, mecburi kesim ve ölüm oranları Hereford grubunda daha yüksek bulunmuştur. Besi periyodu boyunca sığır ırkı canlı ağırlık değerlerini önemli ölçüde etkilememiş ancak en yüksek kesim canlı ağırlığı değerleri Black Angus grubunda tespit edilmiştir. Hereford ırkı besi sığırlarının kesim ağırlığı ise düşük bulunmuştur. İnsandan kaçınma testi sonuçları her üç ırk grubu besi sığırlarının testi uygulayan kişinin başına dokunmasına izin vermediğini ancak Hereford sığırların insana karşı daha az korku reaksiyonu gösterdiğini ortaya koymuştur.

Tartım işlemi besi sığırlarında strese neden olmuştur ve tartım işleminden sonra serum kortizol, MDA ve AOA seviyelerinde önemli düzeylerde artış belirlenmiştir. Tartım sırasında sergilenen negatif duygu durumu ile ilişkili olan davranış frekansı en yüksek Red Angus ırkı sığırlarda en az ise Hereford ırkı sığırlarda tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, tartım platformlarının sığır ırkına göre modifiye edilebilir ve tartım stresinin karkas kalitesine etkilerinin incelenmesi için yeni araştırmalar yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Besi sığırı, Irk, Çevre faktörleri, Hayvan tartımı, Refahın değerlendirilmesi



## SUMMARY

### **The Impact of Some Environmental Factors on the Welfare of Beef Cattle**

The purpose of this study is to assessment of welfare at the farm level in Black Angus, Red Angus and Hereford beef cattle imported to Turkey at 7 months of age and to examine of effects of animal weighing with respect to animal welfare done as a farm routine for live weight controls At the beginning of the fattening period, the animals were individually numbered, vaccinated, treated with antiparasitic medication and housed in a free-stalls throughout the fattening period. The animals fed on an ad libitum basis with a diet containing of 13.4% of crude protein and 2600 kcal / kg of metabolic energy. In the study, a total 150 beef cattle consisting of 50 heads from each cattle breed as Black Angus, Red Angus and Hereford were used. The welfare assessment protocol for beef cattle which developed in Welfare Quality Project has been used to evaluate the welfare of beef cattle. During the fattening period, sick animals, compulsory slaughters and deaths were recorded daily and animals were weighed on a monthly basis. The effect of the weighing performed at the end of the fattening on the well-being of the cattle was investigated. Blood samples were collected twice from the animals twice before the animals were removed from padog and after the animals were removed from the weighing platform.

The number of dirty cattle in Black Angus group was higher than the other two breed groups. According to the Black Angus and Red Angus breeds, the ratios of sick animal, obligatory slaughters and deaths were higher in Hereford. During the fattening period, cattle breed did not significantly affect the live weight values but the highest slaughter weight results were detected in the Black Angus. The slaughter weight of Hereford cattle were low. The results of the human avoidance test showed that, all cattle from three breeds did not allow to the test person to touch their heads but the Hereford cattle showed less fear reaction to human beings.



Weighing process caused stress in beef cattle and significant increases were determined in plasma cortisol, MDA and AOA values of weighted cattle. The behavior frequencies associated with the negative emotional state displayed during the weighing were highest in Red Angus and lowest in Hereford. According to the results obtained in this study animal weighing platforms can be modified according to behavior characteristics of cattle breeds and more research should be done to investigate the effect of the weighing stress on the carcass quality.

**Keywords:** Beef cattle, Breed, Environmental factors, Animal weighing, Welfare assessment



## 6.KAYNAKLAR

ANONİM (2016) Hayvancılık Genel Müdürlük Makamının 04.01.2016 tarih ve 52 Sayılı Olur'u. Besilik Sığır İthalatında Uyulması Gereken Usul ve Esaslar Hakkında Talimat (http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1%C4%B1k/%C4%B0thalat-, Erişim 02.03.2017).

ANONİM (2017a) Tarım ürünleri piyasaları. Kırmızı et. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Ürün No:21.

ANONİM (2017b) Hayvancılık verileri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü, 2017. (http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf, Erişim:07.06.2017).

ANONİM (2017c) Veteriner Hizmetleri. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2017c (http://www.tarim.gov.tr/Konular/Veteriner-Hizmetleri/Ihracat-Ithalat/Ithalat, Erişim:23.08.2017).

ARNEY D., ALAND A. (2012) Contemporary Issues in farm animal housing and management. cattle housing and welfare. In: Jakobsson C (Ed), Sustainable Agriculture, Ecosystem Health and Sustainable Agriculture Book, Vol.1.The Baltic University Programme, 2012, Uppsala.

BEISENOV A.K., AMANZHOLOV K. Ž., MIRZAKULOV S. M., MICIŃSKI B., POGORZELSKA J., MICIŃSKI J.(2017) Fattening, slaughter features and meat mineral composition of 3 beef cattle breeds. *J. Elem.* **22(3)**:1141-1154.

BLOKHUIS, H. J., JONES, R. B., GEERS, R., MIELE, M., VEISSIER, I. (2003) Measuring and monitoring animal welfare: Transparency in the food product quality chain. *Animal Welfare* **12**:445-455.

BOYLES S.L., PELLEGRINO J.M.(2017) World beef cattle production. *Agricultural Sciences*. Vol.1 (https://www.eolss.net/sample-chapters/C10/E5-24-03-02.pdf Erişim:08.05.2017).

- BOZKURT, Z. (2016) Çiftlik düzeyinde hayvan refahı değerlendirilmesi için bilimsel yaklaşımlar. *Kocatepe vet J.* **9(3)**:236-246.
- BOZKURT, Z., BÜLBÜL, T., BOZKURT, M.F., BÜLBÜL, A., MARALCAN, G., ÇELEKLİOĞLU, K. (2015) Effects of Organic and Inorganic Manganese Supplementation on Bone Characteristics, Immune Response to Vaccine and Oxidative Stress Status in Broiler Reared Under High Stocking Density. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* **21 (5)**:623-630.
- BREUER, K., HEMSWORTH, P.H., BARNETT, J.L., MATTHEWS, L.R., COLEMAN, G.J., (2000) Behavioural responses to humans and productivity of commercial dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **66**:273–288.
- BROOM, D. M. (1986) Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal* **142**:524-526.
- BROOM, D. M. (2003) Causes of poor welfare in large animals during transport. *Veterinary Research Communications* **27(1)**:515-518.
- BROOM, D. M., JOHNSON, K.G. (1993) Stress and Animal Welfare. Chapman and Hall, London, UK.
- BURROW, H. M. (1997) Measurements of temperament and their relationships with performance traits of beef cattle. *Anim. Breed. Abstr.* **65**:477-495.
- CAFE, L. M., ROBINSON, D. L., FERGUSON, D. M., GEESINK, G. H., GREENWOOD, P. L. (2011) Temperament and hypothalamic-pituitary-adrenal axis function are related and combine to affect growth, efficiency, carcass, and meat quality traits in Brahman steers. *Domest. Anim. Endocrinol.* **40**, 230–240.
- CARROLL, J.S., FORSBERG, N.E. (2007) Influence of stress and nutrition on cattle immunity. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* **23(1)**:105-49.
- CHIRASE, N.K., GREENE, L.W., PURDY, C.W., LOAN, R.W., AUVERMANN, B.W., PARKER, D.B., WALBORG, E.F., JR., STEVENSON, D.E., XU, Y., KLAUNIG, J.E. (2004) Effect of transport stress on respiratory disease, serum antioxidant status, and serum concentrations of lipid peroxidation biomarkers in beef cattle. *Am. J. Vet. Res.* **65(6)**:860-864.

- COCKRAM, M.S. (2007) Sheep transport. Pages 184–198 in Livestock Handling And Transport. 3rd Ed. T. Grandin, ed. CABI International, Wallingford, UK.
- COCKRAM, M.S., KENT, J.E., GODDARD, P.J., WARAN, N.K., MCGILP, I.M., JACKSON, R.E., MUWANGA, G.M., PRYTHERCH, S. (1996) Effect of space allowance during transport on the behavioural and physiological responses of lambs during and after transport. *Animal Science* **62(3)**: 461-477.
- CURLEY K. O., Jr., NEUENDORFF D. A., LEWIS A. W., CLEERE J. J., WELSH T. J., Jr., RANDEL R. D. (2008) Functional characteristics of the bovine hypothalamic-pituitary-adrenal axis vary with temperament. *Horm. Behav.***53**:20–27.
- ÇELİK, B. (2013) Koyunlarda nakil süresi ve yükleme yoğunluğunun refaha etkisi ile nakilde görevli personelin hayvan refahına ilişkin algı ve tutumu. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Doktora Tezi. Tez No:2013-007.
- DAVID, B.,MEJDELL, C.,MICHEL, V.,LUND, V.,MOE, R.O.(2015) Air quality in alternative housing systems may have an Impact on laying hen welfare. Part II- Ammonia. *Animals (Basel)* **3;5(3)**:886-896.
- DAWKINS, M.S.(2004) Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare* **13**:S3-7.
- DOBSON, H., SMITH, R.F. (2000) What is stress and how does it affect reproduction?. *J.Reprod.Fert.Animal Reproduction Science* **60-61**:743-752.
- DRAPER, H.H., HARDLEY, M. (1990) Malondialdehyde determination as index of lipid peroxidation. *Methods Enzymol.* **186**: 421-431.
- DUNCAN, I.J.H. (1992). Measuring preferences and the strenght of preferences. *Poult.Sci.*, **71**:658-663.
- DUNCAN, I. J. H. (2005) Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.* 24(2):483-492.
- DUNCAN, J. J. H., DAWKINS, M. S. (1983) The Problem of Assessing “Well-Being” and “Suffering” in Farm Animals. In: Smidt D. (eds) Indicators

Relevant to Farm Animal Welfare. Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science, vol 23. Springer, Dordrecht.

EFSA (2012a) Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare. EFSA Panel on Animal Health and Welfare. *EFSA Journal* ;**10(1)**:2513.

EFSA (2012b) Scientific Opinion on the welfare of cattle kept for beef production and the welfare in intensive calf farming systems. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), *EFSA Journal*;**10(5)**:2669.

EKESBO, I. (2009) Impact and demands for health and welfare of range beef cattle in Scandinavia. In: Aland, A. and Madec, F. (eds.) Sustainable Animal Production. Wageningen Academic Publishers, UK.

ETIM, N. N., EVANS, E. I., OFFIONG, E. E. A., AKPABIO, U. (2013) Endocrine system: indicators of stress and a means of evaluating animal welfare. *European International Journal of Science Technology* **2(9)**:141-148.

FELL L. R., COLDITZ I. G., WALKER K. H., WATSON D. L. (1999) Associations between temperament, performance and immune function in cattle entering a commercial feedlot. *Aust. J. Exp. Agric.***39**:795–802.

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. *Physiology and Behaviour* **92**:340-374.

GARCIA, I.G., NICHOLSON, K.I., HOFFMAN, T.W., LAWRENCE, T.E., HALE, D.S., GRIFFIN, D.B., SAVELL, J.W., VANOVERBEKE, D.I., MORGAN, J.B., BELK, K.B., FIELD, T.G., SCANGA, J.A., TATUM, J.D., SMITH, G.C. (2008) National beef quality audit-2005-survey of targeted cattle and carcass characteristics related to quality, quantity and value of fed steers and heifers. *Journal of Animal Science* **86**:3533-3543.

GRANDIN, T. (2006) Progress and challenges in animal handling and slaughter in the U.S. *Applied Animal Behaviour Science* **100**:129–139.

GRANDIN, T. (2015) Improving Animal Welfare: A Practical Approach (2nd Edition), Wallingford, Oxfordshire, CABI International, UK.

- GRANDIN, T. (2016) Evaluation of the welfare of cattle housed in outdoor feedlot pens. *Veterinary and Animal Science* **1**:23-28.
- GRANDIN, T., DEESING, M.J.I. (1998) Behavioural genetics and animal science. In: Grandin, T (ed), *Genetics and the Behaviour of Domestic Animals*. Press, San Diego, California, USA.
- HÄGGLUND S., HJORT, M., GRAHAM, D.A., ÖHAGEN, P., TORNQVIST, M., ALENIUS, S. (2007) A six-year study on respiratory viral infections in a bull testing facility. *The Veterinary Journal* **173**(3):585-593.
- HALL, S.J.G., KIRKPATRICK, S.M., LLOYD, D.M., BROOM, D.M. (1998) Noise and vehicular motion as potential stressors during the transport of sheep. *Animal Science* **67**(3): 467-473.
- HALVERSON, M. (1991) *Farm Animal Welfare: Crisis of Opportunity for Agriculture*. Fifth Printing. University of Minnesota: 1-91.
- HASKELL, M.J., SIMM, G., TURNER, S.P. (2014) Genetic selection for temperament traits in dairy and beef cattle. *Front Genet.* **5**: 368.
- HEMSWORTH, P.H., COLEMAN, G.J. (2011) *Human-Livestock Interactions: the Stockperson and the Productivity and Welfare of Farmed Animals*. 2nd Edtn. CAB International, Oxon, United Kingdom.
- HEMSWORTH, P.H., COLEMAN, G.J., BARNETT, J.L., BORG, S., (2000) Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J. Anim. Sci.* **78**:2821-2831.
- HEMSWORTH, P.H., MELLOR, D.J., CRONIN, G.M., TILBROOK, A.J. (2015) Scientific assessment of animal welfare. *New Zealand Veterinary Journal* **63**(1):24-30.
- HICKEY, M.C., EARLEY, B., FISHER, A.D. (2003) The effect of floor type and space allowance on welfare indicators of finishing steers. *Irish J. Agr. Food Res.* **42**:89-100.
- HURNIK, J.E., LEHMAN, H. (1998) Ethics and farm animal welfare. *J. agric. Ethics*, **1**(4):305-318.

- JENKINS, T.G., KAPS, M., CUNDIFF, L.V., FERRELL, C L.(1993) Estimates of Mature Weights and Maturing Rates for Breed Crosses. Roman L. Hruska U.S. Meat Animal Research Center. 331.
- JONES, R.B (1993) Reduction of the domestic chicks's fear of human beings by regular handling and related treatments, *Anim.Behav.* **46**:991-998.
- KALTAS, G.A., CHROUSOS, G.P. (2007) The neuroendocrinology of stress. In Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G., Bernston, G.C. (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (2nd ed., pp.303–318). New York, Cambridge University Press.
- KELLEY, K.W.(1980) Stress and immune function: A bibliographic review. *Ann Rech Vet.*, **11(4)**:445-478.
- KILIÇ, İ., BOZKURT, Z. (2013) The Relationship between farmers' perceptions and animal welfare standards in sheep farms. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* **26(9)**:1329-1313.
- KING D. A., SCHUEHLE PFEIFFER, C. E., RANDEL R.D., WELSH T. H., JR., OLIPHINT R. A., BAIRD B. E. (2006) Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. *Meat Sci.* **74**: 546–556.
- KORACEVIC, D., KORACEVIC, G., DJORDJEVIC, V., ANDREJEVIC, S., COSIC, V. (2001) Method for the measurement of antioxidant activity in human fluids. *Journal of Clinical Pathology* **54(5)**: 356-361.
- LOWE, D.E., STEEN, R.W.J., BEATTIC, V.,E., MOSS, B.W. (2001) The effects of floor type systems on the performance, cleanliness, carcass composition and meat quality of housed finishing beef cattle. *Lives. Prod.Sci.* **69**:33-42.
- MALTIN, C., BALCERZAK, D., TILLEY, R., DELDAT, M. (2003) Determinants of meat quality: tenderness. *Proc. Nutr. Soc.* **62**:337-347.
- MENCH, J.A.(2002) Broiler breeders: feed restriction and welfare. *World's Poultry Science Journal* **58(1)**:23-29.

- MENCH, J.A., SWANSON, J.C., STRICKLIN, W.R.(1990) Social stress and dominance among group members after mixing beef cows. *Canadian Journal of Animal Science* **20(2)**: 345-354.
- MOBERG, G.P. (2000) Biological response to stress: Implications for animal welfare. In Moberg GP, Mench GA (eds). *The Biology of Animal Stress. Basic Principles and Applications for Animal Welfare*. Chapter 1. CABI publishing Wallingford, UK.
- MORMEDE, P. (2000) Stress and welfare: a psychoendocrine perspective. *Neurogenetique et stress*, INSERM-NRA.
- MOYNAGH, J. E. U. (2000) Regulation and consumer demand for animal welfare. *The Journal of Agrobiotechnology Management & Economics* **3(2-3)**:107-114.
- OIE (2017) Terrestrial Animal Health Code. Volume I, Chapter 7.9. Animal welfare and beef cattle production systems (<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online/>, Erişim Tarihi: 07.04.2017).
- PASSILLE, A.M., RUSHEN, J. (2005) Can we measure human–animal interactions in on-farm animal welfare assessment?. Some unresolved issues. *Applied Animal Behaviour Science* **92**:193-209.
- PETHERICK, J.C.(2005) Animal welfare issues associated with extensive livestock production: The northern Australian beef cattle industry. *Applied Animal Behaviour Science* **92(3)**:221-234.
- REPENNING, P. E., AHOLA, J. K., CALLAN, R.J., FOX, J.T., FRENCH, J.T., GILES, R. L., PEEL, R.K., WHITTIER, J.C., ENGLE, T.E. (2013) Effects of pain mitigation and method of castration on behavior and feedlot performance in cull beef bulls. *J. Anim. Sci.* **91**:4975–4983.
- ROCHE, J.R., FRIGGENS, N.C., KAY, J.K., FISHER, K.J., STAFFORD, K.J., BERRY, D.P. (2009) Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* **92(12)**:5769–5801.



- ROUSING , T., WEMELSFELDER, F. (2006) Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* **101** (2006) 40–53
- SAHİN, T., GURGOZE, S.Y., CAMKERTEN, I., YUKSEK, N. (2009) The effect of transport stress on erythrocyte glutathione peroxidase activity, plasma concentrations of lipid peroxidation and some trace element levels in beef cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances* **8(11)**:2223-2227.
- SCHMID, O., KILCHSPERGER, R. (2010) Overview of animal welfare standards and initiatives in selected EU and third countries. Deliverable No. 1.2 of EconWelfare Project. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland.
- SMITH, R.F., DOBSON, H. (2002) Hormonal interactions within the hypothalamus and pituitary with respect to stress and reproduction in sheep. *Domestic Animal Endocrinology*, **23(1-2)**: 75-85.
- SONODA, Y., OISHI, K., KUMAGAI, H., AOKI, Y., HIROOKA, H. (2017) The effects of welfare-related management practices on carcass characteristics for beef cattle. *Livestock Science* **197**:112-116.
- TEZEL, T. (2017) Süt ve kırmızı et sektöründe 2016 yılı değerlendirmemiz ve 2017 yılı beklentilerimiz. SETBİR, 2017 (<http://www.setbir.org.tr/31-ocak-2017-serbir-sutte-ve-ette-2016-2017-yili-degerlendirmesi/> Erişim:11.07.2017).
- TOAFF-ROSENSTEIN, R.L., VELEZ, M., TUCKER, C.B.(2017) Technical note: Use of an automated grooming brush by heifers and potential for radiofrequency identification-based measurements of this behavior. *Journal of Dairy Science*, **100(10)**:8430–8437.
- TUCKER, C.B., COETZEE, J.F., STOOKEY, J.M., THOMSON, D.U., GRANDIN, T., SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S. (2015) Beef cattle welfare in the USA. Identification of priorities for future research. *Animal Health Research Reviews* **16(2)**:107-124.

- VEERASAMY, D., JEFFREY, L., THADDEUS, E., RATTAN, L. (2011) Assessment methods and indicators of animal welfare. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* **6(4)**:301-315.
- WAIBLINGER, S., MENKE, C., COLEMAN, G., (2002) The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* **79**:195–219.
- WEBSTER, A.J. (2001) Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *The Veterinary Journal* **16(3)**: 229-37.
- WEBSTER, J. (2005) Animal welfare: limping towards Eden. Blackwell Publications, Oxford, UK.
- WELFARE QUALITY® (2009) Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle (Dairy and Beef Cattle). Welfare Quality® Consortium: Lelystad, the Netherlands.
- WIERENGA, H.K., PETERSE, D.J. (1987) Cattle housing systems, lameness and behaviour. CEC, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, German.