

**GELENEKSEL BESİHANELER İLE MODERN  
HAYVANCILIK İŞLETMELERİNDE YETİŞTİRİLEN  
SIĞIRLARIN İÇ HASTALIKLARI PARAMETRELERİ  
BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mustafa İlbey KILIÇ  
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Bülent ELİTOK  
Tez No: 2019-002**

**2019-AFYONKARAHİSAR**

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

**GELENEKSEL BESİHANELER İLE MODERN HAYVANCILIK  
İŞLETMELERİNDE YETİŞTİRİLEN SIĞIRLARIN İÇ  
HASTALIKLARI PARAMETRELERİ BAKIMINDAN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mustafa İlbey KILIÇ**

**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Bülent ELİTOK**

**Bu Tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu  
tarafından 17. SAĞ. BİL. 17 proje numarası ile desteklenmiştir.**

**Tez No: 2019-002**

**2019-AFYONKARAHİSAR**

## KABUL ve ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

### İç Hastalıkları Programı

çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

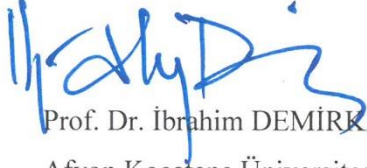
**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 27/02/2019

Doç. Dr. Bülent ELİTOK

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Jüri Başkanı



Prof. Dr. İbrahim DEMİRKAN  
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Kenan SEZER  
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Cenker Çağrı CINGİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Hakan KEÇECİ

Bingöl Üniversitesi

Üye

İç Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Mustafa İlbey Kılıç'ın "**Geleneksel Besihaneler İle Modern Hayvancılık İşletmelerinde Yetiştirilen Sığırların İç Hastalıkları Parametreleri Bakımından Karşılaştırılması**" başlıklı Doktora Tezi ./.../2019 günü saat.....Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Kadir SARITAŞ

Enstitü Müdürü

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>KABUL ve ONAY</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>vi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. MATERYAL VE METOD</b> .....	<b>13</b>
2.1. Materyal .....	13
2.1.1. Klinik Muayeneler .....	14
2.1.2. Rumen Sıvısı Analizleri .....	14
2.1.3. Hematolojik Muayeneler.....	14
2.1.4. Kan Gazları Muayeneleri .....	15
2.1.5. Serum Biyokimyasal Muayeneleri .....	15
2.2. İstatistiki Analizler .....	16
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>17</b>
3.1. Klinik Bulgular .....	17
3.2. Rumen Sıvısı Muayene Bulguları .....	18
3.3. Hematolojik Muayene Bulguları.....	19
3.4. Kan Biyokimyasal Muayene Bulguları.....	21
3.5. Kan Gazları Analiz Bulguları.....	23
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	<b>25</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>36</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>38</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>40</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>57</b>

## ÖNSÖZ

Ülkemizde modern besicilik ve süt sığırcılığının son yıllarda ivme kazanmasına rağmen, geleneksel yöntemlerle yapılan çok sayıda küçük besihaneler ve aile işletmeleri varlıklarını hala sürdürmektedir. Bu tez çalışması ülkemiz modern ve geleneksel yetiştirme tarzlarının bilimsel verilerle İç Hastalıkları yönünden ele alınan ilk çalışma niteliğindedir.

Engin tecrübeleri ile bu tezin hazırlanması sırasında bana rehber olan, fikirlerini ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Bülent ELİTOK olmak üzere emeği geçen tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Hayatım boyunca desteklerini ve fedakârlıklarını esirgemeyen ve her zaman yanımda olduğunu bilerek güç aldığım eşime ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu Tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 17. SAĞ. BİL. 17 proje numarası ile desteklenmiştir.

## KISALTMALAR

ALB	: Albumin
ALP	: Alkalen Fosfataz
AST	: Aspartat Aminotransferaz
BUN	: Blood Urea Nitrogen
CREA	: Kreatin
GG	: Geleneksel Besihanelerde Yetiştirilen Hayvan Grubu
GLU	: Glukoz
GRAN	: Granülosit
HCT	: Hematokrit
HGB	: Hemoglobin
LDH	: Laktat Dehidrogenaz
LENF	: Lenfosit
MCH	: Mean Corpuscular Hemoglobin
MCHC	: Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration
MCV	: Mean Corpuscular Volume
MG	: Modern Besihanelerde Yetiştirilen Hayvan Grubu
MON	: Monosit
R	: Respiratory
RBC	: Eritrosit
SDH	: Sorbitol Dehidrogenaz
T	: Temperature
TP	: Total protein
UREA	: Üre
WBC	: Lökosit

## TABLÖLAR

### Sayfa

Tablo 1.1. Hayvan Refahı Gelişmelerinin Kronolojisi (Antalyalı, 2007).....	5
Tablo 3.1. GG ve MG Grubu hayvanlarda vücut sıcaklığı, nabız ve solunum frekansları ortalamalarının istatistiki karşılaştırması.....	17
Tablo 3.2. GG ve MG danaların rumen sıvısı istatistiki analiz sonuçları.....	18
Tablo 3.3. GG ve MG danaların hematolojik muayene bulguları.....	20
Tablo 3.4. GG ve MG Hayvanların Kan Biyokimyasal Analiz Bulguları.....	22
Tablo 3.5. Kan Gazları Analiz Bulguları .....	24

# 1. GİRİŞ

Hayvan refahı; Avrupa'nın başı çektiği ve bütün dünyada olduğu gibi son zamanlarda ülkemizde de önemi anlaşılmış bir kavramdır. Temelinde refah kavramı sözlük anlamı olarak “iyi olma”, “iyi talih”, “gönenç”, “zenginlik” kelimeleri ile bağdaşmaktadır. Çiftlik hayvanlarında refah “Hayvanların biz insanlar tarafından teşkil edilen dünyalarında herhangi bir üzüntü, ızdırıp, acı veya rahatsızlık duymaksızın ahenk gösterebilmesi” şeklinde tanımlanmıştır (Koyuncu ve Altınçekiç, 2007).

Başka bir açıklamada ise, hayvanların içinde buldukları ortamdaki sıhhat ve hastalık, hal-hareket, özen ve idare gibi hayat şartlarını tayin eden kalitatif ve kantitatif özelliklerin bir bileşimi olarak tarif edilmiştir (Duncan ve Fraser, 1997; Scott vd., 2000).

Hayvanlarda refah, değişik şahıs ve kurumsal organlar tarafından farklı biçimlerde tarif edilen bir konudur. Hayvanlarda refah geçmiş zamanlarda hayvanın sıhhatli, randımanlıbarınma ve beslenme gibi çevresel koşulları da kapsayan bir olguydu. Daha sonraki yıllarda ise refah düzeyi hayvanın içinde bulunduğu çevre şartlarından kaynaklanan nabız sayısının, plazma kortizol düzeyinin ve endorfinlerin fizyolojik ölçülerde değerlendirilmesine dayandırılır (Broom, 1991; Ünal, 2010; Vucemilo vd., 2012).

Hayvan refahı, OIE'nin (Uluslararası Salgın Hastalıklar Ofisi) “Terrestrial Animal Health Code” mevzuatının “Hayvan refahı için öneriler” başlığı altında aşağıdaki ifadeler ile tanımlanmaktadır (Knierim, 2009; OIE, 2017; Antalyalı, 2007).

Hayvan refahı, bir hayvanın içinde bulunduğu çevre şartlarının altından kalkabildiği haldir. Bir hayvan sıhhatli, huzurlu, beslenmesi iyi, kendisini güvende hissediyor, türüne özgü hal ve hareketleri tatbik edebiliyor, korkmuyor, acısı yok ve



stresli olmadığını gösteriyorsa o hayvan refah içindedir (Dantzer ve Mormede, 1983; OIE, 2017; Antalyalı, 2007).

OIE (2017)'nin "Terrestrial Animal Health Code" mevzuatının "Hayvan refahı için öneriler" başlığı altında hayvan refahı ile ilgili olarak 8 temel olgu belirlenmiştir:

1. Hayvan sıhhati ve refahı arasında ince bir ilişki vardır.
2. Tüm Dünyaca kabul gören beş özgürlük unsuru hayvan refahı konusunda çok değerlidir. Bunlar;
  - a) Aç ve susuz kalmamak, iyi beslenme;
  - b) Korkudan ve stresten uzak kalma;
  - c) Isı ve fiziksel rahatsızlıktan uzak durma;
  - d) Ağrı, yaralanma ve hastalık durumlarından uzak kalma;
  - e) Normal davranış modellerini gösterebilme özgürlükleridir.
3. Tüm dünyaca kabul gören üç uygulama (hayvan sayısını azaltma, araştırma metotlarında rafinasyon, hayvanların uygun olmayan usullerle ikame edilmesi) hayvanların bilimsel amaçlarla kullanımı konusunda çok değerli bir rehber niteliğindedir.
4. Hayvan refahının bilimsel olarak değerlendirilmesi, birlikte ele alınması gereken farklı unsurları içerir. Bu unsurların seçimi ve verilen önemin derecesi genellikle değer bazlı varsayımlar içermekte olup mümkün olduğunca açık olmalıdır.
5. Hayvanların tarımda ve bilimsel çalışmalarda, pet olarak sahiplenilmesi, dinlenme ve eğlence amaçlı olarak kullanılması insanların refahına büyük katkıda bulunmaktadır.
6. Hayvanların kullanımı onların refahını en uygun ölçüde garanti altına almak için bir etik sorumluluk gerektirir.
7. Çiftlik hayvanlarının refahındaki iyileşme genellikle verimde artışa ve gıda güvenliğini sağlayarak ekonomik faydayı sağlayacaktır.
8. Dizayn kriterlerine dayalı özdeş sistemler yerine performans kriterlerine dayalı eşdeğer sonuçlar, hayvan refahı standartlarında karşılaştırma yapma ve tavsiyelerde bulunma için esas olacaktır.

Başka bir yaklaşımda ise hayvan refahının, sadece hayvanın bulunduğu çevre şartlarının değil aynı zamanda temel hislerini de içerdiği söylenmektedir. Yapılan ve devam etmekte olan bilimsel çalışmaların birçoğu hayvanların hissiyatlarının (korku, hayal kırıklığı vb.) olduğu, refahın tam anlamı ile hayvanın temel hislerini de kapsadığı ve bunların hayvanlarda gelişmiş olduğu hususunda örtüşmektedir. Sonuç olarak; hayvanların çevre şartlarına verdiği tepkiler normal ise hissiyatlarında herhangi bir problem yok demektir (Duncan, 1996; Duncan, 2002; Wemelsfelder ve Mullen, 2014). Hayvanlar doğal ortamlarında izlendiklerinde, olumsuz çevresel faktörlerin altından rahatça kalkabildikleri ve hissi davranışlarını da en iyi bir şekilde sergileyebildikleri görülmüştür. Ancak bu konulara değinmek yerine araştırmacılar genelde etik konular üzerinde durmayı tercih etmiştir. Bu sebeple refah konusunun tanımlanması akıl ve vücut sıhhati ile ilişkilendirilmiştir (Duncan ve Fraser, 1997; Wemelsfelder ve Mullen, 2014; Knierim, 2009; Bradshaw, 1990).

Hayvanlardaki refah kavramının yerinde olması için hastalık tedbirlerinin alınması ve gerekli olduğu takdirde sağaltımlarının yapılması, barınak koşullarının uygun hale getirilmesi, hayvan besleme ve muamelenin yapılması ve insancıl şekilde öldürmek şarttır. Hayvanların refahını koruma altına almak, hayvanın çevresel(zihinsel ve fiziksel) ihtiyaçlarını sağlamak olmalıdır (Antalyalı, 2007).

Son günlerde teknik olarak literatürde yerini bulan hayvan refahı tanımı; “hayvanın yaşadığı çevre koşullarına adaptasyon kabiliyeti sağlamış olması” denilebilir. Tanım aynı zamanda, refahın direkt olarak hayvan ile ilintili bir mefhum olduğu; pozitiflikten negatifliğe değişim gösterebilen canlı bir özellik ortaya koyduğu; etik ölçüm ve değerlendirmeden bağımsız bir biçimde bilimsel kuramlar ile ölçülebildiği; hayvanın seçimleri ile ilintili bilgilerin hangi durumların refah tarafından pozitif özellikler barındırabileceği ile ilgili olumlu olgular içerdiğini açıklamaktadır (Broom, 1991; Wemelsfelder ve Mullen, 2014; Knierim, 2009; Bradshaw, 1990). Kabul edilmesi için öne sürülen bu fikir ışığında refahın hastalık, yaralanma ve anormal davranışlar hususundaki tespitlere ek olarak, stres ile ilinti içerisinde olduğu düşünülen fizyolojik farklılaşmalar ve üretim değerlerinden yola

çıkılarak ölçülebileceği söylenmektedir (Koyuncu ve Altınçekiç, 2007; Knierim, 2009; Bradshaw, 1990).

Amerika Birleşik Devletleri'nde 19. y.y.'da atlara ve çiftlik hayvanlarına kötü muamele nedeniyle hayvanları koruma hareketi ortaya çıkmıştır. Konu ile alakalı ilk kanun hayvanların nakli esnasında temel ihtiyaçlarının temin edilebilmesi ve 24 saatte en az bir defa olmak üzere hayvanlara dört saatlik dinlenme süresi ve çevre koşullarının ayarlanması şeklinde tasarlanmıştır. 1955 yılında ise ilk defa “İnsani Kesim Kanun Tasarısı” Amerika Birleşik Devletleri'nde gündeme gelmiş ve sunulmuştur (Rowan, 1997).

Serbest sistemli yetiştiricilikten 1960 yılları sonrasında “yoğun hapis sistemli yetiştiriciliğe” geçişten dolayı günümüzde hayvan çiftlikleri/barınakları üzerine daha yoğun gidilmesi gerekliliğini düşündürmüş ve konu ile ilgili protestolar daha da artmıştır. Brambell Komisyonu 1965 yılındaki Ruth Harrison'un İngiltere'deki refah problemleri ile alakalı bildirisinden sonra “yatmak, kalkmak, etrafında dönmek, germek ve tımar” için beş hürriyet adlı bildiriye gündeme taşımıştır (Birbeck, 1991).

Brambell Komisyonu 1965 Yılı'ndaki bildirgesinde; refah mefhumu hayvanlarda hem çevresel hem de zihinsel iyiliği kapsamı gerektiği belirtilmiş, “1968 yasası ile de hayvanlarda nedensiz yere acı ya da sıkıntıya yol açmanın” ceza-i müeyyidesi olması gerektiği savunulmuştur (Birbeck, 1991). Brambell Raporu ile Avrupa'da konuya pozitif bir alaka olsa da 1979 yılındaki düzenlenen hayvan refahı toplantısına dek önemli bir adım atılmamıştır. Ancak Avrupa'da alternatif barınak sistemleri ile ilgili son 20 yılda ülkeler tarafından daha fazla finansal destekler gündeme getirilmiştir. İlgili destekler ise Ar-ge araştırmalarına ve refah konularına verilmektedir (Rowan, 1997).

Tablo 1.1’de 1950-2001 yılları arasında Avrupa’da hayvan refahı ile ilgili önemli gelişmeleri tarihsel olarak dağılımı yer almaktadır (Yaşar ve Yerlikaya, 2004; Rowan vd.,1999; Hollands, 1989; Briese, 2005).

Hayvan refahı ile ilgili önemli gelişmelerin kronolojik dağılımı şöyledir:

**Tablo 1.1.** Hayvan Refahı Gelişmelerinin Kronolojisi (Antalyalı, 2007)

<u>Yıllar</u>	<u>Avrupa</u>
1950	Danimarka- Hayvanları Koruma Yasası
1964	Ruth Harrison’ın Makine Hayvanlar adlı eseri
1965	İngiltere- Çiftlik hayvanları refahı Brambell Raporu
1967	İngiltere-Çiftlik Hayvanları refahı Tavsiye Kurulu
1968	Çiftlik Hayvanları Barındırma ve Yönetim Uygulama Kodu ve Yasası
1969	Geleneksel Hayvan Taşımacılığı Avrupa Konseyi
1971	A.B. Kümes Hayvanları kesim yönergesi
1972	Batı Almanya – Hayvanları Koruma Yasası
1974	A.B. Kümes Hayvanları Kesim Öncesi Yönergesi
1976	Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesine Yönelik Koruma Antlaşması
1977	A.B. Hayvan Nakilleri Yönergesi
1978	Hayvan Hakları Evrensel Bildirisi
1978	İsviçre- Hayvan Refahı Yasası-İnsani Kesim Metotları Yasası
1979	A.B. Kesim Yönergesi-Hollanda- Çiftlik Hayvanları Refahı konulu Birinci Avrupa Konferansı
1980	Brüksel’de Hayvan Refahı Avrupa Grubu kuruldu
1981	A.B. Yumurta Tavukları Standartlar Yönergesi Kümes hayvanları Refahı konulu birinci Avrupa Sempozyumu
1982	Çiftlik Hayvanları Refahı konulu İkinci Avrupa Konferansı
1985	İkinci Kümes Hayvanları Refahı Sempozyumu
1986	A.B. Yumurta Tavukları Yönergesi-Batı Almanya – Hayvanları Koruma Yasasını revize etti
1987	Hollanda Hayvan Sağlığı Yasasını revize etti
1988	İsveç Hayvan Refahı Yasası
1989	Üçüncü Avrupa Kümes Hayvanları Refahı Sempozyumu
1990	A.B. Yumurta ve Kümes Hayvanı Pazarlama Standartları
1993	Dördüncü Avrupa Kümes Hayvanları Refahı Sempozyumu
1994	Bataryalı kafeslerin alternatifleri semineri, İsveç
1996	Avrupa Ülkeleri Tarım Bakanları “Taşıma Sonrasında Hayvanların Gönenci” Antlaşması
1997	Hayvanların Korunması ve Refahı Protokolü (Amsterdam Antlaşması.)
1999	Hayvanat Bahçelerindeki Hayvanlara İlişkin Yönetmelik (A.K.)
2001	Nice Antlaşması

Antalyalı (2007), ülkemizde hayvan refahı konusunda yayımlanmış olan diğer kanun ve yönetmelikleri şu şekilde özetlemiştir: Ev Hayvanlarının Korunmasına Dair Avrupa Sözleşmesinin Onaylanmasının Uygun Bulunduğu Hakkında Kanunu, Hayvanları Koruma Kanunu, Ev ve Süs Hayvanları Satış, Barınma ve Eğitim Yerlerinin Kuruluş, Açılış, Ruhsat, Çalışma Ve Denetlenme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Deneysel ve Diğer Bilimsel Amaçlar için Kullanılan Deneysel Hayvanlarının Korunması Yönetmeliği, Deneysel Hayvanlarının Üretim Yerleri ile Deneysel Yapacak olan Laboratuvarların Kuruluş, Çalışma, Denetleme, Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Kırmızı Et ve Et Ürünleri Üretim Tesislerinin Çalışma ve Denetleme Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Kanatlı Hayvan Eti ve Et Ürünleri Üretim Tesislerinin Çalışma ve Denetleme Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik, Hayvan Sağlığı Zabitası Kanunu.

Ülkemizde sığır yetiştiriciliği geleneksel (ekstansif), yoğun (entansif), yarı yoğun (yarı entansif) şekilde yapılmaktadır. Türkiye'nin batı bölümlerinde modern süt işletme sayısı doğu bölümlerine göre daha fazla olup kültür ırkı yetiştiricilik ön planda olduğu gözlemlenmektedir. Ülkemizin doğu bölgelerinde ise genellikle kültür ırkı melezleme yöntemleri ile geliştirilmeye çalışılan yerli sığır ırkları ile mera ağırlıklı besleme modeli benimsenmektedir. Son yıllarda yapılan yarı açık ahırların sayısında oluşan artış ile de dayanıklı kültür ırklarını doğu bölgelerinde görmek mümkündür. Küçükbaş yetiştiriciliği ise genellikle yarı yoğun olarak meralardan yararlanılarak yetiştirilmektedir. Broiler yetiştiriciliği ise fason olarak firmalar eliyle entansif olarak yetiştirilmektedir. Altlıklı kümeslerde 45-60 gün arasında yetiştirilen tavuklar kesime gönderilecek üretim usulü ile bir yılda 6 dönem şeklinde planlanmaktadır. Yumurta tavuğu ise Avrupa Birliği uyum yasaları çerçevesinde zenginleştirilmiş kafes sistemlerinde yetiştirilmektedir (Ünal, 2005; Bilgili, 2009; Bradshaw, 1990).

Ülkemizde yer alan büyükbaş çiftliklerin birçoğunda grup yemleme tercih edilmiş olup nadir işletmelerde bireysel besleme dediğimiz süt veya et verimine göre besleme programları uygulanmaktadır. Grup beslenmesine maruz kalan yüksek süt verimli sığırlar, metabolizma ihtiyaçlarını tam karşılayamadığından refah seviyeleri

oldukça düşmektedir. Ayrıca işletme sahiplerinin hijyen ve sanitasyon hususlarında eski yöntemleri devam ettiriyor olması, yüksek verimli süt sığırlarında mastitis ve laminitis gibi hastalık insidensini de artırmaktadır (Yalçın, 2005; Bilgili, 2009; Bradshaw, 1990).

Türkiye ve Avrupa Birliği'nde hayvan refahı ile ilgili genel kanı böyle iken, stresin refaha, refahın da beslenme, verim ve kan parametreleri üzerine de etkilerine değinmek gerekir. Bu etkileşimler incelenirken refaha olumsuz etki eden temel faktörün stres olduğunun da altının çizilmesi gerekmektedir. Stres faktörünün, günümüz barınma koşullarında hayvanların sağlık ve refahına ne denli yansıdığı izlenmesi, hayvanın refahı ve sağlığı arasındaki ilişkide stresin etkin rolünü gösterecektir..

Vücudun iç ve dış etkenlerden kaynaklanan bozuklukların tamamına verdiği tepkiye kısaca stres denilebilir. Stres araştırmalara göre üç aşamada meydana gelmektedir. Bunlar "Alarm Dönemi, Direnç dönemi ve Yanıt Dönemi" şeklindedir (Demirören, 2002; Bilgili, 2009; Dantzer ve Mormede, 1983). Stresin başlangıcı dış veya iç etkenlerden kaynaklanan uyarıların Merkezi Sinir Sistemi tarafından bir tehdit olarak algılanması ve hayvan vücudunda ortaya çıkmasıdır. Uyarılar sinir sistemi tarafından vücudun ilgili kısımlarına iletdikten sonra hayvanda fizyolojik ve psikolojik değişiklikler ortaya çıkmaya başlar (Moberg, 2000; Bilgili 2009; Dantzer ve Mormede, 1983; West, 2003).

Stres, sığırlarda yem tüketimi gibi yaşamsal fonksiyonların yanı sıra sürü içerisindeki hareketlerin kısıtlanmasına kadar birçok yönde yaşamı etkileyebilir. Yaşamsal olayların etkilemesinin ardından verim azalırken hastalık insidensinde de artmaya yol açar (Broom ve Johnson, 1993; Bilgili, 2009; West, 2003).

Stres nedeni ile hayvanlarda refahı olumsuz yönde etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 1- Sıcaklık
- 2- Nem
- 3- Aydınlatma
- 4- Havalandırma
- 5- Ahır içi donanım yetersizlikleri
- 6- Korku
- 7- Beslenme ve su ihtiyacı

Stres etmenlerinin başında sıcaklık gelmektedir. Sıcaklığın artmasıyla hayvanların normal durumları ve fiziki aktiviteleri başta olmak üzere hormonal ve fizyolojik durumlarında değişiklik görülebilmektedir (Dantzer ve Mormede, 1983; Broom, 1991; Bilgili, 2009; West vd., 2003; Bewley, 2008). Sıcaklık stresinin en önemli belirtisi hayvanlarda yem tüketimindeki azalma ve buna bağlı olarak verim kayıplarıdır. Diğer tüm canlılarda olduğu gibi çiftlik hayvanları da değişkenlik gösteren çevresel ısı artış/azalmalarına karşı vücut sıcaklıklarını dengede tutmaya çalışırlar. Çevreye bağlı sıcaklık artışlarında çiftlik hayvanlarının vücutlarında bir takım değişiklikler meydana getirir. Bunların başında solunum ve nabız sayılarında artışa bağlı terlemedir. Vücuttaki ısı üretim düzeyinin artması ile birlikte yoğun enerji kullanımı gerçekleşir. Isı artışı metabolizmadaki baskıyı da artırmaktadır (Demirören, 2002; Bilgili, 2009; West, 2003).

Sığırların refahını etkileyen bir diğer çevre koşulu ise nemdir. Çevre ve ortam sıcaklığının oransal nem ile etkileşimi ve bu iki çevre koşulunun bir araya gelerek hayvanlar ve verimleri üzerine olumsuz yansımaları yadsınamaz derecede sonuçları da beraberinde getirmektedir (Dantzer ve Mormede, 1983; Balaban vd., 1992; Bilgili, 2009; West, 2003). Bu yansımalar başta yem tüketimindeki azalışa yani bir başka deyişle iştahsızlığa neden olmaktadır. İştahsızlık ise doğrudan ya da dolaylı olarak bağışıklık sistemini etkileyerek hastalıklara yakalanma riskini arttırmaktadır (Mutaf ve Sönmez, 1984; Çaylı, 2006; Dantzer ve Mormede, 1983; West, 2003).

Refahı etkileyen bir diğer koşul aydınlatmadır. Aydınlatma aynı zamanda ahır içi argumanlardan biridir. Barınağın koşulları doğal veya yapay olarak aydınlatması hayvanların sıhhati için gerekmektedir (Ekmekyapar, 1991; Bilgili, 2009; West, 2003). Günümüzde kullanılan aydınlatma ölçüsü; ahır taban alanının pencere alanına oranıdır. Hatalı aydınlatma uygulamaları verim kaybı ya da stres kaynaklı hastalıklara neden olabildiği belirtilmektedir (Dantzer ve Mormede, 1983; Grandin ve Deesing, 2003; West, 2003).

Ekmekyapar (1991), havalandırmayı, mevcut bir yapı içerisindeki çeşitli sebepler ile kontamine olmuş havanın doğal ve doğal olmayan farklı metotlar kullanılarak temizlenmesi olarak tanımlamıştır. Havalandırmanın mevsimsel olarak farklı amaçları vardır. Bu amaç kış aylarında barınak içerisinde biriken fazla nemi ve amonyak gibi zararlı gazları dışarı atmak ve ortamdaki nemi istenilen düzeyde tutmaktır. Yaz aylarında ise havalandırmanın amacı, dış sıcaklığın artmasından kaynaklanan ahırdaki fazla ısıyı dışarı atmak ve ısıyı optimum seviyede tutmaktır. Yaz mevsimindeki havalandırma miktarı kış mevsimine oranla yaklaşık 8-12 kat fazla olabilmektedir (Broom ve Johnson, 1993; Ekmekyapar, 1991; Dantzer ve Mormede, 1983; West, 2003). Ahırlarda yapılması zorunlu havalandırmanın ana nedeni, içeride yaşayanlar için temiz hava sağlamak iç ortamın ısı ve nemini kontrol altında tutarak hastalık insidensini düşürmek, hayvanların tüketecekleri yemin bozulmasını engellemektir (Çaylı, 2006; Bilgili, 2009; West, 2003). Ekseriyetle hayvanlar tarafından oluşturulan gazların ve ahır içinde meydana gelen nemin dışarı atılması ve dışarıdaki oksijenin hava akımı ile içeri alınması azami ölçüde sağlanmalıdır (Ekmekyapar, 1991; Bilgili, 2009; West, 2003).

Sıcaklık, aydınlatma ve havalandırma gibi korkuda bir stres etmeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Korku gerçek bir tehlike olgusunun veya olasılığının vücutta uyandırdığı tepkiye verilen isimdir (Jones ve Stallings, 1999; Bilgili, 2009; West, 2003). Korkuya neden olan faktörlerin başında diğer canlılar ve insanlar gelmektedir. Herhangi bir cisim de korkuya neden olabileceği belirtilmektedir. Korku, hayvanlar için genellikle acı ve eziyet demektir. Ancak yapılan araştırmalara göre korku ve acı beynin farklı kısımlarınca yönetilmektedir. Korteksi alınan bir hayvanda acı



oluşmamasına karşın korkunun varlığı gözlemlenmiştir (Grandin ve Deesing, 2003; Bilgili, 2009; West, 2003). Ses, görüntü, hareket ve rahatsız edici dış etkiler hayvanlarda kazanılmış tecrübelerle neden olmaktadır. Bu tecrübeler ise korku duygusundan dolayı oluşan korunma psikolojisi ile birleşerek hayvanlarda stres oluşturmaktadır (Ewbank, 1993; Bilgili, 2009; West, 2003).

Stres etmenlerinden bir diğeri de ahır içi donanım yetersizlikleri ve barındırma koşullarıdır. Örneğin ahırlardaki kapalı ve gezinti alanlarının yetersizliği stres hormonlarını aktive etmekte ve hastalığa neden olabilmektedir. Yoğun beslenme programları uygulanan sığırlarda yetiştirme hataları verim kayıplarına neden olabildiği gibi strese de yol açabileceği bildirilmektedir (Ak, 2004; Bilgili, 2009; West, 2003).

Hayvanlarda stres etmeninin refah standartlarındaki durum böyle iken; beslenme ile refah arasındaki ilişki de stres faktöründen çok da farklı değildir (Scout vd., 2000; Bilgili, 2009).

Hayvanların evcilleştirilmesinden itibaren refah konusu ve gereklilikleri her açıdan incelenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde stresten uzaklaşmak söz konusu olmamaktadır. Verim düzeylerine göre beslenmeyen hayvanlar stresle karşı karşıya kalabilmektedir. Beslenme temel özgürlüklerin başında gelmekte olup susuzluk kadar önemlidir. Hayvanlarda beslenme ve su ihtiyacının giderilmesi entansif yetiştiricilikte tamamen yetiştiricinin sorumluluğundadır. Örneğin kurudaki ve laktasyon başlangıcındaki dönemlerde hatalı besleme alışkanlıkları sığırlarda geçiş dönemindeki enerji balansını olumsuz etkilediğinden sonuçta tedavisi zor olan hastalıklara (hipokalsemi vb) yakalanma riskinin arttığı tespit edilmiştir (Keeling ve Jensen, 2002; Bilgili, 2009; Watson, 1999).

Beslenme; canlıların yem ve su ihtiyaçlarını kapsayan bir terimdir. Hayvan besleme ise verim yönlerine göre hayvanlara verilen rasyonlardır. Rasyonlar hayvanların süt/et/yumurta/vb verimlerine göre belirlenen karışımlardır. Besleme yönetiminde yemlerin karışım halinde verilmesi rumen florasındaki yararlı

bakterilerin olumlu çalışmasına neden olduğu belirtilmektedir. Günümüzde sürü yönetim programları içerisine de entegre edilebilen yem-verim ilişkisi yem giderlerinde önemli azalmalara neden olduğu bildirilmektedir. Yem giderlerindeki eksilme ekonomik anlamda da bireysel olarak çiftliğin ekonomisini doğrudan olumlu etkilemektedir (Maltz vd., 1992; Bilgili, 2009; Scoot vd., 2000; Boyne vd., 1957). Rumen fermentasyonunun düzgün ve sağlıklı olduğu bilinen hayvanlarda yüksek verim elde edilebileceği belirtilmektedir. Albright (1993) yaptığı çalışmada besleme yönetiminde dikkat alınacak hususları “barınakların durumu, hayvanın fizyolojik durumu, ekipman gereksinimi ve sürü büyüklüğü” şeklinde tanımlamıştır.

Yemleme yöntemlerinden en avantajlı olanı, bireysel yöntemlerden ziyade grup ve sürü yemlemesi şeklinde toplu olarak yapılandır (Scoot vd., 2000; Yurtseven vd., 2007; Bilgili, 2009). Grup ve sürü yemlemesinde yavrular anne ya da diğer erişkin bireylerden yemin tüketilebilir olup olmadığını öğrenebildikleri belirtilmektedir. 2007 yılında Yurtsever ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre ineklerdeki yem seçiminin 1) Öfajik, 2) Hedifajik, 3) Vücut yapısı (büyüklük ve morfolojik yapısı) ile ilgili olduğunu belirtmektedir (Scoot vd., 2000; Albright, 1987; Yurtseven vd., 2007; Bilgili, 2009).

Ruminantlar dört mideli ve geniş getiren hayvanlar olduğundan diğer hayvan türlerinden farklı yem tüketim ihtiyaçlarına sahip olabilmektedirler. Yem seçimlerinde ise rumen florasına ve gereksinimlerine göre tercih yaparlar (Forbes, 1992; Scoot vd., 2000; Bilgili, 2009).

Hayvan refahında bir diğer önemli husus, yemlemedeki grup büyüklüğü ve gruptaki yaş aralıklarının birbirine yakın olmasıdır. Yaşça yakın olmayan ancak aynı padok içerisine yerleştirilmiş sığırlarda yem yeme düzenindeki adaletsizlik açıkça ortaya çıkabilmektedir. Bu da sosyal olarak rekabetsizliği doğurduğu bildirilmektedir. Daha yaşlı/baskın sığırların daha az sürede diğerlerine nazaran daha hızlı yem tükettikleri gözlemlenmiştir (Albright, 1993; Scoot vd., 2000; Bilgili, 2009).

Yaşam ihtiyacının olmazsa olmazlarından bir tanesi de su ihtiyacıdır. Hayvan refahı konusunda da su içme, suya ulaşma ve su tüketimindeki adaletli yaklaşım sığırlarda önemli ölçüde verime katkı sağlamaktadır. Yetiştiricilerin birçoğu verim hususunda sadece yemleme aşamasına özen gösterse de su tüketimi ile yemleme arasındaki ilişki yadsınamaz bir gerçektir (Scoot vd., 2000; Bilgili, 2009). Barınak içerisinde suya ulaşmadaki bazı hayvanların yaşadığı zorluklar, hayvanlarda yem tüketimine ve verim kaybına yol açabilmektedir. Su tüketimi bu denli önem arz ederken tüketilen suyun kalitesi de verim üzerine olumlu ya da olumsuz etkilere sahiptir(Dantzer ve Mormede, 1983; Akman, 1993; Bilgili, 2009).

Su tüketiminin bu denli önemli olmasındaki bir başka etken ise; vücuttaki metabolik olaylarda suyun aktif olarak kullanılmasıdır. Sığırlar yemlerin sindirimi, emilimi, mide fonksiyonlarının tamamının oluşması için suya ihtiyaç duymaktadırlar (Scoot vd., 2000; Okine, 1996; Bilgili, 2009). Su tüketimi tam gerçekleşmemiş bir sığırdaki; dehidrasyon, iştah kaybı, verimdeki gözlemlenen bariz düşüş, yem tüketiminde azalma ve hastalık insidenslerinde artma gözlemlenmektedir (Rowan, 1997; Hollands, 1989; Bilgili, 2009).

## 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Afyonkarahisar İl sınırları içerisinde bulunan ve rasyonu aynı olan biri Modern Süt İşletmesi (Avrupa standartlarına uygun), diğeri Modern Besi İşletmesi (Avrupa standartlarına uygun) olmak üzere 2 adet Modern Projeli işletme ile 1 adet halk elinde bulunan besi ve süt hayvancılığının birlikte yapıldığı ve aynı rasyonun uygulandığı geleneksel besihanedeki yapılmıştır.

Bu proje AKUHADYEK 112-16 referans numarasıyla, Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurulu etik kuralları çerçevesinde yürütülmüş olup, 17.SAĞBİL.17 referans numarası ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAPK) tarafından desteklenmiştir.

### 2.1. Materyal

Yukarıda anılan Avrupa standartlarına uygun modern besihanelerden yaşları 6-12 ay arasında değişen (ortalama  $9\pm 2$  aylık) 18 adet simental düve ve 32 adet dana çalışmanın Modern Grubunu (MG), halk elinde geleneksel besihanelerde yetiştirilen yaşları 9-14 arasında değişen (ortalama  $10\pm 2$  aylık) 19 adet Simental düve ve 31 adet Simental dana ise Geleneksel Grubu (GG) oluşturmuştur. Her iki grupta da kan parametrelerine etki edecek özellikle gebe hayvanlar çalışma dışı bırakılmış, ayrıca bu çalışmanın kapsam genişliği göz önüne alınarak, verilerin değerlendirilmesinde erkek ve dişi ayrımlarına gidilmemiştir. Nitekim yaş bakımından ve erkek/ dişi oranları her iki grupta birbirine yakın hayvanlar seçilmesine özen gösterilmiş ve gruplar ona göre oluşturulmuştur.

Gruplar kayıt altına alındıktan sonra çalışma başlatılmış, hayvanların tümünde çalışmanın başlamasından sonraki 1, 3 ve 7. günlerde klinik muayene, rumen sıvısı analizleri, hematolojik, bazı kan biyokimyasal parametreleri aşağıda belirtildiği şekilde ölçülmüştür.

### **2.1.1. Klinik Muayeneler**

Anılan sürelerde hayvanların bulunduğu mahaline gidilerek tespit edilen hayvanların vücut sıcaklıkları (T), solunum (R) ve nabız frekansları (P) ile 5 dakikadaki rumen kontraksiyonlarının sayısı (RH) yöntemine göre (Blood vd, 1989) saptanmış ve kayıt altına alınmıştır.

### **2.1.2. Rumen Sıvısı Analizleri**

Her iki grupta mahaline gidilerek hayvanlardan alınan süreler içerisinde rumen içerikleri alınmış, pH ve total infüzyona sayımları Boyne ve ark. (1957) tarafından modifiye edilen yöntemle yapılmıştır. Bu yöntemle göre; protozoon sayımı için hazırlanmış eriyikten (bileşim: 150 ml gliserin, 20 ml formol, 820 ml bidistile su) 49 ml alınıp üzerine iki katlı tülbent bezinden süzölmüş rumen sıvısı örneğinden 1 ml konmuş ve Mac Master lamının her iki boşluğu bu karışım ile doldurulduktan sonra sayım yapılmıştır. Her iki boşluktaki total rumen protozoonu sayısı ikiye bölünerek ortalaması alınmıştır. Bir mililitre rumen sıvısındaki total protozoon sayısı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

1 ml rumen sıvısındaki total protozoon sayısı, sayılan protozoon sayısı  $\times$  sulandırma oranı  $\times$  1000/150 (Blood vd., 1991; Elitok, 1999). Sayımlar sahada yapılmıştır.

### **2.1.3. Hematolojik Muayeneler**

Klinik muayeneleri yapılan hayvanlar bildirilen gün ve zaman dilimleri içerisinde EDTA'lı tüplere kan örnekleri alınmış alınan kanlar aynı gün içerisinde ve en kısa sürede laboratuvara gönderilmiştir. Kan örneklerinde; eritrosit (RBC), total lökosit (WBC), hematokrit (HCT), hemoglobin (HB), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MHC), mean corpuscular hemoglobin concentration

(MCHC), lenfosit (LENF), nötrofil (NOTR), eosinofil (EOS), monosit (MON) ve bazofil (BAZ) gibi bazı hematolojik analizler Chemray Marka kan sayım cihaz ile ticari test kitleri kullanılarak yapılmıştır..

#### **2.1.4. Kan Gazları Muayeneleri**

Önceden hazırlanan (1 ml kan için 500 IU sıvı heparin olmak üzere) heparin eklenmiş plastik enjektörlere V. Jugularis'ten kan örnekleri alındıktan sonra steril şekilde enjektörün ucu cam macun ile kapatılarak hava ile teması kesilmiş ve ölçümler doğrudan mahalinde <3 saat içerisinde yapılmıştır. Alınan kan örneklerinde; pH, parsiyel karbondioksit basıncı (PCO<sub>2</sub>), parsiyel oksijen basıncı (PO<sub>2</sub>) total karbondioksit konsantrasyonu (TCO<sub>2</sub>), baz açığı (BE), bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), klor (Cl<sup>-</sup>), sodyum (Na<sup>+</sup>), potasyum (K<sup>+</sup>), kalsiyum (Ca<sup>++</sup>) ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler, temin ettiğimiz portatif kan gazı analiz cihazı (Edan İ15 Blood Gases Instrument-Veteriner) ile ticari kartuşlar kullanılarak yapılmıştır.

#### **2.1.5. Serum Biyokimyasal Muayeneleri**

Biyokimyasal analizler için belirlenmiş hayvanların V. jugularis'ten servakumlu tüplere kan örnekleri alınmış ve alınan kan örnekleri laboratuvara gönderilerek burada serumları çıkartılmış ve serum saklama tüplerine alınarak +4 santigrat derecede muhafaza edilmiştir. Kan biyokimyasal muayenelerinde; serum aspartat aminotransferaz (AST), serum  $\gamma$ -glutamyltransferaz (GGT), total protein (TP), albumin (ALB) ve glukoz (GLU) Chemwell Marka otoanalizatörde ticari kitler kullanılarak tespit edilmiştir. Serum kortizol (CORT), triiyodotironin (T3), tiroksin (T4) ve serotonin (SRT) düzeyleri ELISA (Chemwell Elisa Reader) yöntemiyle ticari kitler kullanılarak ölçülmüştür.

## 2.2. İstatistiki Analizler

Çalışmanın materyalini oluşturan hayvanların tümünde ölçümlerin kontrol ve çalışma sonrasındaki 1, 2 ve 3. günler olmak üzere tekrarlanmıştır. Gruplara ait istatistik hesaplamalar varyans analiz (ANOVA) metoduna göre yapılmıştır. Çalışma grubu grup içi farklılıklar öneminin ortaya konulması için Duncan testi kullanılmıştır. İstatistik analizler Windows uyumlu SPSS 18.0 (Inc., Chicago, IL, USA) paket programına kullanılarak yapılmıştır. Veriler ortalama  $\pm$  standart hata şeklinde verilmiş ve  $p < 0.05$  önemli olarak kabul edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Çalışmamızda 3 kez ölçülen ortam sıcaklığının 17-22 °C (19 °C), buna karşılık geleneksel işletmelerde 23-32 °C (ortalama 28 °C ) aralığında olduğu görülmüş ve gruplar arasında istatistiki fark önemli ( $p<0.005$ ) bulunmuştur.

#### 3.1. Klinik Bulgular

Bu çalışmamızda geleneksel besihanelerde stres faktörlerinin daha fazla olduğu bu besihanelerde barındırılan hayvanlardaki vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekanslarının normal sınırlarda olmakla birlikte, modern besihanedeki hayvanlara göre daha yüksek ölçüldüğü ve aralarındaki farkın tüm ölçüm zamanların istatistiki açıdan önem ( $p<0.05$ ) taşıdığı tespit edilmiştir. Detay bilgiler aşağıda Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1.** GG ve MG Grubu hayvanlarda vücut sıcaklığı, nabız ve solunum frekansları ortalamalarının istatistiki karşılaştırması

Ölçüm Zamanı	Gruplar	T (°C)	P (frekans/dk)	R (frekans/dk)
		X±SD	X±SD	X±SD
I. Gün	Geleneksel	39.10± 0.30 <sup>a</sup>	82.40± 6.00 <sup>a</sup>	54.00±4.00 <sup>a</sup>
	Modern	38.60± 0.20 <sup>b</sup>	78.00±4.00 <sup>b</sup>	46.00± 3.00 <sup>b</sup>
III. Gün	Geleneksel	39.20± 0.40 <sup>a</sup>	83.30± 5.00 <sup>a</sup>	55.00± 4.00 <sup>a</sup>
	Modern	38.50± 0.40 <sup>b</sup>	77.00±4.00 <sup>b</sup>	45.00± 4.00 <sup>b</sup>
VII. Gün	Geleneksel	39.20± 0.30 <sup>a</sup>	83.00±4.00 <sup>a</sup>	55.00±3.00 <sup>a</sup>
	Modern	38.50± 0.40 <sup>b</sup>	78.00± 3.00 <sup>b</sup>	45.00± 3.00 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>. Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ).



### 3.2. Rumen Sıvısı Muayene Bulguları

Rumen sıvısı muayene bulguları Tablo 3.2'de gösterilmiştir. Tablo 3.2 incelendiğinde; ruminal pH ve infusoria sayısı ortalamaları tüm zaman dilimleri açısından GG ile karşılaştırıldığında, MG'da daha yüksek değerlerin elde edildiği ve bu yüksekliğin istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) olduğu saptanmıştır. Tersine bir şekilde, Metilen Mavisi ve Sedimentasyon Test süreleri GG grubu ile karşılaştırıldığında, MG grubunda, GG grubuna göre daha düşük ortalamaların şekillendiği ve farkın istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan ruminal sıvı incelemelerinde, GG grubunda genç infusoriaların hareketli, sayısının dadaha fazla olduğu dikkati çekmektedir.

**Tablo 3.2.** GG ve MG danaların rumen sıvısı istatistiki analiz sonuçları.

Ölçüm Zamanı	Gruplar	pH	İnfusoria (mm <sup>3</sup> )	Metilen Mavisi Testi (dk)	Sedimentasyon Testi (dk)
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
I. Gün	Geleneksel	6.50±0.50 <sup>b</sup>	184.40±86.20 <sup>c</sup>	3.00±0.20 <sup>a</sup>	4.10±0.40 <sup>b</sup>
	Modern	7.00±0.50 <sup>a</sup>	284.40±110.00 <sup>b</sup>	2.50±0.10 <sup>b</sup>	5.00±0.20 <sup>a</sup>
III. Gün	Geleneksel	6.50±0.50 <sup>b</sup>	186.40±90.20 <sup>c</sup>	3.10±0.30 <sup>a</sup>	4.00±0.30 <sup>b</sup>
	Modern	7.00±0.50 <sup>a</sup>	290.00±100.00 <sup>a</sup>	2.50±0.20 <sup>b</sup>	5.00±0.50 <sup>a</sup>
VII. Gün	Geleneksel	6.50±0.50 <sup>b</sup>	190.20±108.20 <sup>b</sup>	3.00±0.30 <sup>a</sup>	4.00±0.30 <sup>b</sup>
	Modern	7.00±0.50 <sup>a</sup>	288.40±112.00 <sup>a</sup>	2.48±0.20 <sup>b</sup>	5.10±0.20 <sup>a</sup>

a,b Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark zaman bakımından önemlidir ( $p<0.05$ ).

### 3.3. Hematolojik Muayene Bulguları

Gruplara ait hematolojik muayene bulguları Tablo 3.3' de gösterilmiştir. Bu tablo incelendiğinde; her iki grubun tüm zaman dilimlerinde yapılan ölçümlerin WBC ortalama değerlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu, gruplar arasında farkın istatistiki açıdan önemsiz olduğu ancak GG ile karşılaştırıldığında, numerik olarak WBC ortalamalarının tüm zaman dilimlerinde MG grubunda daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Normal sınırlar içerisinde olmakla birlikte, MG grubu ile karşılaştırıldığında nötrofil (NOTR) ve eosinofil (EOS) düzeylerinin toplam lökosit türleri içerisindeki oranının GG grubundaki hayvanlarda daha yüksek, lenfosit (LENF) ve monosit (MON) düzeylerinin ise daha düşük olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) olduğu, ancak aynı grubun değerlerinin farklı zaman dilimleri açısından bir fark oluşturmadığı ( $p>0.05$ ) gözlenmiştir.

Ölçümü yapılan RBC, HB ve HCT düzeyleri açısından bakıldığında her iki grubun kendi içinde ortalama değerlerinin fark taşımadığı ( $p<0.05$ ), bunula birlikte GG grubunda diğer gruba göre istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) olduğu görülmüştür.

MCH ve MCHC düzeyleri açısından istatistiki açıdan zaman dilimleri ve gruplar arasında istatistiki açıdan önemli fark oluşmamakla birlikte ( $p>0.05$ ), en yüksek MCV düzeyi ( $40.10\pm 2.24$ ) GG grubun 3. günündeki ölçümler elde edilmiştir.

**Tablo 3.3.** GG ve MG danaların hematolojik muayene bulguları.

Ölçüm Zamanı	Gruplar	WBC (m/mm <sup>3</sup> )	RBC (m/mm <sup>3</sup> )	HB (g/dl)	HCT %	MCV(fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)	LENF	NOTR	EOS	MON	BAS
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
I. Gün	Geleneksel	8.00±2.20	8.40±1.28 <sup>a</sup>	10.20±1.40 <sup>a</sup>	31.24±2.10 <sup>a</sup>	37.28±2.04 <sup>c</sup>	12.08±1.06	32.56±2.08	52.40±6.00 <sup>b</sup>	30.42±5.10 <sup>a</sup>	10.20±2.40 <sup>a</sup>	6.20±1.20 <sup>b</sup>	<sup>OD</sup>
	Modern	8.45±2.10	7.30±1.20 <sup>b</sup>	9.30±1.30 <sup>b</sup>	28.30±2.00 <sup>b</sup>	38.42±2.14 <sup>bc</sup>	12.56±1.03	32.42±2.40	58.44±7.00 <sup>a</sup>	26.20±4.30 <sup>b</sup>	7.30±1.20 <sup>b</sup>	8.10±1.30 <sup>a</sup>	<sup>OD</sup>
III. Gün	Geleneksel	8.04±2.40	8.68±1.24 <sup>a</sup>	10.40±1.42 <sup>a</sup>	32.00±2.40 <sup>a</sup>	37.10±2.10 <sup>c</sup>	12.02±1.12	32.46±2.48	53.50±6.20 <sup>b</sup>	30.28±6.00 <sup>a</sup>	10.20±2.30 <sup>a</sup>	6.10±1.20 <sup>b</sup>	<sup>OD</sup>
	Modern	8.36±2.20	7.20±1.30 <sup>b</sup>	9.30±1.30 <sup>b</sup>	29.10±3.00 <sup>b</sup>	40.10±2.24 <sup>a</sup>	12.70±1.08	32.16±2.20	58.36±6.30 <sup>a</sup>	25.36±4.34 <sup>b</sup>	7.36±1.40 <sup>b</sup>	8.00±1.10 <sup>a</sup>	<sup>OD</sup>
VII. Gün	Geleneksel	8.06±2.40	8.28±1.30 <sup>a</sup>	10.34±1.16 <sup>a</sup>	31.46±2.20 <sup>a</sup>	38.01±1.96 <sup>bc</sup>	12.56±1.04	32.78±2.04	53.40±6.30 <sup>b</sup>	30.64±5.20 <sup>a</sup>	10.30±2.26 <sup>a</sup>	6.40±1.30 <sup>b</sup>	<sup>OD</sup>
	Modern	8.09±2.30	7.24±1.40 <sup>b</sup>	9.20±1.34 <sup>b</sup>	28.44±2.30 <sup>b</sup>	39.46±2.06 <sup>b</sup>	12.66±1.08	32.40±2.18	57.10±5.20 <sup>a</sup>	27.24±4.60 <sup>b</sup>	7.28±1.34 <sup>b</sup>	8.10±1.10 <sup>a</sup>	<sup>OD</sup>

a,b,c,d Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark zaman bakımından önemlidir (p<0.05). ÖD: Önemsiz düzeyde

### 3.4. Kan Biyokimyasal Muayene Bulguları

Bu çalışma kapsamında ölçümü yapılan kan biyokimyasal analiz sonucu ortalamaları Tablo 3.4'te gösterilmiştir. Tablo 3.4 incelendiğinde; Aspartat amino transferaz (AST), gamma-glutamil transferaz (GGT), glukoz (GLU) ve kortizol (CORT) düzeyi ortalamalarının zaman dilimleri açısından grupların kendi içinde istatistiki açıdan önemli fark sergilemediği ( $p>0.05$ ), ancak bu parametrelerin MG grubu ile karşılaştırıldığında tüm zaman dilimlerinde GG hayvanlarda istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) yüksek düzeyler elde edildiği saptanmıştır. Bunun tersi bir şekilde, triiodotironin (T3), tiroksin (T4), seratonin (SERT), total protein (TP) ve albumin (ALB) düzeylerinin grup içi karşılaştırmalarda ölçüm zamanları açısından istatistiki bakımdan önemli bir fark oluşturmadığı ( $p>0.05$ ) ancak, bu parametrelerin tüm ölçüm zamanlarında GG grubu hayvanlarda diğer gruba göre istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) düşük olduğu gözlenmiştir.

**Tablo 3.4.** GG ve MG Hayvanların Kan Biyokimyasal Analiz Bulguları.

Ölçüm Zamanı	Gruplar	AST (IU/L)	GGT (IU/L)	TP (g/dl)	ALB (g/dl)	GLU (mg/dL)	T3 (nmol/L)	T4 (nmol/L)	Serum Kortizol (nmol/L)	Serotonin (ng/ml)
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
I. Gün	Geleneksel	129.42±18.30 <sup>a</sup>	26.16±2.14 <sup>a</sup>	6.33±1.42 <sup>b</sup>	2.84±0.18 <sup>b</sup>	67.18±4.44 <sup>a</sup>	1.56±0.58 <sup>b</sup>	57.14±5.48 <sup>b</sup>	18.26±2.62 <sup>a</sup>	187.14±12.26 <sup>b</sup>
	Modern	113.24±16.40 <sup>b</sup>	22.26±1.42 <sup>b</sup>	7.36±0.26 <sup>a</sup>	3.58±0.16 <sup>a</sup>	55.26±2.84 <sup>b</sup>	2.21±0.32 <sup>a</sup>	77.35±6.84 <sup>a</sup>	13.58±2.36 <sup>a</sup>	268.18±14.34 <sup>a</sup>
III. Gün	Geleneksel	132.32±12.19 <sup>a</sup>	25.14±2.12 <sup>a</sup>	6.34±0.64 <sup>b</sup>	2.58±0.16 <sup>b</sup>	66.42±4.16 <sup>a</sup>	1.49±0.58 <sup>b</sup>	56.46±6.05 <sup>b</sup>	17.98±3.44 <sup>b</sup>	183.26±18.17 <sup>b</sup>
	Modern	114.34±16.62 <sup>b</sup>	22.04±1.36 <sup>b</sup>	7.53±0.54 <sup>a</sup>	3.49±0.14 <sup>a</sup>	54.23±3.15 <sup>b</sup>	2.25±0.47 <sup>a</sup>	78.44±5.62 <sup>a</sup>	12.86±3.22 <sup>b</sup>	270.46±14.36 <sup>a</sup>
VII. Gün	Geleneksel	135.40±18.28 <sup>a</sup>	26.74±2.13 <sup>a</sup>	6.29±0.63 <sup>b</sup>	2.79±0.18 <sup>b</sup>	67.47±3.82 <sup>a</sup>	1.45±0.64 <sup>b</sup>	57.15± 6.36 <sup>b</sup>	18.18± 3.12 <sup>c</sup>	185.28±12.68 <sup>b</sup>
	Modern	116.06±16.42 <sup>b</sup>	22.42±2.06 <sup>b</sup>	7.59±0.38 <sup>a</sup>	3.53±0.24 <sup>a</sup>	54.42±3.36 <sup>b</sup>	2.28±0.48 <sup>a</sup>	76.19± 6.28 <sup>a</sup>	13.04± 3.26 <sup>c</sup>	269.62±16.26 <sup>a</sup>

a,b,c,d,e,f Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark zaman bakımından önemlidir (p<0.05).

### 3.5. Kan Gazları Analiz Bulguları

Gruplara ait ölçüm zamanlarında elde edilen kan gazları analiz sonuçlarının istatistiki karşılaştırmaları Tablo 3.5'te aşağıda sunulmuştur. Bu tablo incelendiğinde; pH, kısmi CO<sub>2</sub> basıncı (pCO<sub>2</sub>), baz açığı (BE), laktat (LAKT) ve bikarbonat (HCO<sub>3</sub>) düzeylerinin MG ile karşılaştırıldığında, GG hayvanlarda istatistiki açıdan önemli derecede (p<0.05) yüksek, buna karşılık sodyum (Na<sup>+</sup>), potasyum (K<sup>+</sup>) ve klor (Cl<sup>-</sup>) düzeylerinin ise MG ile karşılaştırıldığında GG hayvanlarda istatistiki açıdan önemli derecede (p<0.05) düşük olduğu, kalsiyum (Ca<sup>2+</sup>) düzeyleri açısından ise bir fark oluşmadığı (p>0.05) gözlenmiştir. Grup içi karşılaştırmalarda ise zaman dilimleri açısından istatistiki açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir (p>0.05).

**Tablo 3.5.** Kan Gazları Analiz Bulguları

Zaman	Gruplar	pH	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	pCO <sub>2</sub> (mmHg)	BE (mEq/L)	TCO <sub>2</sub> (mmol/L)	LACT (mmol/L)	K <sup>+</sup> (mmol/L)	Na <sup>+</sup> (mmol/L)	Cl <sup>-</sup> (mmol/L)	Ca <sup>++</sup> (mmol/L)
		X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD
I. Gün	Geleneksel	7.53±0.03 <sup>a</sup>	34.18±0.52 <sup>b</sup>	42.16±0.40 <sup>a</sup>	10.7±0.04 <sup>b</sup>	43.86±0.42 <sup>a</sup>	2.85±0.48 <sup>a</sup>	3.68±0.07 <sup>b</sup>	136.40±2.30 <sup>b</sup>	103.26±3.22 <sup>b</sup>	2.42±0.03 <sup>b</sup>
	Modern	7.40±0.02 <sup>b</sup>	23.67±0.32 <sup>a</sup>	39.62±0.44 <sup>b</sup>	0.72±0.03 <sup>a</sup>	32.78±0.36 <sup>b</sup>	1.88±0.43 <sup>b</sup>	4.34±0.08 <sup>a</sup>	142.40±3.48 <sup>a</sup>	109.70±3.40 <sup>a</sup>	2.46±0.02 <sup>a</sup>
III. Gün	Geleneksel	7.53±0.03 <sup>a</sup>	34.16±0.43 <sup>b</sup>	42.17±0.36 <sup>a</sup>	10.7±0.03 <sup>b</sup>	43.85±0.32 <sup>a</sup>	2.76±0.56 <sup>a</sup>	3.64±0.06 <sup>b</sup>	137.42±3.24 <sup>b</sup>	104.42±4.60 <sup>b</sup>	2.44±0.03 <sup>b</sup>
	Modern	7.40±0.03 <sup>b</sup>	23.68±0.56 <sup>a</sup>	39.60±0.48 <sup>b</sup>	0.70±0.02 <sup>a</sup>	32.76±0.34 <sup>b</sup>	1.90±0.34 <sup>b</sup>	4.33±0.06 <sup>a</sup>	143.64±2.43 <sup>a</sup>	108.24±2.44 <sup>a</sup>	2.38±0.02 <sup>a</sup>
VII. Gün	Geleneksel	7.53±0.02 <sup>a</sup>	34.18±0.34 <sup>b</sup>	42.08±0.66 <sup>a</sup>	10.7±0.04 <sup>b</sup>	43.85±0.41 <sup>a</sup>	2.83±0.52 <sup>a</sup>	3.66±0.07 <sup>b</sup>	136.58±3.26 <sup>b</sup>	103.72±3.34 <sup>b</sup>	2.40±0.02 <sup>b</sup>
	Modern	7.40±0.02 <sup>b</sup>	23.70±0.32 <sup>a</sup>	39.61±0.18 <sup>b</sup>	0.68±0.04 <sup>a</sup>	32.81±0.28 <sup>b</sup>	1.87±0.38 <sup>b</sup>	4.35±0.06 <sup>a</sup>	142.78±2.30 <sup>a</sup>	109.28±4.12 <sup>a</sup>	2.43±0.04 <sup>a</sup>

a,b,c,d,e Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan kontrol grupları ortalamaları arasındaki fark zaman bakımından önemlidir (p<0.05)

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Stres, sebep olan etmenler tarafından oluşturulan duruma karşı, canlının geliştirdiği bir savunma mekanizmasını tanımlamakta kullanılan bir terim olup, iklimsel (aşırı sıcak ve soğuk, yüksek nem), çevresel (zayıf havalandırma, eksik aydınlatma gibi), beslenme (besin sıkıntısı, besin alımı sorunları), fiziksel (enjeksiyon, ulaşım gibi), sosyal (aşırı kalabalık, yaş gruplarına göre barındırılmama gibi), fizyolojik (hızlı büyüme, cinsel olgunlaşma süreci gibi), psikolojik (korku, gürültü gibi) ve patolojik (enfeksiyöz ajanlara maruz kalma gibi) koşullar, canlının refah ve performansını olumsuz yönde etkileyen stres etmenleri arasında en sık karşılaşılanlarıdır (Cengiz, 2001; Olanrewaju vd., 2006).

Hayvansal üretimin temel amacı; yemdeki enerjiyi süt, yumurta, et, yün, yapağı, güç ve gübre gibi insanlar tarafından kullanılacak ürünlere dönüştürmektir (Basarab vd., 2003; Dhabhar, 2009; Raberg vd., 2009; St-Pierre vd., 2003; Spiers vd., 2004; Srikandakumar ve Johnson, 2004). Bu amaçla hayvanlardan yüksek verim sağlanması veya bunun önünde engel teşkil eden nedenlerin bertaraf edilmesi yönünde çok sayıda çalışma yapılmıştır (Richardson vd., 1996; Arthur vd., 2004; Olanrewaju vd., 2006). Yapılan çalışmalarda ırk özelliklerinin önemi vurgulanmakla birlikte, hayvan refahını yükselten önlemler alındıkça verimlerin de yükseldiği sonucuna varılmıştır. Bu açıdan bakıldığında barınakların hayvan refahına uygun hale getirilmesi ve bu amaçla inşa edilmesinin verim artışı açısından son derece önemlidir.

Hayvan barınağı tasarımı, özellikle iklim ve mekanik faktörler başta olmak üzere fiziksel çevre ile ilgilidir. Nitekim, sığırlarda verim artışı ile yaşam koşulları arasında paralel bir ilişkinin söz konusu olduğu bildirilmiştir (West vd., 2003; Fao, 1981; Buckham Sporer vd., 2008; Burdick vd., 2011). Bireysel veya aile tipi hayvancılık şeklinde yapılan ve hayvan refahının göz ardı edildiği geleneksel besihaneler enfeksiyöz hastalıkların bulaşma hızının yüksek olması yanında, ışık yetersizliği, sıcaklık, nem, toksik gazlar, kalabalık, yeterli su alamama gibi hayvanda



verim düşüklüğüne yol açan pek çok faktörü bünyesinde barındırmaktadır. Bahsedilen faktörlerden biri ya da birçoğu hayvanda strese yol açmakta ve hastalık yanında, metabolik faaliyetlerin azalarak verimin düşmesine neden olmaktadır (Moberg, 1987; Lay vd., 1992; Shi vd., 2003). Bu tip besihanelerde veya süt ahırlarında yeni doğan yavrular için tecrit ve revir bölümleri bulunmadığı için, neonatal hastalıklarla da sık sık karşılaşmakta ve mortalite oranları yüksek olmaktadır. Ayrıca ahıra yeni gelen ve muhtemel subklinik enfeksiyonları barındıran hayvanların, diğer hayvanları enfekte etme riski de vardır. Bu nedenle maaliyetleri ucuz bile görünse de aslında geleneksel besihaneler daha pahalıya mal olmaktadır (Vetters vd., 2013; Cooke vd., 2014; Grandin ve Shivley, 2015).

Modern işletmelerde anılan verimde azalmaya neden olan söz konusu etmenlerin (sıcaklık, aydınlatma, havalandırma, korku vb.) önemli ölçüde azaltıldığı ve daha yüksek verim elde edildiğini inceleyen bir çok çalışma mevcuttur (Hafez, 1967; Cafe vd., 2010; Hall vd., 2011; Grandin vd., 2015). Zira modern işletmelerde; hayvanlara bireysel hareket alanları, yeterli ışık, havalandırma, nem oranını ayarlama, hava ventilasyonu gibi donanımlarına sahip olmasının yanında, revir, tecrit odası, buzağı odası, gübre sıyrıcılar, kaşıma makineleri, otomatik yemleme ve sulama gibi hayvan refahı için gerekli her tür donanıma da sahiptir. Nitekim bu işletmelerde stres faktörleri azaltıldığı için verim artışı daha fazla olmaktadır (Reid ve Bird, 1990; Andreson vd., 2013; Ellingsen vd., 2014; Gebregeziabhear ve Ameha, 2015).

Mevcut çalışmamızda geleneksel ve modern besi işletmeleri mikrobiyolojik kontaminasyon ve zootekni parametreleri açısından değil, mevcut besihanelerin sahip olduğu imkanların hayvanlar üzerinde oluşturduğu stres ve stresin iç hastalıkları açısından önemi irdelenmiştir. Bu açıdan bakıldığında yaptığımız çalışmada; besihanelerde stres oluşturan faktörler arasında sıkışık barındırma, yetersiz ışık, nem, sıcaklık, hijyen ve konfor gibi parametrelerin hayvan refahına uygun olmadığı araştırılmıştır. Karşılaştırma amacıyla modern işletmelerde, hayvanlara bireysel alanların yeterince ayrıldığı, ışıklandırma ve havalandırma sisteminin Avrupa standartlarında veya yakın olduğu, nem ve sıcaklık düzeyinin hayvan için ideal bir

düzeyde olduğu, hayvanların suya ulaşımında sıkıntı yaşamadığı ve stresten uzak yaşadıkları belirlenmiştir.

Sıcaklık; evcil hayvanların fizyolojik fonksiyonlarını etkileyen en önemli çevresel faktördür (Collier vd., 1981; Cook ve Nordlund, 2009; Allen vd., 2015; Polsky ve Von Keyserlingk, 2017; Srikandakumar ve Johnson, 2004). Yaptığımız araştırma, dönemsel olarak kış mevsimine rastladığı için, her iki gruptaki hayvanlar açısından sıcaklık ve ortamın nemi, iç hastalıkları yönünden incelediğimiz parametreler yönüyle oldukça belirleyici olmuştur. Mevcut çalışmamızda, 3 kez ölçülen ortam sıcaklığının modern işletmelerde 18-22°C (ortalama 20°C) arasında iken, geleneksel besihanelerde bu aralık 24-30°C (ortalama 27°C) olarak saptanmış ve aradaki fark istatistiki açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Bilindiği üzere çoğu çiftlik hayvanı için, 10-20 °C aralığındaki günlük sıcaklık ölçüsü, "konfor bölgesi" olarak adlandırılmaktadır. Bu aralıkta, hayvanın ısı değişimi akciğerlerden ve deriden buharlaşma yoluyla olmaktadır (Fao, 1981; Finch, 1986). Süt sığırlarının ısı stresi altında daha az yem tükettikleri ve daha az süt verdikleri gözlenmiştir (Bertenshaw vd., 2008; Ettinger ve Feldman, 2009; Berman, 2011). Üreme fonksiyonu da, aynı şekilde ısıdan olumsuz yönde etkilenmektedir (Chebel vd., 2004; Bohmanowa vd., 2007; De Rensis vd., 2015). Darcan (2000), ortam sıcaklığın 30°C üzerine çıktığı durumlarda oluşan stresin engellenmesi için ek önlemlerin alınması gerektiğini bildirmekte ve bu düşünce diğer araştırmacılar tarafından da savunulmaktadır. (Durgun ve Keskin, 1997)

Çalışmada nem oranları yönüyle incelediğimizde imkanı bulunamamakla birlikte, modern işletmelerde mevsimsel farkları giderecek ve nominal düzeyde tutabilecek donanım mevcut olmasına rağmen, geleneksel besihanelerde nemin hissedilebilir derecede yüksek, hava sirkülasyonunda o derece sınırlı olduğu saptanmıştır. Sıcak ve kuru iklimde buharlaşma hızlıdır, ancak sıcak nemli iklimde havanın ilave nemi emmesi sınırlıdır ve soğutma yetersiz olduğundan ısı stresine neden olmaktadır (Beatty vd., 2006; Hansen, 2004; Dikmen ve Hansen, 2009; Polsky ve Von Kayserlingk, 2017; Strickland vd., 1989). Hava hareketleri, hava sıcaklığı

deri sıcaklığından daha düşük olduğu sürece, buharlaşma ve konveksiyon yoluyla ısı kaybına yardımcı olur. Hava sıcaklığı cildin sıcaklığına yaklaştığında, hızlı hava hareketleri rahat bir şekilde yaşanır, ancak düşük sıcaklıklarda korunmasız cilt bölgelerinin aşırı soğumasına neden olabilmektedir (Strickland vd., 1989; Means vd., 1992; Schüller vd., 2014; Polsky ve Von Kayserlingk, 2017). Havadaki aşırı düşük nem, mukoza zarını tahriş ederken, aşırı yüksek nem, mantar enfeksiyonlarının oluşmasını tetikleyebilir. Anılan bu olumsuz koşullar geleneksel besihaneler için söz konusu edilebilecek iken (klinik olarak mantar enfeksiyonu saptanmamıştır), deneysel grupta modern işletmelerde bu olumsuzlukları gideren modern sistemlerin mevcut olduğu saptanmıştır.

Bir çalışmada vücut sıcaklığının artışına solunum ve kalp frekansı artışının eşlik ettiği bildirilmektedir. Yaptığımız bu çalışmada da benzer şekilde stres faktörlerinin daha yüksek olduğu geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda vücut sıcaklığı, solunum ve nabız frekanslarının modern besihanedeki hayvanlara göre daha yüksek ölçüldüğü ve aralarındaki farkın tüm ölçüm zamanlarında istatistiki açıdan önemli ( $p < 0.05$ ) olduğu gözlenmiştir. Nabız frekansı, bir hayvanın stres koşullarına verdiği yanıtlardan bir tanesidir. Transport stresi oluşan hayvanlarda vücut sıcaklığı, solunum ve nabız frekanslarında artış saptanmış, bunun sempato-adrenal sistemin uyarılması sonucu meydana geldiği ileri sürülmüştür (Srikandakumar ve Johnson, 2004; Solano vd., 2004). Benzer bulgular açlık stresi oluşturulan hayvanlarda yapılan bir başka çalışmada da bildirilmiştir (Srikandakumar ve Johnson, 2004; Ait-Bouhassen vd., 1989). Darcan ve arkadaşları (2013) sıcak ve nemli koşullarda homotermik hayvanlarda vücut sıcaklığının yükselmesinin beklenen bir durum olduğunu bildirmişlerdir.

Stres koşullarının hakim olduğu GG grubundaki hayvanlarda, kalite ve kantite açısından rumen sıvısı parametrelerinin MG grubu hayvanlarda istenilen düzeyde tespit edilmesi kimi araştırmacıların (Hirayama vd., 2004) bildirimleriyle uyumlu bulunmuştur.

Stres koşullarının mevcudiyeti hematolojik parametrelerde önemli değişikliklere yol açmaktadır (Srikandakumar ve Johnson, 2004; Hassan ve Roussel, 1975; Pereira vd., 2008). Farelerde ACTH verilerek oluşturulan stres çalışmasında granülosit/lenfosit düzeyinde artış şekillendiği ve buna karaciğer B lenfosit infiltrasyonunun eşlik ettiği belirlenmiştir (Correa-Calderon vd., 2004; Gisler, 1974; Ekiz ve Yalçın, 2013). Granülosit/lenfosit oranındaki artış kanatlılarda yapılan başka çalışmalarda da ortaya koyulmuştur (Olanrewaju vd., 2006; Gross ve Siegel, 1983; McFarlane ve Curtis, 1989). Isı stresine maruz kalan hayvanlarda, lenfosit sayısında düşme olduğunu gösteren benzer bulgular farklı araştırmacılar tarafından da rapor edilmiştir. (Terui vd., 1980; Thompson vd., 1987). Yaptığımız çalışmada geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda düşük lenfosit düzeylerinin elde edilmesi, anılan araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir. Stres olgularında, WBC düzeylerinin azaldığı (Thompson vd., 1987; Gisler, 1974; Marai vd., 1999), mevcut çalışmamızda da GG grubunda saptanmış, geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda WBC ortalamasının ölçüm yapılan tüm zamanlarda modern besihanelerdeki hayvanların ortalamalarından düşük olduğu saptanmıştır. Elde ettiğimiz düşük WBC düzeyi ile ilgili bulgular, stres olgularında artan glukokortikoid salgısının WBC üretimini baskıladığını bildiren araştırmalarla (Terui vd., 1980) uyum içindedir. Benzer bulgular ACTH ile tedavi edilen hayvanlarda elde edilmiştir (Thompson vd., 1987).

ACTH'nin böbrek hücreleri tarafından eritropoietin üretimi ve eritroblastların kemik iliğindeki üretimi üzerine varsayılan uyarıcı etkisi iyi bilinmektedir (Samurut ve Nigon, 1976). Ayrıca, glukokortikoidlerin eritroid progenitör hücrelerin sürekli çoğalması için gerekli olduğu da gösterilmiştir (Bauer ve arkadaşları, 1997). Böylece, ACTH ile tedavi edilen hayvanlarda, RBC ve buna bağlı olarak HCT ve Hb'nin yükseldiği, bunun da muhtemel nedeninin azalan O<sub>2</sub> nedeniyle artan eritropoezisin aktivasyonu olduğu bildirilmiştir. Bu adaptif yanıt, daha fazla sayıda eritrosit ve böylece metabolizmaya O<sub>2</sub> vermek için daha yüksek miktarda dolaşımdaki Hb ve daha yüksek HCT düzeyi sağlamıştır (Thompson vd., 1987; Costa vd., 1985). Yaptığımız çalışmada ölçülen hematolojik parametrelerden RBC, Hb ve HCT düzeylerinin geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda daha yüksek olması, aynı

mekanizmaya bağlanmış ve elde ettiğimiz bulgular anılan araştırmacıların bulguları ile uyum arz etmektedir. Winnicka (2008) ise, çalışmada elde ettiğimiz bulguların tersine, sıcaklık ile oluşan stres koşullarında yaşayan hayvanlarda sıcaklık arttıkça Hb, HCT ve RBC düzeylerinin azaldığını bildirmişlerdir. Aynı düşük HCT ve RBC düzeyleri su alımı sınırlandırılarak oluşturulan stres koşullarındaki hayvanlarda da bildirilmiştir (Cwynar vd., 2014). Nitekim geleneksel besihanelerde HCT düzeylerinin yüksek olması, her ne kadar vücut ısısını regüle ederken oluşan sıvı kayıpları ile ilişkili ise de, bizim yaptığımız çalışmada anılan araştırmacıların bildirdikleri yüksek sıcaklık, buna bağlı sıvı kayıpları ve su sınırlandırması söz konusu olmamıştır (bakıcıları tarafından günde 2 kez verilmiştir), bu açıdan anılan araştırmacıların bildirdikleri uyum göstermemektedir. Çalışmada, geleneksel besihanelerde yüksek RBC, HCT ve Hb düzeylerinin elde edilmesi, daha ziyade, ortam sıcaklığı, nem ve azalan O<sub>2</sub> nedeniyle, artan RBC sayısının etkisiyle ilişkili bulunmuştur. Su ve yem alımı sınırlandırılarak oluşturulan stres çalışmalarında, WBC ve MCV düzeylerinde önemli derecede azalma saptanmış, yeniden yem verilmesiyle birlikte, bulguların düzeldiği bildirilmiştir (Thompson vd., 1987; Costa vd., 1985; Srikandakumar ve Johnson 2004). HCT, Hb ve MCHC'deki artışlar, dokularda O<sub>2</sub> eksikliğini kompanze edici bir reaksiyon olarak gelişen eritropoiezis artışına işaret etmektedir (Olenrewaju vd., 2006; Das vd., 1997; Marai vd., 1999; Nardone, 1998).

Bizim çalışmamızda ölçümü yapılan AST, GGT enzim düzeyleri ile kortizol, glukoz konsantrasyonu ortalamalarının modern besihanelerdeki hayvanların ortalamalarına göre, geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yapılan bir çalışmada (Cwynar vd., 2014) stres koşullarının AST enzim düzeyinde %35'lik bir artışa neden olabileceği bildirilmiştir. Bu tespit çalışma sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Koyunlarda yapılan ve ısı stresi altında AST düzeylerinin iki kattan daha fazla arttığını bildirilen çalışmalarda mevcuttur (Nazifi vd., 1999; Cwynar vd., 2014). Elde ettiğimiz bulgular stres halinde AST düzeylerinin yükseleceğini bildiren bu çalışmalarla uyumlu iken, AST seviyesinin, termal koşullardaki değişiklikten etkilenmeyerek yaklaşık 146 U/ L civarında olduğunu bildiren diğer bir çalışma sonuçlarıyla farklılık arz etmektedir (Ashutosh vd., 2001)

Stres koşullarının etkin olduğu geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda yaptığımız çalışmada serum kortizol düzeyleri ile glukoz konsantrasyonları arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Elde ettiğimiz bu bulgu, fiziksel ve fizyolojik stres olgularında hipotalamo–pituitar–adrenal aksis stimülasyonu sonucu hiperkortizolemi şekillendiğini ve bunun da karaciğerde glukoz üretiminin artmasına ve kan glukoz düzeylerinin yükselmesine neden olduğunu bildiren çalışma sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir (Morton vd., 1995; Cafe vd., 2011; Shehab-El-Deen vd., 2010; Alvarez ve Johnson, 1973)

Stres olgularında hipergliseminin bir nedeni, yüksek kateşolamin sekresyonudur (Cunningham ve Klein, 2007; Kelly vd., 2010). Nitekim, adrenalın (epinefrin), noradrenalin ve glukokortikoidler gibi nörojenik aminler, karaciğer glikojenin glukozu yıkımlanmasını artırarak, hiperglisemi tablosuna neden olmaktadır (Gupta vd., 2004; Wise vd., 1988; Thompson vd., 1987). Diğer nedeni ise, stres olgularında artan glukokortikoidlerin, glukoneogenezi uyaran bir etkiye sahip olmalarındandır (Kelly vd., 2010; Cafe vd., 2011). Mamafih, yükselen kortizol düzeyleri, karbonhidrat, protein ve yağlardan enerji üretme işlemi, yani glukoneogenezi artırmakta ve kan glukoz düzeylerinde yükselmeye neden olmaktadır (Satterlee vd., 1977; Ronchi vd., 2001; Negrao vd., 2010; Siegel ve Van Kampen, 1984). Transport sırasında oluşan stres olgusunda da kan glukoz düzeylerinin yükselmesi bu mekanizma ile açıklanmaktadır (Thompson vd., 1987). Açlık stresinde ise kan glukoz düzeylerinin, yemle alınan glukoz miktarındaki azalma nedeniyle, olduğu bildirilmiştir (Cahill 1970; Potter ve Morris 1980; Lee vd., 1983). Gerek glikoliz ve gerekse glukoneogenezis sırasında glukoz üretimi için enzimatik aşamalarda her bir molekül ATP için 1 mol O<sub>2</sub> kullanılır. Glukoneogenezis canlının hayatını sürdürebilmesi için protein rezervlerini kullandığı (Klasing, 1998), ve eşit miktarda O<sub>2</sub> ihtiyaç duyulan (King, 2006), ve böylece elektrolit rezervlerini korumaya çalışarak asit-baz dengesini sağlayan işlemdir (Wideman and Tackett, 2000; Olanrewafu vd., 2006).

Stres olgularında iştah azaldığından yem alımı düşmektedir. Stres durumunun uzun süre devam etmesi, glukoneogenezi tetikleyerek, proteinlerin yıkımına yol

açmakta, bu da kan total protein ve albumin düzeylerinde azalmaya neden olmaktadır (Hassan ve Roussel,1975). Yaptığımız çalışmada geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda modern besihanelerdeki hayvanlara göre daha düşük total protein ve albumin düzeylerinin elde edilmesi bu verileri destekler niteliktedir.

Kan gazları monitörizasyonu, kritik hastaların yönetimi ve takibi için önemlidir. Çünkü hastanın oksijen durumu, gaz değişimi, havalandırma ve asit-baz homeostazisi hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır (Venkatetesh, 1999).Stres sırasında metabolizma, solunum ve H<sup>+</sup> iyon stabilizasyonu bozulduğundan kan pH'sı, asit-baz dengesi ve metabolik prosesler değişir (Jochem, 2001; Sandercock vd., 2001; Parker vd., 2003). Bu değişiklikler stres faktörlerinin türüne ve şiddetine göre değişiklik gösterebilmektedir (Olanrewaju vd., 2006; Wise vd., 1988).

Bizim yaptığımız çalışmada GG hayvanlarda pH'nın normal sınırların biraz üzerinde ve MG hayvanlara oranla daha yüksek olduğu, yine MG ile kıyaslandığında, kan pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> düzeylerinin GG grubunda istatistiki açıdan önemli derecede (p<0.05) yüksek olduğu, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, ve Cl<sup>-</sup> düzeylerinin ise önemli oranda (p<0.05) azaldığı tespit edilmiştir. Benzer bulgular ACTH verilen kanatlılarda yapılan çalışmalarda (Malan vd., 2003; Calamari vd., 2007; Kume vd., 1986) saptanmış olup, Na<sup>+</sup> düzeyindeki azalmanın, ekstraselüler sıvı kaybı ile ilişkili yer değiştirme sonucu olduğu (ACTH'nın poliüri etkisi söz konusudur), Cl<sup>-</sup> düzeyindeki azalmanın ise, Na<sup>+</sup> ve K<sup>+</sup> yer değiştirmesi sırasında şekillendiği bildirilmiştir (Siegel ve Van Kampen, 1984; Kume vd., 1986). ACTH ile adrenal steroid sekresyonunun uyarılma sonucu, evcil hayvanlarda plazma HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> düzeyinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (Kutas vd., 1970). Bu durumda, sistemik arter pO<sub>2</sub>'de azalma ve O<sub>2</sub>'nin Hb ile saturasyonu (HbO<sub>2</sub>) ve pCO<sub>2</sub>'de artış, H<sup>+</sup> birikimine bağlı olarak solunum asidozunun gelişmesine neden olmaktadır (Wideman ve Tackett, 2000; Carter vd., 2002; Olanrewaju vd., 2006).

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz bulgular, kan parsiyel karbon dioksit (pCO<sub>2</sub>) basıncının azaldığını ve respiratorik alkaloz meydana geldiğini bildiren çalışmalarla (Raup ve Bottje, 1990; Olanrewaju vd., 2006) farklılık arz etmektedir.

Nitekim bu çalışmada söz edilen düzeyde bir hipertermi durumu çalışmamız kapsamındaki geleneksel besihanelerde mevcut olmadığı halde, tür farkı söz konusu olmuştur. Aslında kan asit-baz ve elektrolit durumundaki değişikliğin boyutu, sıcaklığa maruz kalmasüresiyle ilişkilidir. Yiyecek kısıtlayarak oluşturulan streste daha düşük asit-baz ve elektrolit düzeyleri elde edilmiş, süre ile ilgili değişikliklerin kan pH, pCO<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup> ve Pi düzeylerinde değişikliğe yol açtığı halde, Na<sup>+</sup> veya K<sup>+</sup> düzeylerinde bir değişiklik gözlenmemiştir (Ait-Boulahsen vd., 1989; James vd., 1999; Apple, 1993). Açlık stresi durumunda, plazma HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> konsantrasyonları azalmakta, tekrar yiyecek verildiğinde ise yeniden düzelmekte iken, Cl konsantrasyonlarında bir değişiklik gözlenmemiştir. Üç günü aşan açlık durumlarında ise baz açığı oldukça yüksek seviyelere ulaşmaktadır (Thompson vd., 1987).

Yaptığımız çalışmada yüksek laktat düzeylerinin elde edilmesi, laktat'ın, stres ve hipoperfüzyonda artan global anaerobik metabolizma ve beyin gibi bazı organların enerji gereksiniminin karşılanması amacıyla arttığını bildiren çalışmalarla (Raup ve Bottje, 1990; Peters vd., 2004; Goodwin vd., 2007; Kubera vd., 2012) uyum arz etmektedir.

Hipofiz-adrenal aksın aktivasyonu, sağ kalmayı destekleyen strese belirgin bir nöroendokrin cevaptır. Bu eksenin uyarılması, kortikotropin salgılama faktörünün (CRF) hipotalamik sekresyonuna yol açar. Daha sonra CRF, hipofiz bezini adrenokortikotropin (ACTH), 8-lipotropin ve 3-endorfini uyarır. Bu hormonların plazma seviyeleri, insanlarda stres sırasında iki ila beş kat artış gösterebilir (Goldstain, 1987; Hargreave, 1990; Herman vd., 2003). Norepinefrin, serotonin ve asetilkolin, CRF üretiminin nörojenik uyarımının çoğuna aracılık eder (Timio vd., 1979; Fulkerson ve Jamieson, 1982; Black, 1994).

Korku ve fizyolojik stres durumunda hayvan refahının azaldığı, plazma kortizon seviyelerinin yükseldiği, korku arttıkça bu düzeylerin arttığı bildirilmiştir (Ranabir ve Retu, 2011; Ghareeb vd., 2014). Stres, merkezi sinir sistemi üzerindeki glukokortikoidlerin etkisi ile tiroid uyarıcı hormon (TSH) salgısını (Helmreich vd.,



2005; Goldstein, 1987; Grandin, 1998) ve tiroid hormon salınımını inhibe eder (Wartofsky, 2005; Mizokami vd., 2004; Ranabir ve Retu, 2011). Sıcaklık stresi de endokrinolojik değişikliklere de neden olarak, plazma T3 (triiodothyronine) ve T4 konsantrasyonunda azalmaya, asit baz dengesizliğine ve askorbik asit düzeylerinde azalmaya (Richards vd., 1995; Darcan, 2000; Darcan ve Güney, 2008) neden olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda geleneksel besihanelerde sıcaklığın modern besihanelere göre daha yüksek olduğu ve yetiştirilen hayvanlarda T3/T4 düzeyinin ise geleneksel besihanelerdeki hayvanlarda istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) düşük olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular, keçi ırklarında (Colavita vd., 1983; Olanrewaju vd., 2006) elde edilen bulgular ile uyum halinde olup, T3/T4 hormonu seviyesinin yüksek çevre sıcaklığında azalmasının sebebi, metabolizmanın yavaşlamasını sağlamak ve hayvanların vücut sıcaklıklarını sabit tutmak için karbonhidrat metabolizmasının yavaşlatılarak enerji üretiminde bir kısıntıya gitmesinden (hemostasisinden) kaynaklandığı bildirilmektedir (Pereira vd., 2008; Srikandakumar ve Johnson, 2004).

Yapılan başka bir çalışmada ise sıcaklığın yanında yüksek nem oranının da T3/T4 düzeylerinde azalmaya yol açtığı gösterilmiştir (Srikandakumar ve Johnson, 2004). Çalışmamızda ölçümü yapılmasa bile, geleneksel besihanelerde nem oranının hissedilebilir derecede yüksek olması ve bu gruptaki hayvanlarda T3/T4 düzeylerinin modern besihanelerdeki hayvanlardan daha düşük olması, bu araştırmacıların bulgular ile uyumlu bulunmuştur. Tiroid hormonları (T3/T4), genel metabolizma ve gelişim süreci üzerinde etkili olan hormonlardır. Bu hormonların seviyelerindeki düşüş metabolik faaliyetlerin azalmasına ve verim düşüklüğüne yol açmaktadır. Darcan (2008) T3/T4 hormonlarının düşük saptandığı stres altındaki keçilerde süt veriminin de düştüğünü bildirmiştir (Darcan vd., 2013). Kan dolaşımındaki tiroid hormonlarının iç dengelerin dış koşullara uyumunda önemli rol oynamakta, hayvanın metabolik faaliyetlerinin devamı, büyüme, gelişme, üreme, enerji ve beslenme durumlarının belirlenmesinde kilit öneme sahiptir (Todini, 2007).

Yaşayan tüm hayvanlar tehlike ile yüzleştiklerinde strese girmekte, bu potansiyel tehlikeli duruma karşı bir strateji geliştirmektedirler (Fossat vd., 2015;

Raghupathi ve McGonigle, 1997). Serotoninin prekürsörü olan triptofan agresif davranışları kontrol etmek ve strese verilen yanıtı engelleme görevi söz konusudur (Delville vd., 1996; Li vd., 2006; Dierick ve Greenspan, 2007). Yapılan çalışmalarda (Bunin ve Wightman, 1998); Jacobs ve Azmitia, 1992; Rueter vd., 1997; Price vd., 1998; Fossat vd., 2015; Andres vd., 1993) stres yapan etkenlerin etkisiyle kortizol ve glukoz düzeylerinin yüksekliği ile birlikte düşük serotonin (5-hydroxytryptamine, 5-HT) düzeylerinin tespit edildiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmamızda stres koşullarının bariz şekilde gözlemlendiği geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda tespit edilen yüksek glukoz düzeyleri ve düşük serotonin düzeylerinin elde edilmiş olması, anılan araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir. Nitekim, serotonin eksikliğinde daha yüksek stres semptomlarının gözlemlendiği (Bale, 2006), bunun da artan glukoneogenez ve glukoz seviyelerine neden olduğu gösterilmiştir (Barnett vd., 1983; Sugimoto, vd., 1990). Stres olgularında kortizol düzeylerinin artmasına serotonin düzeylerinin düşüklüğü eşlik eder (Tafet vd., 2001; Kushnir-Sukhov vd., 2008) ki, benzer bulgular mevcut çalışmada da elde edilmiştir.

Sonuç olarak; bu tez çalışmasından elde ettiğimiz bulgular modern tarzda inşa edilen besihanelerde yetiştirilene gerek ve dişi sığırların stresten daha az etkilendikleri, metabolik faaliyetlerdeki değişikliklerin minimum düzeyde şekillendiği halde geleneksel yöntemlerin tercih edildiği besihanelerde ise stres olgularının kontrolünün çok güç olduğu ve bu hayvanların sürekli stresle karşı karşıya kaldığı ve metabolizmalarının etkilendiği klinik, rumen sıvısı analizleri, hematolojik ve biyokimyasal muayeneler ile kan gazları analiz sonuçları ile ilk defa bu kadar kapsamlı ve bilimsel olarak ortaya konulmuştur. Eldeki imkanlar neticesinde ilk defa pek çok parametreyi içine alarak ölçümü yapılan hematolojik ve biyokimyasal değerlere ilave olarak farklı ölçümlerin yapılacağı daha çok çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çalışmanın konu ile ilgili Veteriner Hekimler başta olmak üzere, yetiştiricilere ve çiftçilere katkı sağlayacağı, ayrıca bu konuda yapılacak başka araştırmalara da ışık tutacağını düşünmekteyiz.

## ÖZET

### **Geleneksel Besihaneler İle Modern Hayvancılık İşletmelerinde Yetiştirilen Sığırların İç Hastalıkları Parametreleri Bakımından Karşılaştırılması**

Bu çalışma, 6-18 aylık geleneksel besihane (n=50) ile modern işletmelerde yetiştirilen (n=50) toplam 100 baş sığırın iç hastalıkları yönünden önemli bazı parametrelerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Yapılan araştırmada; modern işletmelerin tersine, geleneksel besihanelerde hayvan refahı ve verim açısından öneme sahip olan optimal sıcaklık, nem, su alımı, gerekli dolaşım alanı ve hijyen gibi sağlık koşulların yeterli olmadığı ve bu faktörlerin hayvan üzerinde stres oluşturarak klinik yönden, rumen içeriği, hematolojik ve bazı biyokimyasal parametrelerde patolojik değişikliklere yol açtığı gözlenmiştir. Bu kapsamda; çalışmanın 1, 3 ve 7. günlerinde hayvanların tümünde rutin klinik muayeneler (vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekansları, rumen hareketleri) yapılarak, rumen içeriği muayeneleri (rumen pH'sı, infusoria sayısı), hematolojik testler (WBC, RBC, Hb, HCT gibi), kan gazları ölçümleri ( $pCO_2$ ,  $TCO_2$ ,  $HCO_3^-$ , laktat gibi) ve kan biyokimyasal tetkikleri (kortizol, serotonin, T3/T4, AST, GGT, TP ve ALB gibi) yapılmıştır. Çalışma sonucunda; geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda vücut sıcaklığı, solunum ve kalp frekanslarının modern işletmelerdeki hayvanlardan yüksek olduğu ve bu yüksekliğin istatistiki açıdan önem arz ettiği ( $p<0.05$ ), ancak rumen içeriğindeki infuzorya sayılarının ise bu grupta, istatistiki açıdan bir fark oluşturmadığı, ( $p>0.05$ ) fakat numerik olarak düşük olduğu saptanmıştır. Geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda RBC, HCT, Hb ve nötrofil sayılarının modern besihanelerdeki hayvanlara göre istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) yüksek olduğu görülmüştür. Modern işletmelerde yetiştirilen hayvanlarla karşılaştırıldığında;  $PCO_2$  ve  $HCO_3^-$  düzeylerinin geleneksel besihanelerde istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) yüksek, WBC,  $Na^+$ ,  $K^+$  ve  $Cl^-$  düzeylerinin ise düşük ( $p<0.05$ ) olduğu belirlenmiştir. Modern işletmelerde yetiştirilen hayvanlar ile karşılaştırıldığında, geleneksel besihanelerde yetiştirilen hayvanlarda AST ve GGT enzimleri ile glukoz ve kortizol konsantrasyon düzeylerinin istatistiki açıdan önemli derecede ( $p<0.05$ ) yüksek olduğu, buna karşın SRT, T3/ T4 düzeyleri ile total protein ve albumin

konsantrasyonlarının ise istatistiki açıdan önemli ( $p<0.05$ ) derecede düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada ölçümü yapılan parametreler ışığında; geleneksel besihanelerdeki hayvanların sıcaklık, nem, hareket sınırlaması gibi stres faktörlerin sürekli baskısı altında oldukları, bu olumsuz durumlara karşı cevap olarak metabolizmanın yavaşladığı ve verim kayıplarının şekillendiği, ayrıca bağışıklık sistemlerinin baskılanması nedeniyle hastalıklara daha açık hale geldikleri sonucuna varılmıştır.

Bu açıdan bakıldığında, ülkemizde geleneksel besihanelerin modern işletmelere dönüşüm hızının daha da artırılması ve desteklenmesine devam edilmesinin, ülkemiz ekonomisi açısından son derece büyük öneme haiz olduğu, bu çalışmada elde edilen bilimsel verilerle kanıtlanmıştır.

Yaptığımız bu çalışma bölge ve ülke genelinde anılan parametreleri içeren ilk çalışma olması münasebetiyle orijinal bir çalışma olup, bu konuda daha sonra yapılacak çalışmalara referans oluşturacağı kanısındayız.

**Anahtar Kelimeler:** Barnak, besihane, modern, geleneksel, hayvan, stres, kan.

## ABSTRACT

### **Comparison of Cattle Which Are Grown in Modern and Traditional Husbandry Facilities in Terms of Internal Medicine Parameters**

This study was carried out on a total of 100 cattle aged between 6 to 18 months housed in modern (n = 50) and traditional (n=50) husbandry facilities to investigate some important parameters related to internal medicine. Contrary to modern husbandry facilities, health status such as optimal temperature, humidity, adequate intake of water, proper circulation area and hygiene, are not sufficient in the traditional husbandry, and these factors cause stress on the animals leading to pathological changes in clinical, ruminant content, hematological and some biochemical parameters. For this purpose; routine clinical examinations (body temperature, respiration and heart rates), ruminal fluid examinations (rumen pH, infusoria count), hematological examinations (WBC, RBC, HB, HCT, etc.), blood gas measurements (such as pCO<sub>2</sub>, TCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, LAKT), and blood biochemical assays (such as cortisol, serotonin, T3/T4, AST, GGT, TP and ALB) were measured in all animals on days 1, 3 and 7 of the study. At the end of the study; respiration and heart frequencies were higher than those of the animals in the modern husbandry, and these differences were statistically significant (p <0.05), but there were no statistically significant differences (p> 0.05) between the groups in terms of the ruminal infusoria count although it was numerically low in traditional husbandry group. WBC, RBC, HCT, HB and NOTR in traditional husbandry animals were found to be statistically significantly higher (p <0.05) than those of the animals in modern husbandry. Compared to animals raised in modern husbandry, PCO<sub>2</sub> and HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> levels were found to be significantly higher (p <0.05), while Na, K and Cl levels were lower (p <0.05). Compared with animals grown in modern husbandry, AST and GGT enzymes and GLU and CORT concentrations in the animals in traditional husbandry were found to be statistically significant (p <0.05) whereas SRT, T3/T4 levels and TP and ALB concentrations were statistically significantly (p <0.05) lower. In this study, it has come to the conclusion that the animals in the traditional husbandry were under constant pressure by the stressors such as

temperature, humidity, motion limitation, resulting in slowing down of metabolism, loss of yield, and suppression of the immune system in response to these adverse conditions.

From this point of view, it has been proven with scientific data collected in our study that the further acceleration and support of the transformation of traditional husbandry into modern ones in our country has a great contribution potential on our country's economy.

This work is an original study in the sense that it is the first study to include the mentioned parameters in the region and the whole country, and we believe that this will be a reference for future studies.

**Key words:** Shelter, husbandry, modern, traditional, animal, stress, blood.

## KAYNAKLAR

- AIT-BOULAHSEN, A., GARLICH, J. D., EDENS, F. W.(1989). Effect of fasting and acute heat stress on body temperature, blood acid-base and electrolyte status in chickens. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology* **94(4)**: 683-687.
- AK, İ. (2004). Ekolojik Hayvancılık. <http://www.bugday.org/article.php?ID=164>. Erişim: 12.03.2017.
- AKMAN, N. (1993). Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara.
- ALBRIGHT, J. L. (1987). Dairy Animal Welfare: Current and Needed Research *J Dairy Sci*, **70**: 2711-2731.
- ALBRIGHT, J. L. (1993). Dairy cattle husbandry. In: GRANDIN, T. (Ed.), *Livestock Handling and Transport*. Wallingford, U.K.C.A.B. International, pp. 95–108.
- ALLEN, J. D., HALL, L. W., COLLIER, R. J., SMITH, J. F. (2015). Effect of core body temperature, time of day, and climate conditions on behavioral patterns of lactating dairy cows experiencing mild to moderate heat stress. *J Dairy Sci*, **98**: 118–127.
- ALVAREZ, M. B., JOHNSON, H. D. (1973). Environmental heat exposure on cattle plasma catecholamine and glucocorticoids. *J Dairy Sci*, **56**: 189–94.
- ANDRES, A. H., RAO, M. L., OSTROWITZKI, S., ENTZIAN, W. (1993). Human brain cortex and platelet serotonin<sub>2</sub> receptor binding properties and their regulation by endogenous serotonin. *Life Sci*, **52**: 313–321.
- ANDRESON, S. N., WERNELSFELDER, F., SANDOC, P., FORKMAN, B. (2013). The correlation between qualitative behavioral assessments with welfare quality protocol outcomes in on-farm assessments of dairy cattle. *Appl Anim Behav Sci*, **143**: 9–17.
- ANTALYALI A. A. (2007). Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Hayvan Refahı Uygulamaları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.

- APPLE, J. K., MINTON, J. E., PARSONS, K. M., UNRUH, J. A. (1993). Influence of repeated restraint and isolation stress and electrolyte administration on pituitary adrenal secretions, electrolytes and other blood constituents of sheep. *J Anim Sci*, **71**: 71–77.
- ARTHUR, P. F., ARCHER, J. A., HERD, R. M. (2004) Feed intake and efficiency in beef cattle: overview of recent Australian research and challenges for the future. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, **44**: 361–369.
- ASHUTOSH, D., DHANDA, O. P., KUNDU, R. L. (2001). Effect of climate on the seasonal endocrine profile of native and crossbred steep under semi-arid conditions. *Trop Anim Health*, **33**: 241–252.
- BALABAN, A., ÖNEŞ, A., OLGUN, M., YENER, S. M., BEYRİBEY, M., SÖNMEZ, K. ve YARGICI, M. Ş. (1992). GAP Alanında Kurulacak Hayvan Barınaklarına İlişkin Proje Kriterlerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1250, Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler: 690, Ankara.
- BALE, T. L. (2006). Stress sensitivity and the development of affective disorders. *Horm. Behav*, **50**: 529-533.
- BARNETT, J., HEMSWORTH, P., HAND, A. (1983). Effects of chronic stress on some blood parameters in the pig. *Applied Animal Ethology*, **9**: 273-277.
- BASARAB, J. A., PRICE, M. A., AALHUS, J. L., OKINE, E. K., SNELLING, W. M., LYLE, K. L. (2003). Residual feed intake and body composition in young growing cattle. *Canadian Journal of Animal Science*, **83**: 189-204.
- BAUER, A., ULRICH, E., ANDERSSON, M., BEUG, H., VON LINDERN, M. (1997). Mechanism of transformation by v-ErbA: Replacement of steroid hormone receptor function in self-renewal induction. *Oncogene*, **15**:701–715.
- BEATTY, D. T., BARNES, A., TAYLOR, E., PETHICK, D., MCCARTHY, M., MALONEY, S. K. (2006). Physiological responses of *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *J Anim Sci*, **84**: 972-985.
- BERMAN, A. (2011). Invited review: Are adaptations present to support dairy cattle productivity in warm climates? *J. Dairy Sci*, **94**: 2147– 2158.
- BERTENSHAW, C., ROWLINSON, P., EDGE, H., DOUGLAS, S., SHIEL, R. (2008). The effect of different degrees of ‘positive’ human–animal interaction during rearing on the welfare and subsequent production of commercial dairy heifers. *Appl Anim Behav Sci*, **114**: 65–75.



- BEWLEY, J. M., EINSTEIN, M. E., GROTT, M. W., SCHUTZ, M. M. (2008). Comparison of reticular and rectal core body temperatures in lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, **91**: 4661–4672.
- BIRBECK, R. (1991). A European Perspective on Farm Animal Welfare. *JAVMA*, **198 (8)**: 1377-1380
- BİLGİLİ, M. U. (2009) Süt Sığırlarında Refah Üstüne Bir Araştırma. Yüksek lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- BLACK, P. H. (1994). Central nervous system-immune system interactions: Psychoneuroendocrinology of stress and its immune consequences. *Antimicrob Agents Chemother*, **38**: 1–6.
- BLOOD, D. C. H., HENDERSON, J. A., RADOSTITS, O. M. (1991). *Veterinary medicine*. Eight Edition. Bailliere Tindall, London.
- BOHMANOVA, J., MISZTAL, I., COLE, J. B. (2007). Temperature-humidity indices as indicators of milk production losses due to heat stress. *J Dairy Sci*, **90**: 1947–1956.
- BOYNE, A. W., EADIE, J. M., RAITT, K. (1957). The Development and Testing of A Method of counting rumen ciliate protozoa. *J Gen Microbiol*, **17**: 414-423.
- BRADSHAW, R. H. (1990). The Science of Animal Welfare and the Subjective Experience of Animals. *Animal Behaviour Science*, **26(4)**: 191-193.
- BRIESE, A. (2005). Animal Welfare as part of the Veterinary Curriculum and to the European Legal Basis for Teaching Animal Welfare in the Veterinary Sciences. TR02/AB/AG-01 no'lu Twinning Sözleşmesi: Türkiye'de Hayvan Refahı Müfredatının Avrupa Birliği Müktesebatına Uyumlaştırılması konulu Seminer toplantıları, Ankara.
- BROOM D. M., JOHNSON K. G. (1993). *Stress and Animal Welfare*. Springer International Publishing, USA.
- BROOM, D. M. (1991). Animal Welfare: Concepts and Measurement. *J Anim Sci*, **69**: 4167-4175.
- BUCKHAM SPORER, K. R., WEBER, P. S. D., BURTON, J. L., EARLY, B., CROWE, M. A. (2008). Transportation of young beef bulls alters circulating physiological parameters that may be effective biomarkers of stress. *J Anim Sci*, **86**: 1325-1334.

- BUNIN, M. A., WIGHTMAN, R. M. (1998). Quantitative evaluation of 5-hydroxytryptamine (serotonin) neuronal release and uptake: An investigation of extrasynaptic transmission. *J Neurosci*, **18**: 4854–4860.
- BURDICK, N. C., RANDEL, R. D., CARROLL, J. A., WELSH, T. H. (2011). Interactions between temperament, stress, and immune function in cattle. *Int J Zool*, 1-9.
- CAFE, L. M., ROBINSON, D. L., FERGUSON, D. M., MCINTYRE, B. L., GEESINK, G. H., GREENWOOD, P. L. (2010). Cattle temperament, persistence of assessments, and associations with productivity, efficiency carcass, and meat quality traits. *J Anim Sci*, **89**: 1452–1465.
- 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. Shebab-El*. **40(4)**: 230-40.
- CAHILL, JR. G. F. (1970). Starvation in man. *N Engl J Med*, **282**: 668-675.
- CALAMARI, L., ABENI, F., CALEGARI, F., STEFANINI, L. (2007). Metabolic conditions of lactating Friesian cows during the hot season in the Po valley. 2. Blood minerals and acid–base chemistry. *Int J Biometeorol*, **52**: 97–107.
- CARTER, A. M., PETERSEN, Y. M., TOWSTOLESS, M., ANDREASEN, D., JENSEN, B.L. (2002). Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) stimulation of sheep fetal adrenal cortex can occur without increased expression of ACTH receptor (ACTH-R) mRNA. *Reprod Fertil Dev*, **14**: 1–6.
- CHEBEL, R. C., SANTOS, J. E. P., REYNOLDS, J. P., CERRI, R. L. A., JUCHEM, S. O., OVERTON, M. (2004). Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci*, **84**: 239–255.
- COLAVLTA, G. P., DEBENEDETTI, A., FERRI, C., LISI, B., LUCARONI, A. (1983). Plasma concentrations of thyroid hormones in the domestic goat. Seasonal variations in relation to age. *Boll Soc Ital Biol Sper*, **59(6)**: 779- 785.
- COLLIER, R. J., ELEY, R. M., SHARMA, A. K., PEREIRA, R. M., BUFFINGTON, D. E. (1981). Shade management in subtropical environment for milk yield and composition in Holstein and Jersey cows. *J Dairy Sci*, **64**: 844–849.

- COOK, N. B., NORDLUND, K. V. (2009). The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *Vet J*, **179**: 360–369.
- COOKE, R. F., BILL, E. (2014). Kunkle interdisciplinary beef symposium: Temperament and acclimation to human handling influenced growth, health, and reproductive responses in cattle. *J Anim Sci*, **92**: 5325–5333. doi: 10.2527/jas.2014-8017.
- CORREA-CALDERON, A., ARMSTRONG, D., RAY, D., LEYVA, C., RIVERA, F., DIAZ, R., SOTO-NAVARRO, S. (2004). Thermoregulatory responses of Holstein and Brown Swiss heat-stressed dairy cows to two different cooling systems. *Int J Biometeorol*, **48**: 142-148.
- COSTA, M. J. R. P., TONHATI, H., OLIVEIRA, P. S. P. F., PEREIRA, M. C. (1985). Polimorfismo da hemoglobina, hematócrito e taxa de hemoglobina em vacas Jersey. *Vet Zootec*, **1**: 23-30.
- CUNNINGHAM, J. G., KLEIN, B. G. (2007). Endocrine glands and their function. *Textbook of veterinary physiology*. 4 Ed St Louis, MO. Saunders Elsevier, 428–64.
- CWYNAR, P., KOLACZ, R., CZERSKI, A. (2014). Effect of heat stress on physiological parameters and blood composition in
- ÇAYLI, A. (2006). Süt Sığırı Barınaklarında Çevre Koşulları Denetimi ve Çözüm Önerileri Üstüne Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- DANTZER, R., MORMEDE, P. (1983). Stress in Farm Animals: a Need for Reevaluation. *J. Of Sci*, **57**: 6-18.
- DARCAN, N. (2000). A study on adaptation mechanism of crossbred goat types in Çukurova subtropical climate conditions. Çukurova Univ., Institute of Science, Adana, Turkey.
- DARCAN, N., GÜNEY, O. (2008). Alleviation of climatic stress in crossbred dairy goats in Çukurova subtropical climatic conditions. *Small Ruminant Res*, **74**: 212-215.
- DARCAN, N. K., DAŞKIRAN, İ., ŞENER, B. (2013). Ekstansif Sistemde Yetiştirilen Keçilerde Sıcaklık Stresinin T4 (Tiroksin), T3 (Triiyodotironin), Kortizol Hormonları Üzerine Etkileri. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, **10(3)**:29-36.

- DAS, U., ROY, S., ROY, B.N. (1997). Some blood constituents of crossbred cattle in two agro-climate zones of West Bengal. *Indian J. Anim. Health*, **36**: 11-13.
- DE RENSIS, F., GARCIA-ISPIERTO, I., LOPEZ-GATIUS, F. (2015). Seasonal heat stress: Clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology*, **84**: 659–666.
- DEEN, M. A. M. M., FADEL, M. S., SOOM, A. V., SALEH, S. Y., MAES, D., LEROY, J. L. M. R. (2010). Circadian rhythm of metabolic changes associated with summer heat stress in high-producing dairy cattle. *Trop Anim Health Pro*, **42**: 1119–1125.
- DELVILLE, Y., MANSOUR, K. M., FERRIS, C. F. (1996). Serotonin blocks vasopressin-facilitated offensive aggression: interactions within the ventrolateral hypothalamus of golden hamsters. *Physiology & Behavior*, **59**: 813-816.
- DEMİRÖREN, E. (2002). Hayvan Davranışları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 547, Bornova-İzmir.
- DHABHAR, F. S. (2009). Enhancing versus Suppressive Effects of Stress on Immune Function: Implications for Immunoprotection and Immunopathology. *Neuroimmunomodulation*, **16**: 300-317.
- DIERICK, H. A., GREENSPAN, R. J. (2007). Serotonin and neuropeptide F have opposite modulatory effects on fly aggression. *Nature genetics*, **39**: 678-682.
- DIKMEN, S., HANSEN, P. J. (2009). Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment? *J. Dairy Sci*, **92**: 109–116.
- DUNCAN, I. J. H. (2002). Poultry Welfare: Science or Subjectivity? *British Poultry Sci*, **43**: 643–652.
- DUNCAN, I. J. H. (1996). Animal Welfare Defined in Terms of Feelings. *Acta Agric Scand Sect A, Animal Sci*, **27**: 29–35.
- DUNCAN, I. J. H., FRASER, D. (1997). Understanding Animal Welfare. In: APPLEBY, M. A., Hughes BO, eds *Animal Welfare*. Wallingford, UK, p.19–31.
- DURGUN, Z., KESKİN, E. (1997). Changes Associated with Fasting and Acute Heat Stress in Body Temperature. Blood Acid-Base Balance and Electrolytes of Japanese Quail. *Pakistan Vet J*, **17 (3)**: 131-134.

- EKİZ, E., YALÇINTAN, E. (2013). Comparison of certain haematological and biochemical parameters regarding pre-slaughter stress in saanen, maltese, gokceada and hair goat kids. *Journal of the faculty of veterinary medicine, İstanbul University*, **39(2)**: 189-196.
- EKMEKYAPAR, T. (1991). Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 306, Ders Kitapları Serisi No: 58, Erzurum.
- ELİTOK, B. (1999). Sığırların bazı önmide hastalıkları ve primer ketozisin karaciğer işlevleri üzerine etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- ELLINGSEN, K., COLEMAN, G. J., LUND, V., MEJDELL, C. M. (2014). Using qualitative behaviour assessment to explore the link between stock person behavior and dairy calf behavior. *Appl Anim Behav Sci*, **153**: 10–17.
- ETTİNGER, S. J., FELDMAN, E. C. (2009). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier Health Sciences, Philadelphia, PA.
- EWBANK, R. (1993). Handling cattle in intensive systems. In: Grandin, T. (Ed.), *Livestock Handling and Transport*. Wallingford, Oxon, UK, CAB International, pp. 59–73.
- FAO. (1981). Open yard housing for young cattle, by J.M. HALL, J.M., SANSOUCY, R. *FAO Animal Production and Health, Paper No: 16*. Rome.
- FINCH, V. A. (1986). Body temperature in beef cattle: Its control and relevance to production in the tropics. *J Anim Sci*, **62**: 531–42.
- FORBES, J. M., BARRIO, J. P. (1992). Abdominal Chemo- and Mechanosensitivity in Ruminants and Its Role in The Control of Food Intake. *Experimental Physiology* **77**: 27–50
- FOSSAT, P., BACQUÉ-CAZENAVE, J., DE DEURWAERDÈRE, P., CATTART, D., DELBECQUE, J.P. (2015). Serotonin, but not dopamine, controls the stress response and anxiety-like behavior in the crayfish *Procambarus clarkii*. *J Exp Biol*, **218(17)**: 2745-52.
- FULKERSON, W. J., JAMIESON, P. A. (1982). Pattern of cortisol release in sheep following administration of synthetic ACTH or imposition of various stressor agents. *Aust J Biol Sci*, **35**: 215–222.

- GAUGHAN, J. B., BONNER, S. L., LOXTON, I., MADER, T. L. (2013). Effects of chronic heat stress on plasma concentration of secreted heat shock protein 70 in growing feedlot cattle. *J Anim Sci*, **91**: 120–9.
- GEBREGEZIABHEAR, E., AMEHA, N. (2015). The Effect of Stress on Productivity of Animals: A Review. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, **5(3)**:165-172.
- GHAREEB, K., AWAD, W. A., SID-AHMED, O. E., BO, J. (2014). Insights on the Host Stress, Fear and Growth Responses to the Deoxynivalenol Feed Contaminant in Broiler Chickens. *Plos One*, **9(1)**: e87727.
- GISLER, R. H. (1974). Stress and the Hormonal Regulation of the Immune Response in Mice. *Psychother Psychosom*, **23**: 197–208.
- GOLDSTEIN, D. (1987). Stress-induced activation of the sympathetic nervous system. *Balliere's Clin Endocr Metab*, **1**: 253–78.
- GOODWIN, M. L., HARRIS, J. E., HERNANDEZ, A., GLADDEN, L. B. (2007). Blood lactate measurements and analysis during exercise: a guide for clinicians. *J Diabetes Sci. Technol*, **1**: 558–569.
- GRANDIN, T. (1998). Review: Reducing Handling Stress Improves Both Productivity and Welfare. *The Professional Animal Scientist*, Volume **14**, Number:1 March,1998.
- GRANDIN, T., SHIVLEY., C. (2015). How Farm Animals React and Perceive Stressful Situations Such As Handling, Restraint, and Transport. *Animals (Basel)*, **5(4)**: 1233–1251.
- GRANDIN, T., DEESING, M. (2003). Distress in Animals: Is it Fear, Pain or Physical Stress. Department of Animal Science, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA.
- GROSS, W. B., SIEGEL, H. S. (1983). Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Dis*, **27**: 972–9.
- GUPTA, S., EARLEY, B., TING, S., LEONARD, N., CROWE, M. (2004). Technical Note: Effect of corticotropin-releasing hormone on adrenocorticotrophic hormone and cortisol in steers. *J Anim Sci*, **82**: 1952–1956.
- HAFEZ, E. S. E. (1967). Bioclimatological aspects of animal productivity. *Wld. Rev Anim Prod*, **3**: 14-22.

- HALL, N. L., BUCHANAN, D. S., ANDERSON, V. L., CARLI, K. R., BERG, E. P. (2011). Working chute behavior of feedlot cattle can be an indicator of cattle temperament and beef carcass composition and quality. *Meat Sci*, **89**: 52–57.
- HANSEN, P. J. (2004). Physiological and cellular adaptations of zebu cattle to thermal stress. *Anim Reprod Sci*, **82–83**:349–360.
- HARGREAVES, K. M. (1990). Neuroendocrine markers of stress. *Anesth Prog*, **37**: 99–105.
- HASSAN, A., ROUSSEL, J. D. (1975). Effect of protein concentration in the diet on blood composition and productivity of lactating Holstein cows under thermal stress. *J Agric Sci*, **85**: 409–415.
- HELMREICH, D. L., PARFITT, D. B., LU, X. Y., AKIL, H., WATSON, S. J. (2005). Relation between the hypothalamic-pituitary-thyroid (HPT) axis and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis during repeated stress. *Neuroendocrinology*. **81**: 183–92.
- HERMAN, J. P., FIGUERIERDO, H., MUELLER, N. K., ULRICH-LAI, Y., OSTRANDER, M. M., CHOI, D. C., et al. (2003). Central mechanisms of stress integration: Hierarchical circuitry controlling hypothalamo-pituitary-adrenocortical responsiveness. *Front Neuroendocrinol*, **24**: 151–80.
- HIRAYAMA, T., KATOH, K., OBARA, Y. (2004). Effects of heat exposure on nutrient digestibility, rumen contraction and hormone secretion in goats. *Anim. Sci. J*, **75**: 237–243.
- HOLLANDS, C. (1989). Summaries and Questions. In: *The Congress Book of the*
- JACOBS, B. L., AZMITIA, E. C. (1992). Structure and function of the brain serotonin system. *Physiol Rev*, **72**: 165–229.
- JAMES, J. H., WAGNER, K. R., KING, J. K., LEFFLER, R. E., UPPUTURI, R. K., BALASUBRAMANIAM, A., FRIEND, L. A., SHELLY, D. A., PAUL, R. J., FISCHER, J. E. (1999). Stimulation of both aerobic glycolysis and Na(+)-K(+)-ATPase activity in skeletal muscle by epinephrine or amylin. *Am J Physiol*, **77**: E176–E186.
- JOCHEM, J. (2001). Haematological, blood gas and acid-base effects of central histamine-induced reversal of critical haemorrhagic hypotension in rats. *J. Physiol. Pharmacol*. **52**: 447–458.

- JONES, G. M., STALLINGS, C. C. (1999). Reducing Heat Stress for Dairy Cattle. Virginia Cooperative Extension. Publication Number 404-200. Virginia Polytechnic Institute and State University.
- KEELING, L., JENSEN, P. (2002). Behavioural Disturbances, Stress and Welfare. In: The Ethology of Domestic Animals, An Introductory Text. Ed. by P. Jensen. CABI Publishing, 79- 99.
- KELLY, A., MCGEE, M., CREWS, D., FAHEY, A., WYLIE, A., KENNY, D. (2010). Effect of divergence in residual feed intake on feeding behavior, blood metabolic variables, and body composition traits in growing beef heifers. *J Anim Sci*, **88**: 109–123.
- KING, M. W. (2006). Gluconeogenesis. Indiana State University, <http://web.indstate.edu/thcme/mwking/gluconeogenesis.html>. Last modified:22-Mar-9
- KLASING, K. C. (1998). Metabolism and storage of triglycerides. In Comparative Avian Nutrition. K. C. KLASING, ed. CAB. Int., New York, NY. p.182–194
- KNIERIM, U., WINCKLER, C. (2009). On-farm Welfare Assessment in Cattle: Validity, Reliability and Feasibility Issues and Future Perspectives with Special Regard to the Welfare Quality® Approach. *Animal Welfare*, **18(4)**: 451-458.
- KOYUNCU, M., ALTINÇEKİÇ, Ö. Ş. (2007). Çiftlik Hayvanlarında Refah. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **26(1)**: 131-141.
- KUBERA, B., HUBOLD, C., OTTE, S., LINDENBERG, A. S., ZEISS, I., KRAUSE, R., STEINKAMP, M., KLEMENT, J., ENTRINGER, S., PELLERIN, L., PETERS, A. (2012). Rise in plasma lactate concentrations with psychosocial stress: a possible sign of cerebral energy demand. *Obes Facts*, **5(3)**: 384-92.
- KUME, S., KURIHARA, M., TAKAHASHI, S., SHIBATA, M., AII T. (1986). Effect of hot environmental temperature on major mineral balance in dry cows. *Jpn J Zootech Sci*, **57**: 940–5.
- KUTAS, F., LENCSES, G. Y., LAKLIA, J. L. (1970). Effect of exogenous adrenocorticotrophic hormone on plasma calcium and bicarbonate concentration in domestic fowl. *Acta Vet. Acad. Sci. Hung.* **20**: 353-361.
- KUSHNIR-SUKHOV, N. M<sup>1</sup>., BRITAIN, E., SCOTT, L., METCALFE, D. D. (2008). Clinical correlates of blood serotonin levels in patients with mastocytosis. *Eur J Clin Invest*, **38(12)**: 953-8.



- LAY, D. C., FRIEND, T. H., RANDEL, R. D., BOWERS, C. L., GRISSOM, K. K., JENKINS, O.C. (1992). Behavioral and physiological effects of freeze or hot-iron branding on crossbred cattle. *J Anim Sci*, **70**: 330-336.
- LEE, P. C., BROOKS, S., LEBENTHAL, E. (1983). Effect of glucose and insulin on small intestinal brush border enzymes in fasted rats. *Proc Soc Exp Biol Med*, **173**: 372-378.
- LI, Y., KERR, B., KIDD, M., GONYOU, H. (2006). Use of supplementary tryptophan to modify the behavior of pigs. *Journal of animal science*, **84**: 212-220.
- MALAN, D. D., SCHEELE, C. W., BUYSE, J., KWAKERNAAK, C., STEBRIT, F. K., VAN DER KLIS, J. D., DECUYPERE, E. (2003). Metabolic rate and its relationship with ascites in chicken genotypes. *Br Poult Sci*, **44**: 309– 315.
- MALTZ E., DEVIR S., KROLL O., ZUR, B., SPAHR S. L., SHANKS, R. D. (1992). Comparative Responses of Lactating Cows to Total Mixed Rations or Computerized Individual Concentrates Feeding. *J Dairy Sci*, 1992 **75**: 1588-1603.
- MARAI, I. F. M., HABEEB, A. A., M., FARGHALY, H. M. (1999). Productive, physiological and biochemical changes in imported an locally born Holstein lactating cows under hot summer conditions of Egypt. *Trop. Anim. Health Prod*, **31**: 233-243.
- MCFARLANE, J. M., CURTIS, S. E. (1989). Multiple concurrent stressors in chicks. 3. Effects on plasma corticosterone and the heterophil: lymphocyte ratio. *Poult Sci*, **68**: 522–7.
- MEANS, S. L., BUCKLIN, R. A., NORDSTEDT, R. A., BEEDE, D. K., BRAY, D. R., WILCOX, C. J., SANCHEZ, W. K. (1992). Water application rates for a sprinkler and fan dairy cooling system in hot, humid climates. *Appl Eng Agri*, **8**: 375–379.
- MIZOKAMI, T., LI, A. W., EL-KAISSI, S., WALL, J. R. (2004). Stress and thyroid autoimmunity. *Thyroid*. **12**: 1047–55.
- MOBERG, G. P. (1987). A model for assessing the impact of behavioral stress on domestic animals. *J Anim Sci*, **65**: 1228-1235.
- MOBERG, G. P. (2000). Biological response to stress: Implications for animal welfare. In: MOBERG, G. P. and MENCH, J. A., Eds., *The Biology of Animal Stress: Basic Principle and Implications for Animal Welfare*, CABI Publishing, London, p.1-22.

- MORTON, D. J., ANDERSON, E., FOGGIN, C. M., KOCK, M. D., TIRAN, E. P. (1995). Plasma cortisol as an indicator of stress due to capture and translation in wildlife species. *Vet Rec*, **63**: 136–160.
- MUTAF, S., SÖNMEZ, R. (1984). Hayvan Barınaklarında İklimsel Çevre ve Denetimi, Ege Üniv., Ziraat Fak. Yayınları No: 438, E., Ü., Zir. Fak. Ofset Basımevi, Bornova-İzmir.
- NARDONE, A. (1998). Thermoregulatory capacity among selection objectives in dairy cattle in hot environment. *Zootec Nutr Anim*, **24**: 295-306.
- NAZIFI, S., GHEISARI, HR., POORABBAS, H. (1999). The influence of thermal stress on serum biochemical parameters of dromedary camels and their correlation with thyroid activity. *Comp Haematol Int*, **9**: 49–53.
- NEGRAO, J. A., PORCIONATO, M. A. F., DE PASSILLE, A. M., RUSHEN, J. (2010). Behavioural responses of heifers to ACTH injections. *Appl Anim Behav Sci*, **128**: 18–22.
- OIE, (2017). Terrestrial Animal Health Code. Twenty-sixth edition. World Organisation for Animal Health, USA.
- OKINE, E. (1996). Water Quality Requirements for Cattle. [http://www.agric.gov.ab/.ca/agdex/400/400\\_716-1.html](http://www.agric.gov.ab/.ca/agdex/400/400_716-1.html). Erişim: 11.02.2017.
- OLANREWAJU, H. A., WONGPICHET, S., THAXTON, J. P., DOZIER, W. A., BRANTON, S. L. (2006). Stress and acid-base balance in chickens. *Poult Sci*, **85(7)**: 1266-74.
- OLGUN, M. (1988). Süt Sığırı Ahırlarında Optimum Çevre Koşulları, *Hasad Aylık Tarım Dergisi*, 4(39)-22-31.
- PARKER, A. J., HAMLIN, G. P., COLEMAN, C. J., FITZPATRICK, L. A. (2003). Quantitative analysis of acid-base balance in *Bos indicus* steers subjected to transportation of long duration. *J Anim Sci*, **81**: 1434–1439.
- PEREIRA, A. M., BACCARI, JR. F., TITTO, E. A., et. al. (2008). Effect of thermal stress on physiological parameters, feed intake and plasma thyroid hormones concentration in Alentejana, Mertolenga, Frisian and Limousine cattle breeds. *Int. J. Biometeorol*, **52**: 199-208.

- PETERS, A., SCHWEIGER, U., PELLERIN, L., HUBOLD, C., OLTMANN, K. M., CONRAD, M., SCHULTES, B., BORN, J., FEHM, H. L. (2004). The selfish brain: competition for energy resources. *Neurosci Biobehav Rev*, **24**: 143–180. Polish Merino rams. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.*, **127(5-6)**:177-82.
- POLSKY, L., VON KEYSERLINGK, M. A. G. (2017). Invited review: Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *J Dairy Sci*, **100(11)**: 8645-8657.
- POTTER, D. E., MORRIS, J. W. (1980). Ethanol-induced changes in plasma glucose, insulin and glucagon in fed and fasted rats. *Experientia*, **36**: 1003- 1004.
- PRICE, M. L., CURTIS, A. L., KIRBY, L. G., VALENTINO, R. J., LUCKI, I. (1998). Effects of corticotropin-releasing factor on brain serotonergic activity. *Neuropsychopharmacology*. **18**: 492–502.
- RABERG, L., GRAHAM, A. L., READ, A. F. (2009). Decomposing health: Tolerance and resistance to parasites in animals. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **364**: 37-49.
- RAGHUPATHI, R. K., MCGONIGLE, P. (1997). Differential effects of three acute stressors on the serotonin 5-HT<sub>1A</sub> receptor system in rat brain. *Neuroendocrinology*. **65**: 246–258.
- RANABIR, S., RETU, K. (2011). Stress and hormones. *Indian J Endocrinol Metab*, **15(1)**: 18–22.
- RAUP, T. J., BOTTJE, W. G. (1990). Effect of carbonated water on arterial pH, pCO<sub>2</sub> and plasma lactate in heat stressed broilers. *Br Poult Sci*, **31**: 377– 384.
- REID, R., BIRD, P. B. (1990). *Shelter in Trees for Rural Australia*. Ed. K. W. Cremer, Inkata Press, Melbourne, p.319-335.
- RICHARDS, M. W., SPICER, L. J., WETTEMANN, R. P. (1995). Influence of diet and ambient temperature on bovine serum insulin-like growth factor-I and thyroxine: relationships with non-esterified fatty acids, glucose, insulin, luteinizing hormone and progesterone. *Anim Reprod Sci*, **37**: 267–279.
- RICHARDSON, E. C., HERD, R. M., ARTHUR, P. F., WRIGHT, J., XU, G., DIBLEY, K., ODDY, V. H. (1996). Possible physiological indicators Hematological profile of beef cattle with divergent residual for net feed conversion efficiency. *Proceedings of the Australian Society of Animal Production*, **21**: 103- 106.

- RONCHI, B., STRADAIOLI, G., VERINISUPPLIZI, A., BERNABUCCI, U., LACETERA, N., ACCORSI, P. A., NARDONE, A., SEREN, E. (2001). Influence of heat stress or feed restriction on plasma progesterone, oestradiol-17, LH, FSH, prolactin and cortisol in Holstein heifers. *Livest Pro Sci*, **68**: 231–241.
- ROTHSCHILD, M. A., ORATZ, M., MONGELLI, J., SCHREIBER, S. S. (1968). Effects of a short-term fast on albumin synthesis studied in vivo, in perfused liver and on amino acid incorporation by hepatic microsomes. *J. Clin. Invest.*, **47**: 2591-2599.
- ROWAN, A. N. (1997). The Concept of Animal Welfare and Animal Suffering. In: *Animal Alternatives, Welfare and Ethics* Eds: Van ZUPHTEN L. F. M and BALLS, M. Published: Elsevier Science B.V., Amsterdam, p.157-168.
- ROWAN, A. N., O'BRIEN H., THAYER, L., PATRONEK, G.J. (1999). Farm Animal Welfare - The Focus of Animal Protection in The USA in the 21st Century Farm Animal Welfare. Tufts University School of Veterinary Medicine. p.1-99.
- RUETER, L. E., FORNAL, C. A., JACOBS, B. L. (1997). A critical review of 5-HT brain microdialysis and behavior. *Rev Neurosci*, **8**: 117–137.
- RUSHEN, J., PASSILE, D., MUNKSGAARD, L. (1999). Fear of People by Cows and Effects on Milk Yield Behaviour and Heart Rate at Milking. *J Dairy Sci*, **82**: 720-727.
- SAMURUT, J., NIGON, V. (1976). In vitro development of chicken erythropoietin-sensitive cells. *Exp. Cell Res.* **100**: 245-248.
- SANDERCOCK, D. A., HUNTER, R. R., NUTE, G. R., MITCHELL, M. A., HOCKING, P. M. (2001). Acute heat stress-induced alterations in acid-base status and skeletal muscle membrane integrity in broiler chickens at two ages: Implications for meat quality. *Poult Sci*, **80**: 418–425.
- SATTERLEE, D., ROUSSEL, J. D., GOMILA, L. F., SEGURA, E. T. (1977). Effect of exogenous corticotropin and climatic conditions on bovine adrenal cortical function. *J Dairy Sci*, **60**: 1612–1616.
- SCHULLER, L. K., BURFEIND, O., HEUWIESER, W. (2014). Impact of heat stress on conception rate of dairy cows in the moderate climate considering different temperature–humidity index thresholds, periods relative to breeding, and heat load indices. *Theriogenology*, **81**: 1050–1057.

- SCOOT, E. M., FITZPATRICK, J. L., NOLAN, A. M. (2000). Conceptual and Methodological Issues Related to Welfare Assessment: A Framework for Measurement. *Acta Scand Agric, A: Anim Sci*, **20(30)**: 5–10.
- SHI, Y. S., DEVADAS, K. M., GREENELTCH, D., YIN, R., MUFSON, A., ZHOU, J. (2003). Stressed to death: implication of lymphocyte apoptosis for psychoneuroimmunology. *Brain, Behav. Immun*, **17**: 18-26.
- SIEGEL, H. S., KAMPEN, M. VAN. (1984). Energy relationships in growing chickens given daily injections of corticosterone. *Br Poult Sci*, **25**: 477–485.
- SOLANO, J. F., GALINDO, A., ORIHUELA, GALINA, C. S. (2004). The effect of social rank on the physiological response during repeated stressful handling in Zebu cattle (*Bos indicus*). *Physiol Behav*, **82**: 679–683.
- SPIERS, D. E., SPAIN, J. N., SAMPSON, J. D., RHOADS, R. P. (2004). Use of physiological parameters to predict milk yield and feed intake in heat-stressed dairy cows. *J Therm Biol*, **29**: 759-764.
- SRIKANDAKUMAR, A., JOHNSON, E. H. (2004). Effect of heat stress on milk production, rectal temperature, respiratory rate and blood chemistry in Holstein, Jersey and Australian milking Zebu cows. *Trop Anim Health Prod*, **36**: 685–92.
- ST PIERRE, N. R., COBANOV, B., SCHNITKEY, G. (2003). Economic losses from heat stress by US livestock industries. *J Dairy Sci*, **86**: 52–77.
- Status of Animals: Ethics, Education and Welfare. Eds. David Paterson and Mary Palmer. BPC Wheatons Ltd., UK, p.219.
- STRICKLAND, J. T., BUCKLIN, R. A., NORDSTEDT, R. A., BEEDE, D. K., BRAY, D. R. (1989). Sprinkler and fan cooling system for dairy cows in hot, humid climates. *Appl Eng Agric*, **5**: 231–236.
- SUGIMOTO, Y., KIMURA, I., YAMADA, J., WATANABE, Y., TAKEUCHI, N., HORISAKA, K. (1990). Effects of serotonin on blood glucose and insulin levels of glucose- and streptozotocin-treated mice. *Jpn. J Pharmacol*, **54**: 93–96.
- TAFET, G. E., IDOYAGA-VARGAS, V. P., ABULAFIA, D. P., CALANDRIA, J. M., ROFFMAN, S. S., CHIOVETTA, A., SHINITZKY, M. (2001). Correlation between cortisol level and serotonin uptake in patients with chronic stress and depression. *Cogn Affect Behav Neurosci*, **1(4)**: 388-93.

- TERUI, S., ISHINO, S., MATSUDA, K., SHOJI Y., AMBO. K., TSUDA, T. (1980). Clinical, hematological and phathological responses in severely heat-stressed steers with especial reference to the threshold value for survival. *Nat. Inst. Anim. Health Quat*, **20**: 138-147.
- THOMPSON, C. S., MIKHAILIDIS, D. P., JEREMY, J. Y., BELL, J. L., DANDONA, P. (1987). Effect of starvation on biochemical indices of renal function in the rat. *Br J Exp Pathol*. **68(6)**:767-75.
- TIMIO, M., GENTILI, S., PEDE, S. (1979). Free adrenaline and noradrenaline excretion related to occupational stress. *BMJ*, **42**: 471-4.
- TODINI, L. (2007). Thyroid hormones in small ruminants: effects of endogenous, environmental and nutritional factors. *The Animal Consortium*, 997-1008.
- ÜNAL, N. (2005). Türkiye’de çiftlik hayvanları yetiştiriciliği ve refahı. In, Twinning Project TR02/IB/AG-01: First Conference on Animal Welfare and Veterinary Education in Turkey, Proceedings Book, Pozitif Matbaacılık, Ankara. p.109-116.
- ÜNAL, N. (2010). Yetiştiricilikte Hayvan Refahının Ölçülmesi, III. Ulusal Veteriner Zootekni Kongresi, Afyonkarahisar.
- VENKATETESH, B. (1999). Continuous Intra-arterial Blood Gas Monitoring. *Critical Care and Resuscitation*. **1**: 140-50.
- VETTERS, M. D. D., ENGLE, T. E., AHOLA, J. K., GRANDIN, T. (2013). Comparison of flight speed and exit score as measurements of temperament in beef cattle. *J Anim Sci*, **91**: 374-381.
- VUCEMILO, M., MATKOVIC, K., STOKIC, I., KOVACEVIC, S., BENIC, M. (2012). Welfare Assessment of Dairy Cows Housed in a Tie-Stall System. **62(1)**: 62-67.
- WARTOFSKY, L., Thyrotoxic Storm. In: BRAVERMAN, L.E., UTIGER, R.D. Editors. (2005). Werner and Ingbar's *The Thyroid: A fundamental and clinical text*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, p.651-7.
- WATSON, D. (1999). Water a Must for Livestock, <http://outreach.missouri.edu/agconnection/DCT/CT062499.html>. Erişim: 12.05.2016.
- WEMELSFELDER, F., MULLEN, S. (2014). Applying ethological and health indicators to practical animal welfare assessment. *Revue Scientifique et Technique-Office international des Epizooties*, **33(1)**: 111-120.

- WEST, J. W. (2003). Effects of Head-stress on Production in Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science*, **86**: 2131-2144.
- WEST, J., MULLINIX, B. G., BERNARD, J. K. (2003). Effects of hot, humid weather on milk temperature, dry matter intake, and milk yield of lactating dairy cows. *J Anim Sci.*, **86**: 232-242.
- WIDEMAN, R. F., TACKETT, C. (2000). Cardio-pulmonary function in broilers reared at warm or cold temperatures: Effect of acute inhalation of 100% oxygen. *Poult Sci*, **79**: 257-264.
- WINNICKA, A. (2008). Reference values of basic laboratory indices in veterinary (in Polish). Warsaw Agricultural University (Editor).
- WISE, M. E., ARMSTRONG, D. V., HUBER, J. T., HUNTER, R., WIERSMA, F. (1988). Hormonal alterations in the lactating dairy cow in response to thermal stress. *J Dairy Sci*, **71**: 2480-2485.
- YALÇIN, C. (2005). Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne Bağlı Süt Sığırcılık İşletmelerinde Endemik Hastalıklar ve İşletme Düzeyinde Meydana Getirdiği Ekonomik Kayıplar Projesi Kesin Raporu, Ankara.
- YAŞAR, A., YERLIKAYA, H. (2004). Hayvan Gönenci - Veteriner Hekimliği İlişkisi ve Avrupa Birliğindeki Yasal Düzenlemeler Üzerine Bir Araştırma. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, **20(4)**: 17-24
- YURTSEVEN, S., BOĞA, M. (2007). Ruminantlarda Yem Tercihinin Oluşumu. *Hayvansal Üretim* **48(1)**: 61-67.

## ÖZGEÇMİŞ

Veteriner hekim Mustafa İlbey KILIÇ 1982 yılında Burdur'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Afyonkarahisar'da tamamladı. 2000 yılında Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Lisans Programı'nda eğitimine başladı ve 2005 yılında mezun oldu. 2006 yılında Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Doktora eğitimine başladı.

2008 yılından beri Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu'nda uzman olarak görev yapmaktadır.