

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MEKANSAL ÇEVRE ZENGİNLİĞİNİN OĞLAKLARDA
DAVRANIŞ, SAĞLIK VE PERFORMANS
ÖZELLİKLERİNE
ETKİSİ**

Semra GÖKTÜRK
Zootečni Anabilim Dalı
Tezin Sunulduğu Tarih: **30/06/2011**

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Türker SAVAŞ

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

SEMRA GÖKTÜRK tarafından **PROF. DR. TÜRKER SAVAŞ** yönetiminde hazırlanan “**MEKANSAL ÇEVRE ZENGİNLEŞTİRMENİN OĞLAKLARDA DAVRANIŞ, SAĞLIK VE PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Türker SAVAŞ

Yönetici

Prof. Dr. İsmail Yaman YURTMAN

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Aynur KONYALI

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Sibel HAYRETDAG

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Murat TOSUNOĞLU

Jüri Üyesi

Sıra No:.....

Tez Savunma Tarihi: 30/06/2011

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Semra GÖKTÜRK

TEŞEKKÜR

Kendisini tanıdığım andan itibaren bilime ve mesleğime bakış açımı şekillendiren, araştırmacı ve sorgulamacı kimliğimin sağlam temeller üzerine kurulmasını sağlayan en önemli şahsiyettir. Yüksek lisansa başladığım ilk andan itibaren bana olan güven ve inancını asla kaybetmeyen, çalışmanın yürütülmesinde önemli bilimsel destek ve katkısına ilaveten manevi desteğini de esirgemeyen O'dur. Sadece bunlarla kalmayıp en sıkıntılı dönemlerimde bir ağabey bir baba gibi derdimi dinleyen ve çözüm arayan, kendisine olan saygımın ve sevgimin kelimelerle ifade edilemeyeceği Saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Türker SAVAŞ' a sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Çalışma boyunca ilgisini, merakını, heyecanını ve manevi desteğini esirgemeyen, kendisinden her yardım istediğimde memnuniyetle ve güler yüzlü yaklaşımıyla yardımcı olan Sayın Hocam Prof. Dr. İsmail Yaman YURTMAN' a gönülden teşekkür ederim.

Lisans yıllarımdan itibaren her ihtiyaç duyduğumda bilimsel bilgisini paylaşmaktan hiç sakınmayan, bana ve başarabileceklerime olan inancını kaybetmeyen, yüksek lisans çalışmamın başlamasından sonuçlanmasına kadar anbean yanımda olan, bu çalışmanın her bir aşamasında izahı mümkün olmayacak kadar emeği geçen Hocam Dr. Cemil TÖLÜ' ye teşekkürü bir borç bilirim.

Hocam Arş. Gör. Hande Işıl AKBAĞ' a özellikle laboratuvar bilgimin oluşmasında yegane hak sahibi olmasının ve bildiklerini benimle paylaşmaktan hiç çekinmemesinin yanı sıra, çalışmada her ihtiyaç duyduğumda yanımda olması, bana olan yakınlığı, dostça tavrı, aile gibi yaklaşımı ve manevi katkıları nedeniyle,

Çalışmanın laboratuvar analizleri aşamasında hiçbir yardımı esirgemeyen, bilimsel bilgisinden, katkı ve umut verici yaklaşımlarından beni mahrum bırakmayan Hocam Arş. Gör. Baver COŞKUN' a,

Çalışmada yapılan gözlemler süresince soğuk sıcak demeksizin gözlemlerin yapılmasına katkı sağlayan Arzu ÜÇTEPE'ye, çalışma doğrultusunda yardıma ihtiyaç duyduğumda beni hiç geri çevirmeyen ve manevi desteklerini esirgemeyen Uzm. Coşkun KONYALI, Özde DİREK, Ömer HİDİROĞLU, Serdar ÖZTÜRK ve Zeynep İŞLER' e,

Hormon analizleri aşamasında bilgisini benimle paylaşan ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Bülent GÜNDÜZ' e, Yrd. Doç. Dr. Alper KARAKAŞ' a, analizlerin uygulanması aşamasında yardımcı olan Zübeyde GÜNEŞ' e,

Denemenin yürütülmesi esnasında hiçbir isteğimizi geri çevirmeyen ve bizi anlayışla karşılayan, TETAM Keçicilik Birimi çalışanları İzzet MANGIR ve Barış SUNAR' a, teşekkürü vefa borcu bilirim.

Tüm bunların ötesinde benim ben olmamda en büyük paya sahip olan, eğitim hayatım boyunca bana tüm kalbiyle inanmaktan ve başarılarımı takdir etmekten vazgeçmeyen, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen AİLEM' e teşekkürlerimi sunmaktan onur duyarım.

Semra GÖKTÜRK

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ADF	Asit çözücülerde çözünmeyen yapısal karbonhidratlar
BY	Büyütme yemi
F	Fakir deneme grubu
HP	Ham protein
KM	Kuru madde
NDF	Nötr çözücülerde çözünmeyen yapısal karbonhidratlar
ME	Metabolik enerji
<i>P değeri</i>	Önemlilik seviyesi
SH	Standart hata
SK	Sütten kesim dönemi
SKÖ	Sütten kesim öncesi dönem
SKS	Sütten kesim sonrası dönem
T3	Triiyodotironin
T4	Tiroksin
YKO	Yonca kuru otu
Z	Zengin deneme grubu
b	Regresyon katsayısı
dk	Dakika
dl	Desilitre
g	Gram
kg	Kiliogram
l	Litre
m	Metre
ml	Mililitre
ng	Nanogram
nmol	Nanomol
μ	Mikrogram
\bar{x}	En küçük kareler ortalaması
Ψ	Odds oranı
♂	Erkek
♀	Dişi

ÖZET

MEKANSAL ÇEVRE ZENGİNLİĞİNİN OĞLAKLARDA DAVRANIŞ, SAĞLIK VE PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Semra GÖKTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Türker SAVAŞ

30/06/2011, 49

Hayvan refahını sağlamaya yönelik çabalar beraberinde çiftlik hayvanlarının çevresinin zenginleştirilmesi gereğini gündeme getirmiştir. Bu çalışmada, büyütme ünitelerinde farklı mekansal çevre koşullarının oğlakların davranış, sağlık ve performans özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Toplam 40 (20 ♀, 20 ♂) baş oğlağın kullanıldığı çalışmada gruplar büyütme üniteleri mekansal nesnelere (kombine yemlik, yarı otomatik yoğun yemlik, ranza, köprü, kütük) donatılan zengin (Z) ve özellikle tırmanmayı engelleyecek biçimde hiçbir nesnenin olmadığı fakir grup (F), şeklinde düzenlenmiştir. Canlı ağırlık, kaba ve kesif yem tüketim değerleri bakımından önemli bir farklılık görülmezken, Z gruptaki oğlaklar daha fazla oranda kesif yeme yönelme davranışı sergilemişlerdir ($P=0,0040$). Padokları tırmanmalarını engelleyecek biçimde düzenlenen F gruptaki oğlakların, Z gruptaki oğlakların yaklaşık $\frac{1}{3}$ 'ü oranında tırmandıkları belirlenmiştir ($P<0,0001$). Genellikle agresif olarak tanımlanabilecek etkileşim sıklığı Z grubunda önemli derecede daha yüksek gerçekleşmiştir ($P=0,0023$). Çevresel zenginleştirmede kullanılan tüm nesnelere oğlaklar tarafından kullanıldığı görülürken, en fazla oranda ranzanın kullanıldığı dikkati çekmiştir. Sosyal izolasyon testinde belirlenen hormon seviyeleri oğlaklarda akut stresin oluştuğunu göstermektedir. Sütten kesim dönemi hormon seviyeleri diğer dönemlerden farklılaşmıştır ($P=0,0174$). Antikor titresi gruplarda benzer seviyelerde gerçekleşmiştir ($P>0,05$). Sonuç olarak, mekansal zenginleştirme ya da yoksunluğun oğlaklarda ele alınan performans ve sağlık özelliğine önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Ancak mekansal zenginleştirmenin oğlakların çevresel duyarlılığını

arttırdığına ilişkin şüphe uyandırmıştır. Ayrıca tırmanma davranışının keçi türü için türe özgü ve esansiyel bir davranış olduğu savı güçlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hayvan refahı, performans, çevresel zenginleştirme, tırmanma, sosyal izolasyon

ABSTRACT

EFFECT OF SPATIAL ENVIRONMENTAL ENRICHMENT ON BEHAVIOUR, HEALTH AND PERFORMANCE OF GOAT KIDS

Semra GÖKTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair for Animal Science Thesis of Master of Science

Advisor: Prof. Dr. Türker SAVAŞ

06/30/2011, 49

The efforts for the welfare of animals, has coined the term "environmental enrichment". In this research the influence of the enlargement of environmental conditions using different equipments on behavior, health and performance characteristics of goat kids were studied. A total of 40 (20 ♀, 20 ♂) goat kids were divided into two groups. The paddock of the environmentally enriched group (R) was with a rough manger, a semi-automatic feeding trough, a two-storey platform, a "bridge" and one wood block equipped. The environmentally poor group (P) kids were keeping in a paddock with no climbing opportunities. No significant differences were found between the groups in terms of live weight, roughage and concentrate feed intake. But the concentrate feed intake behavior of the R-group showed a higher incidence ($P = 0,0040$). Although the paddock of the P-group was disposes without climbing possibilities, the goat kids showed bipedal stance behavior in a 1/3 scale of the R-group ($P < 0,0001$). The frequency of interactions between the group companions, usually aggressive behavior, was in the R-group significantly higher ($P = 0,0023$). All objects in the R-group paddock were used by the kids. The highest use rate was found on the two-storey platform. The hormone levels after the social isolation test of the Kids pointed to an acute stress. The hormone levels during the weaning was different from the hormone levels after the social isolation tests ($P = 0,0174$). No significant differences between the antibody titers of the groups was found ($P > 0,05$). In conclusion, a spatial enrichment had no significant impact in terms of performance and health traits. However, the results of the behavioral characteristics suspected that the spatial enrichment leads to increased sensitivity of the kids. Furthermore, the explanation

that the bipedal stance of the goat is a species-specific and essential behavior was reinforced.

Key words: Animal welfare, performance, environmental enrichment, bipedal stance, social isolation

İÇERİK	Sayfa
YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
BÖLÜM 1 - GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2 - ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Hayvan Davranışları.....	3
2.1.1. Beslenme Davranışları.....	3
2.1.2. Sosyal Davranışlar	4
2.1.3. Anormal Davranışlar.....	5
2.2. Çevresel Zenginleştirme	6
2.2.1. Laboratuar Hayvanlarında ve Yabani Hayvanlarda Çevresel Zenginleştirme	9
2.2.2. Çiftlik Hayvanlarında Çevresel Zenginleştirme.....	10
2.3. Hayvan Davranışları Çalışmalarında Kullanılan Testler	11
2.3.1. Tercih (Yönelme) Testleri.....	11
2.3.2. Stres Testleri	12
2.3.3. Tepki (Mesafe) Testleri.....	12
2.3.4. Öğrenme Testleri	13
2.4. Hormonlar.....	14
BÖLÜM 3 - MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem	17
3.2.1. Performans.....	17
3.2.2. Davranış Gözlemleri	17
3.2.3. Sosyal İzolasyon Testi.....	17
3.2.4. Hormon Analizleri	18
3.2.5. Aşı Titresi.....	19
3.2.6. İstatistiksel Analiz.....	19
BÖLÜM 4 - BULGULAR ve TARTIŞMA.....	22
4.1. Bulgular.....	22
4.1.1. Performans.....	22
4.1.2. Davranış gözlemleri	23
4.1.3. Sosyal İzolasyon Testi.....	27

4.1.4. Hormon Analizleri	29
4.1.5. Aşı Titresi.....	31
4.2. Tartışma	31
4.2.1. Canlı Ağırlık ve Yem Tüketimi	32
4.2.2. Davranış Gözlemleri.....	32
4.2.3. Sosyal İzolasyon Testi.....	32
4.2.4. Hormon Analizleri	34
4.2.5. Aşı Titresi.....	36
BÖLÜM 5 - SONUÇ ve ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	41
ÇİZELGELER LİSTESİ	I
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
ÖZGEÇMİŞ	III

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Endüstri devriminden bu yana, dünyadaki toplumsal değişim, ekonomiyi oluşturan sektörlerin büyümesi, tarımın küçülmesi, hayvancılıkta değişen üretim koşulları hayvan refahı kaygılarını doğurmuştur. Tüketici baskısı ile hayvanlarda verim dışındaki özelliklerin de önemli olduğu ve dikkate alınması gereği ön plana çıkmıştır. Hayvan davranışları bu bağlamda öne çıkan bir alandır. Artık hayvan davranışlarının bilinmesi ve temin edilmesinin önem teşkil ettiği, bu davranışların beslenme gibi bir gereksinim olduğu ifade edilmektedir (Savaş ve Yurtman, 2008).

Davranış, canlıların kalıtım ve çevrenin etkisi ile uyarılara karşı gösterdikleri reaksiyonların bütünüdür. Uygulamalı hayvan davranışları biliminde temel amaçlardan birisi hayvanların davranış gereksinimlerinin ortaya konmasıdır. Bu bilgiler ile, çevresi insanlar tarafından şekillendirilen hayvanlar için, ilgili türün repertuarında bulunan davranış özelliklerinin açığa çıkmasına olanak sağlayacak optimum çevre şartları oluşturulabilir.

Keçiler sosyal grup içerisinde yaşamayı tercih eden oldukça hareketli hayvanlardır. Keçiler alçak ve düz yerlerde otlamalarının yanı sıra dik yamaçlarda ve kayalıklarda da dolaşabilir ve otlayabilirler. Çalı ve ağaççıkların yapraklarına ulaşmak için arka ayakları üzerine kalkabilme yetenekleri bulunmaktadır. Savaş ve ark. (2010), oğlaklarda yaptıkları bir çalışmada, genellikle ön ayaklarını yüksekçe bir yere dayayarak arka ayakları üzerine kalkma şeklindeki tırmanmanın davranışsal bir gereksinim olabileceğini rapor etmişlerdir.

Çevresel zenginleştirme, çevresi insanlar tarafından şekillendirilen hayvanlarda refahın iyileştirilmesi gayretleri çerçevesinde gündeme gelen bir olgudur. Bu bağlamda mekansal zenginleştirme, bireyin yaşadığı çevre koşullarının onun ihtiyaçlarına cevap verecek, türüne özgü davranışları sergileyebilecek biçimde geliştirilmesi olarak tanımlanabilir. Yöntem aslında yetiştirme çevresinin iyileştirilmesine yönelik “radikal” bir uygulamadır.

Keçi türüne ilişkin yapılan gözlemlere dayanarak uygulanacak bir mekansal zenginleştirmenin hayvanları nasıl etkileyeceği ve hayvanların bu tip bir yapay çevreye nasıl yanıt verecekleri, hali hazırda türe ilişkin cevabı bilinmeyen sorular arasında yer almaktadır. Ayrıca herhangi bir davranışsal kısıtlamanın bu türe ilişkin hayvanlar için ne anlama geldiği de henüz bilinmemektedir.

Bu çalışmanın amacı, mekansal zenginleştirmenin oğlaklarda davranış, sağlık ve performans özellikleri üzerine etkisinin araştırılmasıdır. Bunun ötesinde çalışmada bazı davranışların kısıtlanmasının fizyolojik ve davranışsal farklılıklara neden olup olmayacağı sorusuna yanıt aranmıştır.

BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Hayvan Davranışları

Organizmada içsel ve dışsal çok farklı kaynaklardan ileri gelen uyarıcıların neden olduğu tepkiler davranışın kapsamını oluşturur. Davranış uyarıcı, organizma ve tepki arasındaki ilişkilerin bir sonucudur.

Davranış, hayvanların kalıtsal yapıları ile çevresel etkiler ve önceki tecrübelerine göre şekillenir. Bir davranışın ortaya çıkmasını “temel uyarıcılar” sağlarlar. Bir davranışın sergilenmesi, hayvanın bulunduğu çevrede meydana gelen değişiklikler veya hayvanın vücudunda oluşan bazı fizyolojik uyarılardan kaynağını alır. Hayvanlarda davranışın temel işlevi, hayvanın vücudunda ve dış çevre koşullarında oluşan değişikliklere uyum sağlamasını mümkün kılmaktır (Demirören, 2007). Bu bakımdan çevresi insanlar tarafından şekillendirilen hayvanların tüm gereksinimlerinin bilinmesi ve sağlanması önemlidir. Hayvanın gereksinimleri içerisinde “davranış gereksinimi” önemli bir yer tutmaktadır (Savaş ve Yurtman, 2008).

Hayvan davranışları bilimi, hayvanların çevresel düzenlemelerinde yararlı bir araç olarak görülmektedir. Örneğin Hicks ve ark. (1998), akut stres koşullarında davranış özelliklerinin hormon ve kan kimyasından çok daha kullanışlı olduğunu bildirmişlerdir. Hayvan davranışlarından, çevrenin hayvanın davranışlarına göre şekillendirilmesi yanında davranış bakımından mevcut çevre koşullarına uyum sağlayabilecek hayvanların ıslah edilmesi şeklinde de yararlanılabilir (Savaş ve Yurtman, 2008).

2.1.1. Beslenme Davranışları

Beslenme davranışları, hayvanların yem yeme ve su içme ile ilgili yaptıkları, vücut veya vücut kısımlarının hareketlerinden oluşan davranışların bütünüdür (Şahin ve ark., 2007). Hayvanların beslenme davranışlarında gözlenen fark temelde metabolizmalarının ve vücut yapılarının farklılığından kaynağını alır. Örneğin, koyun ve keçiler, büyükbaş ruminantlara göre nispeten daha dar ve sivri bir çeneye, yarık ve hareketli bir dudağa sahip oldukları için otlamaya, otların istedikleri kısımlarını seçmeye, otları yere yakın kısımlarından koparmaya daha yatkındırlar. Başka bir örnek vermek gerekirse, keçiler beslenmede birçok türe göre daha aktiftir ve bitki örtüsünün yetersiz olduğu meralarda geniş alanları dolaşarak vücut yapılarının avantajı ile arka ayakları üzerinde dikilerek yükseğe ulaşım ihtiyaçları olan besin maddesini temin edebilirler (Arslan, 2007).

Hayvanlarda beslenme davranışlarının ele alınması onların beslenme açısından özelliklerini, besin madde gereksinimlerini belirlemek, besleme uygulamalarının refaha etkisini saptamak bakımından yarar sağlar (Şahin ve ark., 2007). Buna ek olarak, beslenme davranışlarının irdelenmesi otlatma yönetiminin sağlanması, barınak koşullarında uygun besleme programlarının geliştirilmesi, mera vejetasyonunun sürdürülebilirliği ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından da teorik ve pratik yaklaşımların geliştirilmesine katkıda bulunur (Yılmaz ve Karaca, 2008).

Barınak koşullarında hayvanların tercih şansının azalması ile birlikte yem ve yemin sunumu, buna bağlı olarak beslenme davranışları daha da önem kazanmaktadır. Yemliklerin türün tüketim davranışlarına uygun düzenlenmediği bir sistemde hayvanlar temel gereksinimlerini karşılayamayacak ve buna bağlı olarak sağlık problemleri kaçınılmaz olacaktır. Bu bakımdan hayvan tarafından gereksinimin hissedildiği dönemlerde kaliteli, hijyenik, yeterli miktarda yem ve su bulunması ve bunların türe özgü tüketim alışkanlıklarına uygun, herhangi bir davranışsal ya da fizyolojik kısıtlamaya neden olmayacak biçimde sunulması hem hayvan ihtiyaçları hem de işletme yönetimi açısından mutlak bir gerekliliktir.

2.1.2. Sosyal Davranışlar

Sosyal davranış iki veya daha fazla birey arasındaki karşılıklı ilişkidir. Üreme davranışları, oyun davranışları, agonistik davranışlar sosyal davranış kompleksleridir. Sosyal etkileşimler, grup içinde bireyler arası sosyal düzenin oluşmasına katkıda bulunur. Bu davranışların sergilenmesi aynı zamanda, var olan sosyal düzen tarafından şekillenmektedir (Tölu ve Savaş, 2006).

Temel fizyolojik bir olgu olarak üreme türün devamlılığı açısından önem arz eder. Üreme davranışlarının önemi ise öncelikle erkek ve dişi hayvanın bir araya gelmesi ve başarılı bir çiftleşmenin gerçekleşmesi bakımından önemlidir. Üreme davranışları kur yapma, kızgınlık davranışları, çiftleşme ve gebelikle ilgili davranışlardır.

Agonistik etkileşimlerin temeli kaynakların kullanım önceliğine dayanır (Tölu ve Savaş, 2006). Hayvanlar karşılardaki bireye karşı üstünlük kurmak, yavrusunu korumak, cinsel partnerini izole etmek, yem, su, gölgelik ve dinlenme alanı gibi kaynakları sahiplenmek amacıyla bu tip davranışlar sergiler (Dawkins, 1976).

Hayvanlar arasında küçük yaşlarda agonistik davranışların eksik birer kopyası olan oyun davranışlarının sergilendiği gözlenir (Tölu ve Savaş, 2006). Oyun davranışları, dövüş ve kovalama, egzersiz, yeni cisimlerin kullanılması (koklayarak, dokunarak, gözleyerek)

şeklinde üç sınıfta toplanabilir (Demirören, 2007),. Ancak yaşın ilerlemesi ile birlikte bu davranışlar ciddileşir ve agonistik davranışlara dönüşür.

Sosyal hiyerarşi, grup halinde yaşayan hayvanlarda grup içerisinde oluşan baskınlık sırası olarak ifade edilebilir. Hiyerarşi, sosyal birliktelik ve organizasyonun oluşmasına katkı sağlar (Barroso ve ark., 2000). Bir sürüde sosyal hiyerarşinin oluşmamış olması sürüdeki bireylerin birbirleriyle sık sık agresif etkileşim içerisinde olması ve sürüde huzursuzluk anlamına gelir.

2.1.3. Anormal Davranışlar

Evrimsel adaptasyon sırasında gelişen davranışlar genellikle normal davranışlar olarak tanımlanırken (Demirören, 2007), bunun dışında kalan davranışlar ise anormal davranışlar olarak tanımlanabilir. Çiftlik hayvanları yapay çevreye adapte olmaya çalışırken “anormal” davranışlar sergileyebilirler. Bu durum çevresel eksikliklerin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Ancak yetiştiricilik koşullarında normal ve anormal davranış ayrımı kolay değildir. Zira anormal olarak ifade edilebilen bir davranış yetiştirme çevresine uyumun bir sonucu da olabilir. Uyuma ilişkin söz konusu zorlama koşulu ortadan kalktığında “anormal” olarak ifade edilmiş olan davranış da gözlenmeyebilir. Örneğin ahırda yatan sığırların atlar gibi ayağa kalkması durakların kısıllığının bir sonucu olup uyuma ilişkin bir davranıştır (Demirören, 2007). Zira bu sığırlar meraya çıkarıldıklarında türlerine özgü yatma ve kalkma davranışı sergilerler.

Anormal davranışlar Fraser ve Brom (1997) tarafından, stereotipi, kendine ya da çevreye yönelik anormal davranışlar, başka bir hayvana yöneltilen anormal davranışlar, fonksiyon bozukluğu olarak görülen anormal davranışlar ve anormal reaksiyonlar şeklinde sınıflandırılmıştır.

Organizma için yaşamsal bir önemi olmayan, özellikle kısıtlanmış çevresel koşullar sonucu açığa çıkan, amaçsız ve ardı ardına tekrarlanan anormal davranışlar stereotipik davranışlar olarak tanımlanır (Kavak ve ark., 2004). Diğer anormal davranışlara göre en belirgin farkı ardı ardına tekrarlanmasıdır. Örneğin, beslenmeye ilişkin yetersizlikler ile hayvanın yem tüketimine ilişkin motivasyonu sonucu hayvanın uygun olmayan substratlara yönelimi gibi anormal davranışlar gözlenebilir (Kavak ve ark., 2004). Bunların dışında koyun sürülerinde gerçekleşen yapağı yolma, sığırlarda dil yuvarlama, atlarda diş bileme, sallanma, duvara vurma, köpeklerde daire çizme, kuyruk kovalama, kendini ısırma da anormal davranışlardandır (Demirören, 2007). Stereotipler, davranış haline geldikten sonra davranış düzeltme teknikleri kullanılmasına, kısıtlayıcı faktörler ortadan

kaldırılmasına rağmen devam edebilir (Atalay, 2004). Bu davranışlar performansın kötüleşmesi, kondisyon kaybı gibi olgulara neden olabilir.

Kendi kendine zarar verme, hayvanın erken süttten kesildiği ya da bireysel barındırıldığı durumlarda vücudunu bir yere sürme, herhangi bir bölümünü ısırma, yalama ya da kıllarını, tüylerini yeme şeklinde gözlenir. Özellikle süttten yeni kesilmiş hayvanlarda barındırıldıkları bölmenin demirlerini yalama ve hareket eksikliği ile fosfor, demir eksikliğinde çiftlik hayvanlarında karşılaşılabilen toprak ya da gübre yeme kendi kendine ya da çevreye yöneltilmiş anormal davranışlardır (Fraser ve Brom, 1997).

Özellikle grup halinde barındırılan hayvanlarda görülen kuyruk ısırma, sürekli hemcinsleriyle tutulan hayvanlarda görülen hemcinsini seksüel partner olarak görme, anneden erken ayrılan hayvanlarda görülen grupdaşını emme başka bir hayvana yöneltilen anormal davranışlardır (Fraser ve Brom, 1997).

Yavruları öldürme, yavruyu reddetme, cinsel yönelim bozuklukları gibi anormal davranışların temeli ise fonksiyon yetersizliğine dayanır (Fraser ve Brom, 1997).

Tonik hareketsizlik, hiperaktivite gibi aktivitenin çok yüksek ya da çok düşük seviyeleri de anormal reaksiyonlar sınıfında yer alan davranışlar içerisinde (Fraser ve Brom, 1997).

2.2. Çevresel Zenginleştirme

Hayvana yaklaşımda moral değer olarak ister insan merkezli antroposentrizm, isterse doğa merkezli fizyosentrizm benimsensin (Savaş ve ark., 2009), hayvanların yaşamları boyunca kendilerine has biyolojilerinin gerektirdiği, ihtiyaçlarına cevap verildiği kaliteli bir yaşam sürmesi toplumsal bir sorumluluktur. Toplumun hayvanlara ilişkin tutumları, değer yargıları ve beklentilerinin değişmesi, hayvan refahı kavramının günden güne öneminin artmasına neden olmaktadır. Nitekim insanların moral değerlerinin tatmin edilmesi ihtiyacı düşünüldüğünde hayvan refahı çalışmalarının süreceği şüphe götürmez.

Hayvan refahına ilişkin temel gereksinimler düşünüldüğünde, refahın sağlanması için yöntemlerden birisi de çevresel zenginleştirmedir. Çevresel zenginleştirme, kapalı ortamlarda barındırılan hayvanların biyolojik fonksiyonlarının geliştirilmesinde kullanılan bir teknik, bir uyarana ya da tercih koşullarına karşı hayvanın genel iyilik halinde oluşan değişimler, hayvanın doğal ortamının taklit edilmesi olarak tanımlanmıştır (Newberry,1995; de Azevedo ve ark., 2007; Rosier ve Langkilde; 2011). Çevresel zenginleştirme aynı zamanda hayvan refahını arttırma yöntemlerinden biri olarak da ifade edilmiştir (Takeda, 2007).

Tüm bu tanımlamalar doğrultusunda çevresel zenginleştirme, çevrenin bireyin duyularına hitap edecek, ihtiyaçlarına cevap verecek, türüne özgü davranışları sergileyebilecek biçimde şekillendirilmesi, geliştirilmesi ve düzenlenmesi olarak tanımlanabilir.

Çevresel zenginleştirmeye ilişkin çalışmalar 1985 yılından itibaren hızla artmıştır. Özellikle son 10 yılda bu konuda çalışmalar ve yayınlar hayvan refahı bağlamında ivme kazanmıştır. Yayınlar irdelendiğinde çalışmaların yoğunluklarına göre sırasıyla nöroloji, veterinerlik, zooloji, davranış bilimlerinde yürütüldüğü ve özellikle ABD’de konuyla ilgili oldukça yoğun çalışma olduğu bildirilmiştir. Bunun yanı sıra İngiltere, Kanada, Hollanda’nın da konuya yoğun ilgisi olduğu belirtilmiştir (de Azevedo ve ark., 2007). Bu bilgiler dahilinde batı ülkelerinin söz konusu araştırmalara hakim olduğu dikkati çekmektedir.

Çevresel zenginleştirmenin temel gerekliliği hayvanların fizyolojik ve “psikolojik” ihtiyaçlarının temin edilmesi hususuna dayanır. Optimum çevrenin oluşturulmasında önemli katkılar sağlayacak bir araç konumunda olan çevresel zenginleştirme, bunun yanı sıra anormal davranışlar ile stereotiplerin sıklığının ve fizyolojik stresin azaltılması (Mason ve ark., 2007; Munsterhjelm ve ark., 2009), davranışsal çeşitliliğin, hayvan sağlığının artırılması ve dolayısıyla refahın iyileştirilmesi anlamında olumlu katkılar sağlar (Van Loo ve ark., 2002; Vinke ve ark., 2004; Wells, 2004; Puppe ve ark., 2007; Şimşek ve ark., 2009).

Zenginleştirmeye ilişkin temelde iki yöntem söz konusudur. Bunlardan birisi çevrenin hayvanın türdeşi ve/veya insanla (animate enrichment) zenginleştirilmesi, diğeri ise hayvanın türü ve türüne özgü ihtiyaçları doğrultusunda oyuncak, barınak donanımları, müzik, koku gibi unsurlarla (inanimate enrichment) zenginleştirilmesidir (Wells, 2004).

Sosyal hayvanların yabani hayatta türdeşleri ile iç içe oldukları ve sosyal iletişimi mümkün kılan türdeşin en iyi ek uyaran olduğu düşünüldüğünde, bireysel olarak barındırılıp, türdeşleriyle görsel temaslarına dahi izin verilmeyen hayvanların karşılaştıkları herhangi bir olumsuz koşulda daha fazla “korkması” ve stresi daha yüksek düzeyde yaşaması beklenir. Buna ilaveten günümüz yetiştirme koşullarında insan eliyle oluşturulan çevrelerde barındırılan hayvanların insanla temas halinde olduğu düşünüldüğünde, insan-hayvan ilişkisinin artırılması insana mesafenin azalması bakımından önem taşır (Pedersen ve ark., 1998).

Köpekler için sıklıkla kullanılan oyuncaklarla zenginleştirme “can sıkıntısının” giderilmesi, refahın artırılması, öğrenme düzeyinin geliştirilmesi amacını gütmektedir

(Wells, 2004). Barınak içi donanımlarla zenginleştirmede ise, hayvanların beslenme, dinlenme, su tüketimi gibi ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri ekipmanlarla birlikte, farklı türler için altlık materyalleri, tünek ve folluklar, fırçalar, platformlar gibi unsurların bulundurulduğu çevreler dizayn edilir ve türün beslenme, su tüketimi gibi birincil ihtiyaçlarının yanı sıra farklı ihtiyaçlarına da cevap verilmeye çalışılır. Müzik ve/veya koku ise hayvanlarda agresyonu azaltması ve onları rahatlatması amacıyla zenginleştirme unsurları arasında yer alabilir (Wells, 2004). Bahsi geçen tüm bu düzenlemelerin hayvanlar için sosyal etkileşimde ve konforda artış, agresif davranışlarda azalma, sağlık anlamında olumlu katkılar sağlaması beklenir. Ancak bu uygulamaların ekonomik, pratik, kolay kullanılabilir ve iş gücünü arttırmayacak nitelikte olması hususuna dikkat edilmesi gerekir.

Çevresel zenginleştirmeden bahsedildiğinde akla gelen sorulardan birisi yoğun yetiştiriciliği yapılan çiftlik hayvanlarında verim üzerine etkili olup olmadığıdır. Çevresel zenginleştirme literatürü incelendiğinde verim üzerine etkisine ilişkin bir çalışmaya ulaşılamamakla birlikte, stres unsurunun eliminasyonunun bir getirisi olarak ürün kalitesinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (Şimşek ve ark., 2009). Nitekim uzun süre verim ve hayvan refahı arasında da çift yönlü bir ilişki kurulmuş olmasına rağmen, her şartta birbirinin sonucu olarak düşünülemez iki kavram oldukları göz önünde tutulmalı, çevresel zenginleştirme de bu şekilde değerlendirilmelidir. Yetiştiricilik açısından bakıldığında ise, zenginleştirme uygulamasının agresif davranışların azalıp sosyal etkileşimin artmasıyla sürü idaresine olumlu katkılar sağlaması olasıdır.

Çevresel zenginleştirmeye yönelik bir çalışmada, çevresel zenginleştirme programlarının zaman ve kaynak gereksinimleri olduğu, bu nedenle seçilecek programın etkinliğinin belirlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Tarou ve Bashaw (2007). Tüm bu bilgiler doğrultusunda deneysel bir çalışmada ya da uygulamada oluşturulacak bir çevresel zenginleştirmenin temel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir:

- Kullanılacak nesnelerin türün biyolojisine uygun olarak seçilmiş olması.
- Nesnelerin hayvanlar için tehlikeli olmaması ve kolay temizlenebilir olması (Schmidt, 2003).
- Hayvanların repertuarındaki davranışları sergilemesine olanak tanıyacak ve yaşam kalitesini arttıracak biçimde tasarlanmış olması (Garner, 2005).
- İstenmeyen davranışların (anormal ve stereotipik davranışlar) sergilenmesini azaltıcı nitelikte olması.
- Hayvan refahına ilişkin beş temel özgürlüğe olanak tanınması.

Zenginleştirmenin konu olduğu çalışmalara bakıldığında bu konuda ilk çalışmaların özellikle hayvanat bahçelerindeki ve laboratuvar hayvanları üzerinde yoğunlaştığı dikkati çekmektedir (Schmidt, 2003; de Azevedo ve ark., 2007). Çiftlik hayvanlarında ise özellikle entansifleşmenin en yoğun olduğu tür olan domuzlarda çalışma sayısı yüksektir (de Azevedo ve ark., 2007; Gifford ve ark., 2007; Bracke ve Spooler., 2008; Docking ve ark., 2008; Munsterhjelm ve ark., 2010). Çalışmalar farklı türlerde hayvan refahı ile ilgili olumlu sonuçlara işaret etmektedir (Van Loo ve ark., 2002; Vinke ve ark., 2004; Wells, 2004; Puppe ve ark., 2007; Şimşek ve ark., 2009).

2.2.1. Laboratuvar Hayvanlarında ve Yabani Hayvanlarda Çevresel Zenginleştirme

Zaman zaman araştırmacının amacına göre stresli işlemlere maruz kalan laboratuvar hayvanları çevresel zenginleştirmeye en fazla konu olan türlerdir. Hem deney hayvanlarına ilişkin yasal yükümlülüklerin yerine getirilmesi, hem araştırmaların güvenilirliği, hem de refahın sağlanması amacıyla bu tanımlama altında bulunan hayvanların çevrelerinin de uygun biçimde şekillendirilmesi gerekir.

Laboratuvar hayvanlarında çevresel zenginleştirme daha çok “duygusal reaktivitenin” azaltılmasında kullanılır. Örneğin sıçanlarda merdiven, halat gibi bazı nesnelere çevresel zenginleştirme yapılmış, uygulamanın etkileri davranışsal düzeyde irdelenmiş ve zenginleştirmenin yapıldığı grupta bulunan hayvanların daha aktif ve keşifçi olduğu rapor edilmiştir (Swanson ve ark., 1983). Zenginleştirmenin etkilerinin davranışlarla birlikte hormonal düzeyde de araştırıldığı bir çalışmada, dişi farelere yuva malzemesi ve barınak sunulmuş ve zenginleştirmenin sunulduğu bu grupta agresif davranışların azaldığı, stres ile birlikte artan kortikosteron hormon seviyesinin ise daha düşük düzeyde olduğu yani çevresel zenginleştirmenin fiziksel sağlık ve psikolojik iyilik halinde olumlu yanıtlar verdiği tespit edilmiştir (Van Loo ve ark., 2002).

Kemirgenlerde yaşın artması ile bellek ve dikkat bozuklukları gözlenir. Çevre zenginleştirmenin buna olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada farklı yaşlardaki sıçanlara kafeste tüneller, oyuncak, zincir gibi nesnelere zenginleştirmenin etkisi, su labirenti testi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma bulguları her yaşta çevre zenginleştirmenin bellek ve dikkati arttırdığını ortaya koymuştur (Harati ve ark., 2009).

Doğal ortamlarında oldukça geniş yaşama alanı bulan yabani hayvanların hayvanat bahçelerinde kısıtlı alanlarda barındırılmasının onlar için önemli stres unsurlarından biri olduğu yadsınamaz. Bazı araştırmacılara göre çevresel zenginleştirmenin hayvanın doğal ortamının taklit edilmesi (Rosier ve Langkilde; 2011) olarak tanımlandığı düşünüldüğünde,

çevresel zenginleştirmeye konu olan birçok tür için uygun olmakla birlikte, bu tanımlama yabani hayvanlar için tam yerinde bir tanımlamadır. Aslan kuyruklu makaklarda kafeste ağaçlar, su kaynağı, çalılarla zenginleştirmenin yapıldığı bir çalışmada ziyaretçilerin varlığında ve yokluğunda türün davranışları incelenmiş, ziyaretçilerin varlığında anormal ve agresif davranışlarda artış gözlenmiştir. Buna ilaveten zenginleştirme nesnelere hayvanlar tarafından ziyaretçilerin varlığında daha fazla kullanılmıştır (Mallapur ve ark., 2005). Bu çalışma sonuçlarına göre çevresel zenginleştirmenin makakların ziyaretçilerin varlığının verdiği “rahatsızlığa” doğal ortamına benzer çevreye yönelerek stresi azaltma yönünde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Gorillerde ve vizonlarda biyolojilerine hitap edecek biçimde zenginleştirmenin yapıldığı araştırmalarda ise, davranışlarda çeşitlilik, aktivitede artış gözlenmiş ancak anormal davranışların oranında bir değişim gözlenmemiştir (Lukas ve ark., 2003; Vinke ve ark., 2004).

2.2.2. Çiftlik Hayvanlarında Çevresel Zenginleştirme

Çiftlik hayvanlarında çevresel zenginleştirmeye konu olan çalışmalar daha çok besleme temelli ve barınak yapısına ilişkin çalışmalardır. Türlerle ilişkin değerlendirildiğinde ise, en fazla çalışma entansifleşmenin en yoğun olduğu domuzlardadır (de Azevedo ve ark., 2007).

Domuzlarda kognitif zenginleştirmenin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, yem ödüllü öğrenme düzeneğinin davranışlar anlamında zenginleşmeye neden olduğu bildirilmiştir (Puppe ve ark., 2007). Başka bir çalışmada 9 haftalık yaştaki domuzlarda çevresel zenginleştirme uygulanmış ve bazı davranış testlerinin uygulandığı gruplarda öğrenme yeteneği bakımından fark olduğu tespit edilmiştir (de Jong ve ark., 2000). Bu şekilde bir zenginleştirmenin uzun vadede öğrenme yeteneğine etkilerinin, ilerleyen dönemlerde de benzer testlerin uygulanması ile değerlendirilmesi olumlu katkılar sağlayabilir. Tuyttens (2005) tarafından belirtildiği üzere yalnızca altlık olarak saman kullanımı dahi domuzların davranış repertuarında olumlu etki yaratmıştır.

Kum, talaş gibi altlık materyali ve folluk ile barınakları zenginleştirilen tavuklara ilişkin yapılan çalışmada gruplar arasında canlı ağırlık, et kalitesi, kolesterol düzeyleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (Şimşek ve ark., 2009). Bunun yanı sıra birçok hayvan türü gibi kanatlılarda da korku önemli stres unsurlarındandır ve çevreye uyum sağlamada rol oynar. Bu bakımdan civcivler ve bildircinler üzerinde yapılan bir çalışmada çevrenin nesnelere zenginleştirilmesi ve günün belirli periyotlarında müzikle

zenginleştirmenin korku düzeyini azalttığı belirtilmiştir (Gvoryahu ve ark., 1989; Jones ve ark., 1991).

Sığır, koyun ve keçiye ilişkin literatürde yer alan çalışmalar ise tam olarak çevresel zenginleştirme ve hayvan refahı amacını gütmemektedir. Bu çalışmalarda temel hedef ekonomik kaygılardır. Keçilere ilişkin zenginleştirme amacıyla literatürde ulaşılabilen bir çalışma çok katlı “dinlenme nişlerin”de altlık kullanımı ve temizlenmesine ilişkin olarak yapılmıştır. Üç katlı olarak düzenlenen nişlerde keçilerin tüm katları kullandığı anlaşılmaktadır (Barth ve ark., 2005). Buna ilaveten Savaş ve ark. (2010) oğlaklarda çevresel zenginleştirme amaçlı yaptıkları çalışmalarında, çevresel zenginleştirmenin oğlaklarda stereotipleri azalttığını bildirmişlerdir.

2.3. Hayvan Davranışları Çalışmalarında Kullanılan Testler

Davranış birçok araştırmada, araştırmaya ilişkin yöntemin etkisini görme amaçlı bir araç olarak yer edinebilir. Çünkü diğer fizyolojik parametrelere nazaran hayvan hakkında mevcut duruma ilişkin hemen bilgi vermesi önemli avantajlarından. Hayvan organizmasının çevresel değişimlere yönelik ilk yanıtının davranış şeklinde geliştiği göz önüne alındığında hayvanın çevresel stresörlere yanıtını belirleyebilmek, çevre tercihini anlamak, yetiştiricilik yönetimi bazında optimum çevrenin oluşturulması ve refahın iyileştirilmesi amacıyla davranış testlerinden yararlanılabilir. Bu anlamda herhangi bir uygulamanın etkisinin araştırılması amacıyla, davranışların gözlenmesi ve değerlendirilmesi esasına dayanan, temel araştırmaların önemli araçları olmasının yanı sıra özellikle ıslah uygulamasında da kullanılacak birçok davranış testi mevcuttur. Testler gerek bilimsel anlamda bilgi üretmek, gerekse pratik anlamda bilgiyi kullanabilmek için türe özgü davranışların sergilenmesine olanak tanıyacak şekilde ve hedefe uygun olarak düzenlenirler.

2.3.1. Tercih (Yönelme) Testleri

Tucker ve Weary (2002), hayvanlara ilişkin yapılan çalışmalarda “en iyi tahmin metodu” yerine, “hayvanlara sor” metodunun kullanılmasını önermektedirler. Özellikle hayvan türlerinin hangi şartlarda barındırılması gerektiği sorusuna, hayvanlara sunulan farklı çevre şartları için seçim yapmalarına olanak veren tercih testi kullanılarak çözüm aranmaktadır. Bu sistemde hayvanlara alternatif barınak sistemleri, altlık, yem, yemlik ve suluklar sunulur. Hayvanların tercihleri ve davranışları ayrıntılı olarak gözlenerek, pozitif

refahı dikkate almak suretiyle uygun ortama karar verilir. Bu testlerle bu anlamda mevcut sistemlerin düzenlenmesi ve geliştirilmesine katkı sağlanır.

Söz konusu testlerin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Örneğin tercihler bazen yanıltıcı olabilir; çünkü hayvanın tercihlerinde önceden edinilmiş deneyimler de önem taşır. Örneğin Gebremedhin ve ark. (1985) çalışmalarında, durak zemini her ne olursa olsun ineklerin doğal alışkanlıkları gereği sap-saman serili altlık materyalini tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla hayvan kendisi için daha yararlı olabilecek bir ortamı deneme gereği dahi duymayabilir. Bunun yanı sıra Demirci (2005) tarafından yapılan, sağmal inekler için kullanılan farklı yatma yeri materyallerine ilişkin çalışmada, fazla sayıda altlık materyali kullanmanın hayvanların tercihlerini belirlemede uygun metot olmadığı bildirilmiştir. Araştırmacı daha az altlık materyal tipi ve daha fazla tekrarla daha isabetli sonuçlar elde edilebileceği kanaatine varmıştır.

2.3.2. Stres Testleri

Stres koşulları etkileri birbirinden bağımsız düşünilemeyen davranışsal ve fizyolojik tepkileri uyarır. Stresin kısa süreli etkileri hayvanlarda dikkatin artması, panik ve uyum sağlama şeklinde seyreder. Uzun vadede ise fizyolojik olarak, immun cevabın baskılanmasına, büyüme hormonu düzeylerinin azalmasına, büyüme oranı ve kondisyonda düşüşe neden olur (Morgan ve Tromborg, 2007). Bu anlamda hayvanların maruz kaldıkları stresörlerin kısa ve uzun vadede etkisinin ortaya konması gerekliliği söz konusu testlerin önemini arttırmaktadır.

Strese karşı oluşan yanıtın tespiti amacıyla kullanılacak oldukça fazla test mevcuttur. Bunlardan birisi “açık alan” testidir. Bu testin önemli bir avantajı hayvan davranışları çalışmalarında kullanılan birçok testle bir arada kullanılabilmesidir. Bu testte hayvan alışık olmadığı, etrafı çevrili, eşit karelere bölünmüş yeni bir alana bırakılır. Söz konusu alanın büyüklüğü hayvanın türü ve yaşına göre değişim gösterir. Testte bireysel olarak bulunan hayvanın keşif (dolaşılabilir alan sayısı), immobilizasyon (donup kalma) süresi, ürinasyon, defekasyon, vokalizasyon, kaçma girişimi gibi bazı davranışları gözlenir. Test sığır, koyun, keçi, domuz, kümes hayvanları, atlar ve laboratuvar hayvanlarında uygulanabilmektedir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte stres göstergesi olarak tanımlanan davranış parametrelerinde azalma olduğu bildirilmiştir (Küçük ve ark., 2005; Forkman ve ark., 2007). Bu nedenle testte alışkanlık, yaş, yetiştirme sistemi gibi unsurlar göz önünde tutulursa daha güvenilir sonuçlar elde edilir.

İnsanlarda olduğu gibi sosyal hayvanlar da yalnız başına kalmaktan “hoşlanmazlar”. Bu anlamda “sosyal izolasyon testi (social isolation test)” hayvanın bireysel olarak kamera ile ya da bir pencereden doğrudan gözlem yapılan bir bölmede belirli bir süre tutulması ile vokalizasyon, keşif, ürinasyon, defekasyon gibi davranışlarının gözlemlendiği bir uygulamadır. Test sonucunda hayvanlarda strese karşı bireysel varyasyon, stresle başa çıkabilme, davranışlarda meydana gelen farklılaşmalar gibi konularda bilgi edinilir.

Stres testleri, temelde hayvanlarda stresörlerin meydana getirdiği fizyolojik değişimlerin belirlenmesinin yanı sıra uygulamaların etkilerinin irdelenmesinde de kullanılabilirler. Tüm bu testlere ilişkin düzenekler oluşturulurken ve veriler değerlendirilirken dikkat edilmesi gereken hususlar tür, yaş, bireysel varyasyon gibi unsurlardır. Ayrıca söz konusu yanıtlar diğer fizyolojik parametrelerle de desteklenirse konuyu açıklama gücü artar.

2.3.3. Tepki (Mesafe) Testleri

Hayvanların sese, yabancı bir nesneye, yeni bir çevreye ya da insana verdikleri tepki insanın ya da nesnenin hareketli ve hareketsiz oluşuna, fiziksel temasa göre farklı şiddetlerde gözlemlenebilir. İnekler ve keçilerde mesafe testinin uygulandığı bir çalışmada, insanla temasta hayvanın yaklaşmaya izin verdiği mesafenin işletme yönetimi için önemli olduğu, küçük işletmelerde hayvanların insanın kendilerine daha fazla yaklaşmasına izin verdikleri bilinmektedir (Pedersen ve ark., 1998).

Bu grupta sınıflandırılan testler genel anlamda hayvanlarda önemli stres unsurlarından olan korkuya ilişkin bilgi verir. Korku hayvanda, kaçma, hareketsiz kalma, savunma, saldırma gibi bir takım tepkiler doğurabilir. “Korkmama” hayvanın çevre uyumunu arttırması bakımından olumludur.

Korku yanıtı alınan, farklı türlerde uygulanan testler mevcuttur. Örneğin “yeni nesne testi”nde renkli, parlak, herhangi bir koku içeriği olan bir nesneye karşı hayvanın nesneye olan uzaklığı, nesneyle temasa geçme süresi ve frekansı, keşif davranışları (koklama, yalama), vokalizasyon gibi davranışları kayıt altına alınarak değerlendirme yapılır (Forkman ve ark., 2007). Bu test çiftlik hayvanları ve laboratuvar hayvanlarında uygulanabilir. Diğer taraftan üç tarafı kapalı bir tarafı açık bir kutu içerisine test edilecek hayvanın yerleştirildiği, hayvanın kutu içerisindeki davranışlarının ve kutunun açık tarafından hayvanın çıkış süresinin değerlendirildiği “ortaya çıkma testi” de bu anlamda kullanılmaktadır. Hayvan dışarı çıkmaya çekinirse pasif, kısa bir sürede çıkarsa aktif olarak değerlendirilmektedir (Akşit ve Özdemir, 2002). Laboratuvar ortamında uygulanan

“kutu testinde” ise, hayvan kutuya yerleştirilir ve bir ağın arkasında bulunan insana yaklaşması ve uzaklaşmasına göre, stresör olan insanın yarattığı korkuya ilişkin değerlendirme yapılır. Bu test, özellikle kanatlıların yakalanması ve taşınması esnasında insan kaynaklı strese verdikleri tepkinin belirlenmesi ve bu anlamda optimum yöntemin oluşturulması amacıyla kullanılabilir (Jones, 1993).

2.3.4. Öğrenme Testleri

Uyarı hayvan üzerinde olumlu ya da olumsuz sonuçlar doğuruyorsa öğrenme başlar. Sosyal ve fiziksel çevrede oluşan değişimler, bunların beraberinde getirdiği deneyimler öğrenmenin temelini oluşturur.

Öğrenmeye ilişkin laboratuvar hayvanlarında sıklıkla kullanılan “labirent testleri”, “T”, “Y”, “+” veya “radial” (çok kollu) şekilde yapılmış basit bir labirentin bir koluna bırakılan yiyecek gibi motive edici bir nesneye hayvanın ulaşma süresinin veya elektrik şoku gibi itici bir uyarının yer aldığı bölgeden, emniyetli bölgelere geçmeyi öğrenme performansının ölçülmesi prensibine dayanır. Genel olarak bir eğitim ile kazanılan ve sıklıkla bellek deneylerinde kullanılan acı verici veya hoş olmayan uyarıdan, özel bir cevap vermeden ya da kendini tutarak sakınma olarak tanımlanan “pasif sakınma testi” en hızlı bellek testlerinden birisidir. Birbirine eşit boyutta ve eşit özelliklere sahip biri hafif karanlık, diğeri ise aşırı aydınlık iki bölmeli, tabanı ızgara ve birbirinden bir geçiş kapısı ile ayrılmış bir düzenek ile gerçekleştirilebilir. Mekik kutusu adı verilen düzenekte gerçekleştirilen “aktif sakınma testi” ise, temelde birbirine eş, birbirinden ayrılmış iki bölmeden oluşur. Bölmeler arasında geçişi sağlayacak bir tünel bulunur ve zemine elektrik akımı verilir. Deney hayvanı diğeri bölmeye geçtiğinde akım kesilmek suretiyle hoş olmayan bir uyarıcıya özel bir yanıtın öğrenilmesi sağlanmış olur (Göçmez, 2008).

Yukarıda bahsi geçen testlerin birçoğu düzeneklerin kurulmasındaki zorluklar nedeniyle küçük hayvanlarda (sıçan, fare vb.) daha yoğun olarak kullanılmaktadır.

2.4. Hormonlar

Vücutta iç dengenin dış koşullara uyum sağlaması, büyüme, gelişme, üreme, enerji üretimi, kullanımı ve depolanması gibi konularda hormonlar etkilidir. Hormonlar hem kendi başlarına hem de sinir sistemi ile birlikte önemli işlevlere sahiptir (Eliçin-Koşer, 2008).

Strese yol açan uyarımların immün fonksiyonların baskılanmasına yol açtığı bilinmektedir. Stres süresince kortizol seviyesi yükselir ve tiroid hormonlarının salgılanması baskılanır, üreme ve büyümede duraklama görülür (Kocatürk, 2000).

Kortizol, böbrek üstü bezinin kabuk bölgesinde üretilen, vücudun strese gösterdiği tepkiyle ilişkili bir kortikosteroid hormondur. Strese yol açan durumlarda kortizol salınımı 10 kata kadar artabilir ve hayvanlarda çevresel değişimlere gösterilen tepkinin iyi bir göstergesi olarak kabul edilir (Avcı ve ark., 2008). Örneğin, oğlakların analarından ayrılmaları kortizol hormon seviyesini arttırmıştır. Ayrıca 15 ve 30 günlük yaşlarda görülen kortizol seviyesi artışı ile birlikte oğlaklarda meleme frekanslarının da arttığı bildirilmiştir (Bergamasco ve ark., 2005).

Hayvan organizmasında metabolizma üzerinde önemli görevleri olan hormonlardan biri de tiroid hormonlarıdır. Tiroid hormonlarının konsantrasyonlarındaki değişimler, hayvan metabolizmasının farklı çevre koşullarına, besin ihtiyacı ve teminindeki farklılıklara ve farklı fizyolojik dönemler esnasındaki homeostatik olarak değişimlere karşı uyum göstermesine olanak tanır (Todini, 2007). T4/T3 oranı ise, kandaki T4 hormonunun ne kadarının bir iyot yitirerek aktif T3'e dönüştüğünün dolaylı bir ölçüsüdür (Todini ve ark., 2007). T4/T3 metabolizmada daha yüksek düzeyde etkili olan T3 hormonunun kullanımına ilişkin bilgi verir. Dolayısıyla bu oranın yüksekliği hayvanlarda stres koşulları oluşsa da bununla başa çıkabilme yeteneğini göstermektedir (Taşkın ve ark., 2008). T3 ve T4 hormon seviyesinde katabolizma durumlarında azalma ve T4/T3 oranında bir artış görülürken, anabolizma ve özellikle yemlemeden sonra T4/T3 oranında artış görülmektedir. Yem alımı, oksidasyon hızı, solunum ve nabız sayılarındaki artış ve azalışlarla değişim gösteren tiroid hormonlarının stres koşullarında da artış gösterdiği bilinmektedir (Friedman ve ark., 1999; Silanikove, 2000). Saanen keçilerinin olumsuz çevre koşullarına karşı gösterdiği hormonal yanıtların değerlendirildiği bir çalışmada sıcaklık nedeniyle tiroid hormon (T3, T4) seviyesinin genellikle azaldığı, kortizol hormonu düzeyinin ise hayvanların sıcaklık stresine adaptasyonlarına göre değiştiği belirlenmiştir (Taşkın ve ark., 2007). Tiroid hormonlarının organizmada oluşan stres haline tepkisi kortizole göre çok daha yavaş olmaktadır (Silanikove, 2000).

BÖLÜM 3

MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarımsal ve Teknolojik Uygulama Araştırma Merkezi Keçicilik Birimi sürüsünden 40 baş Türk Saanen oğlağı kullanılmıştır. Oğlaklar doğumlarını takiben 7 günlük yaşa kadar sürekli anaları ile kalmış, daha sonra maruz kalacakları çevresel düzenlemenin yapıldığı 5,50 x 5,20 m boyutlarındaki büyütme padoklarına alınarak iki gruba ayrılmışlardır. Her bir grupta 10 dişi, 10 erkek oğlak bulunmuştur. Büyütme padoğunun hemen bitişiğinde, hiçbir nesnenin olmadığı bölmede oğlaklar, süttten kesime kadar geceyi anaları ile birlikte geçirmişlerdir. Sabah 09:00’da analarından ayrılan oğlaklar akşam 17:00’de tekrar analarıyla buluşturulmuştur.

Büyütme bölmelerindeki oğlaklara kaba yem, kesif yem, su ve yalama taşı *ad libitum* olarak sunulmuştur.

Çizelge 3.1 Oğlaklara sunulan yemlerin ham besin madde içerikleri.

Yemler	KM	HP	NDF	ADF	ME
Yonca Kuru Otu	91,2	18,9	42,1	31,1	2,4
Büyütme yemi	92,9	17,3	36,4	13,5	2,6

KM: Kuru madde, HP: Ham protein, NDF: Nötr çözücülerde çözünmeyen yapısal karbonhidrat,, ADF: Asit çözücülerde çözünmeyen yapısal karbonhidrat, ME: Metabolik enerji.

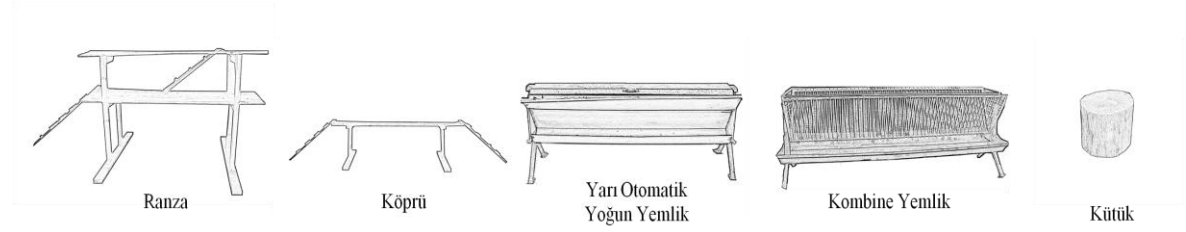
Gruplar yemlik ve diğer ekipmanlarla zenginleştirilmiş zengin (Z) ve ön ayaklarını bir yere dayayıp, arka ayakları üzerinde kalkmadan yem ve su tüketeceği düzeneğin dışında herhangi bir ekipmanın bulunmadığı fakir (F) olmak üzere ayrılmıştır.

Z grubundaki ekipmanlar:

- Kombine yemlik (0,5 x 2 x 1 m; sadece ot tüketimi amaçlı kullanılacak)
- Yarı otomatik yoğun yemlik (0,5 x 2 m)
- Merdivenli iki katlı ranza
- Merdivenli gezinme köprüsü
- Kütük
- Suluk (30 l)

F grubundaki ekipmanlar:

- Dikine parmaklık arasında yem koyma düzeneği
- Suluk (30 l)



Şekil 3.1 Uygulama grubunda çevresel zenginleştirmede kullanılan ekipmanlar (Savaş ve ark., 2010).

Zenginleştirmede kullanılan ekipmanlardan “ranza” keçilerin temiz ve yüksek bir yeri genellikle yatmak için tercih etmesi, “köprü” ise oğlakların grup halinde koşuşturması esnasında köprünün üstüne çıkıp atlamasından ve “kütük” gibi nesnelerin üzerine çıkıp dikilmesinden dolayı tercih edilmiştir. Buna ilaveten tüm bu nesneler oğlakların tırmanmasına olanak tanıyacak biçimde tasarlanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Performans

Doğum ağırlıkları, doğumu takiben oğlak kurduktan sonra alınmıştır. Canlı ağırlık ölçümleri deneme başı, süttten kesim ve deneme sonu ile sosyal izolasyon testlerinin akabinde yapılmıştır. Günlük yem tüketimleri ise 24 saatlik dilimler içerisinde, yem tüketiminin başladığı ortalama 42 günlük yaştan sonra grup düzeyinde haftada bir belirlenmiştir. Oğlaklar ortalama 61 günlük yaşta ani olarak süttten kesilmiş 128 günlük yaşta da deneme sonlandırılmıştır. Süttten kesimden sonra 3 gün üst üste yem tüketimi takip edilmiştir.

3.2.2. Davranış Gözlemleri

Oğlaklar bölmelere alındıktan sonra ilk davranış gözlemi 8. günde (sabah 09:30-11:30 ve öğleden sonra 14:30-16:30 olmak üzere toplam dört saat), daha sonra bunu takiben haftada bir yapılmıştır. Bunun yanı sıra gözlem günlerinden bir gün önce, on beş günde bir toplam 8 kez kamera ile gözlem yapılmıştır.

Zaman örnekleme (Time sampling) yöntemiyle 10 dk. aralıklarla gözlenen davranışlar:

- Yeme yönelim: Oğlağın kaba ve yoğun yemi tüketme eğiliminde olması
- Aktivasyon: Oğlağın, yeme yönelim, yatma ve ayakta dikilme dışındaki davranışları

- Dinlenme: Oğlağın karnı yere değmek suretiyle uzanmış olması veya hareketsiz biçimde dikilmesi

Z grubunda oğlağın gösterdiği davranışla birlikte yemlik üstü ve altı, ranza üstü ve altı, köprü üstü ve altı olmak üzere buldukları mekanlar da kayıt edilmiştir.

Sürekli gözlem (Continuous sampling) yöntemiyle gözlenen davranışlar:

- Tırmanma: Oğlağın ön ayakları ile herhangi bir ekipmana dayanarak arka ayakları üzerine kalkması
- Oyun: Oğlağın hoplama, zıplama, grupdaşıyla arkadaşça etkileşimi
- Etkileşim: Oğlağın genellikle agresif olmak üzere grupdaşıyla etkileşime girmesi
- Anormal ağız aktivitesi: Oğlağın altlık materyalini yalaması, ağzına alması, gevelemesi ya da herhangi bir ekipmanı aynı şekilde yalaması, kemirmesi veya grupdaşını yalaması, kemirmesi, kıllarını çekiştirmesi şeklinde, biyolojik amacı olmayan ve tekrarlanan (stereotip) davranışlar sergilemesi
- Cinsel etkileşim: Oğlağın aşım davranışı şeklinde diğer oğlağın üzerine, arka tarafından atlaması
- Ekipman üzerinde: Z grubundaki oğlakların bölme içindeki ekipman üzerinde bulunması

Bunların dışında gözlemler sırasında atlama (F grubundaki bazı oğlakların bölme içinde koşu sırasında bölme yan demirlerine dört ayağı ile birlikte vurması ve bunu ardışık olarak tekrarlaması) ve ön ayaklarını herhangi bir yere dayamaksızın arka ayakları üzerine kalkma davranışları da kayıt edilmiştir.

3.2.3. Sosyal İzolasyon Testi

Sosyal izolasyon testi çevresel zenginleştirmenin oğlaklar üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bir araç olarak kullanılmıştır. Çevreleri farklı şekillerde dizayn edilen oğlaklara yeni bir çevre sunulduğunda söz konusu çevrenin yarattığı strese verecekleri yanıtın belirlenmesi amacıyla deneme boyunca iki kez sosyal izolasyon testi uygulanmıştır.

Sosyal izolasyon testine tabi tutulan oğlaklar her iki gruptan tamamen şansa bağlı olarak seçilmiştir. Testte oğlaklar 2 x 3 x 4 m boyutlarında, her tarafı kapalı, kamera ile gözlenen ve yerde altlık olarak kullanılan buğday samanından başka hiçbir nesnenin bulunmadığı odada 5 dk. süre ile tek başlarına tutulmuştur. Zaman örnekleme yöntemi ile yapılan bu gözlemlerde ele alınan davranış özelliklerine ilişkin tanımlar aşağıda

verilmiştir.

- Meleme frekansı: Gözlem süresi boyunca oğlağın meleme sayısı
- Melemeye başlama zamanı: Oğlağın sosyal izolasyon bölmesine alınması ile ilk melemeye başlaması arasında geçen süre
- Tırmanma: Oğlağın ön ayakları ile oda duvarlarına veya kapısına dayanarak arka ayakları üzerine kalkması
- Koklama: Oğlağın altlık, duvar kenarları ve kapıyı koklaması
- Geriye yürüme: Oğlağın geri yürümesi
- Duvara atlama: Oğlağın ön ayakları ya da ön ve arka ayaklarını duvara vuracak şekilde duvara doğru atlaması
- Etrafında dönme: Oğlağın kendi çevresinde dönmesi
- Koşma: Oğlağın koşması

Gözlemin hemen sonrasında hormon analizi için kan alınmıştır.

3.2.4. Hormon Analizleri

Çalışmada akut ve kronik stresin tespit edilmesi amacıyla, akut stres koşullarında hızla değişim gösteren kortizol ve genellikle kronik strese ilişkin bilgi veren tiroit hormonları incelenmiştir. Hormon analizleri için her bir oğlaktan süttten kesimden önce sosyal izolasyon testini takiben, süttten kesimi takiben 2. günde ve süttten kesimden sonra sosyal izolasyon testini takiben, 10 ml'lik vakumlu kan tüplerine, boyun toplardamarından (Vena jugularis) kan örneği alınmıştır. Alınan örnekler 3500 devir/dk.'da, 15 °C 'de, 10 dakika santrifüj edilmiş ve serumlar kan hücrelerinden ayrılmıştır. Ayrılan kan serumları steril saklama tüplerine aktararak analiz edilinceye kadar -20 °C'de derin dondurucuda muhafaza edilmiştir. Hormon düzeyleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Zootekni Bölümü Hayvan Sağlığı ve Fizyoloji Laboratuar'ında, Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) yöntemi ile tespit edilmiştir (Cengiz ve Dolapçı, 1997; Cremaschi ve ark., 2000). Analizlerde Thermo Scientific Multiskan FC Mikroplaka Okuyucu kullanılmıştır. Kortizol, T3, T4 için DiaMetra markalı ticari insan kitleri kullanılmıştır. Analizler söz konusu kitlerin prosedürlerine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. Aşı Titresi

Hayvanların maruz kaldığı çevre koşulları, hastalıklara direnç ve bağışıklık oluşturma anlamında etkili olabilmektedir. Çalışmada immun yanıtı kantifize etmek için

Brucella melitensis Rev 1 aşılmasından önce ve aşılamaı takiben 21. günde kan alınarak antikor titresine bakılmıştır. Kan örneklerinin alınması, serumların elde edilmesi ve muhafazasına ilişkin yöntem hormon analizleri için kan alımı, serumların elde edilmesi ve muhafazasında kullanılan yöntemle aynı şekilde yapılmıştır. Antikor titresini analizi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Zootekni Bölümü Hayvan Sağlığı ve Fizyoloji Laboratuvar'ında, Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) yöntemi ile Thermo Scientific Multiskan FC Mikroplaka Okuyucu kullanılarak yapılmıştır (Cengiz ve Dolapçı, 1997; Cremaschi ve ark., 2000). *Brucella melitensis* Rev 1 antikor titresini için Svanovir (Brucella-Ab C-ELISA) marka ticari kit kullanılmıştır. Analiz söz konusu kitin prosedürüne uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.6. İstatistiksel Analiz

Denemeden elde edilen veriler SAS (1999) istatistik paket programında analiz edilmiştir. Doğum ağırlığının analizinde, grup (Z ve F), cinsiyet (σ, φ) ve doğum tipi (tekiz, çoğuz) faktörleri ve ilgili interaksiyonlarının yer aldığı varyans analizi uygulanmıştır. Oğlakların sütten kesim ağırlığı ve deneme sonu canlı ağırlığı da aynı yöntemle analiz edilmiş, yalnızca modelde ek olarak doğum ağırlığı ile sütten kesim yaşı (gün) kovaryant olarak yer almıştır.

Gruplarda zaman örnekleme yöntemiyle gözlenen davranış özelliklerinin analizinde tekrarlamalı binomiyal dağılım (GEE) yöntemini temel alan kesikli bir model kullanılmıştır. Modelde sabit faktörler olarak grup (Z ve F), cinsiyet (σ, φ), gözlem tarihi (1, ..., 16), oğlağa ait tekrarlamalı etki ve ilgili interaksiyonları yer almıştır.

Sürekli gözlem yöntemiyle gözlenen davranış verilerine varyans analizinin ön şartlarını sağlaması amacıyla logaritmik ($\log_{10}(y+10)$) transformasyon uygulanmıştır. Transforme edilen veriler, grup (Z ve F), cinsiyet (σ, φ) ve gözlem günleri, oğlağa ait tekrarlamalı etki ve etkileşimlerinin yer aldığı bir modelle tekrarlamalı ölçümler varyans analizine tabi tutulmuşlardır.

Sosyal izolasyon testinde gözlenen meleme sıklığında modelde gözlem tarihi yerine sosyal izolasyon testi sırasındaki ortalama günlük yaş (54, 89) yer almıştır. Sosyal izolasyon testinde zaman örnekleme yöntemiyle elde edilen davranış özellikleri binomiyal dağılım temelinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi (GEE) yöntemine göre analiz edilmişlerdir. Modelde sabit faktörler olarak grup (Z ve F), cinsiyet (σ, φ), ortalama günlük oğlak yaşı (54, 89), oğlağa ait tekrarlamalı etki ve ilgili interaksiyonlar yer almıştır.

Yapılan hormon analizleri sonucunda elde edilen verilere varyans analizinin ön şartlarını sağlaması amacıyla karekök transformasyonu uygulanmıştır. Yapılan ön analizde süttten kesim öncesi sosyal izolasyon testi sonrasında, süttten kesim sonrası sosyal izolasyon testi sonrasında ve süttten kesim dönemine göre önemli düzeyde farklılık bulunmuş ve son analizler her dönem için ayrı yapılmıştır. Ayrıca ön analizlerde kovaryant olarak yer alan canlı ağırlık ve vücut kondüsyonu son analizlerde modelde yer almamıştır. Bu analizlerde sabit faktör olarak grup (Z ve F) ve cinsiyet (σ^2 , ϕ^2) ve interaksiyonlarının yer aldığı varyans analizi uygulanmıştır.

B. Melitensis Rev 1 aşı titresine grup (Z ve F), cinsiyet (σ^2 , ϕ^2) ve bunların interaksiyonları ile aşılama öncesi titre değerinin kovaryant olarak yer aldığı varyans analizi uygulanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bulgular

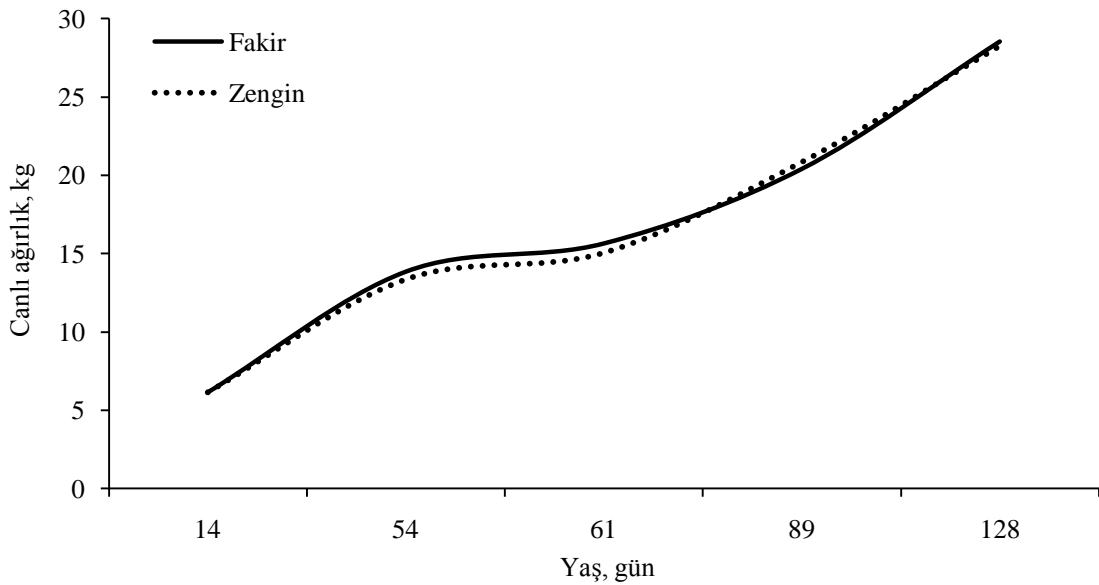
4.1.1. Performans

Oğlaklara ilişkin canlı ağırlık değerlerine bakıldığında gruplar arasında önemli bir fark olmadığı gözlenmektedir ($P>0,05$; Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 Gruplardaki oğlakların dönemlere göre canlı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalaması(\bar{x}), standart hata (SH) ve P değerleri.

Dönem ağırlıkları	Fakir		Zengin		P
	\bar{x}	SH	\bar{x}	SH	
Doğum	3,64	0,04	3,62	0,00	0,6636
Deneme başı	6,27	0,19	6,24	0,19	0,9094
Sütten kesim	15,80	0,45	15,25	0,44	0,3679
Deneme sonu	28,50	0,59	28,36	0,58	0,8626

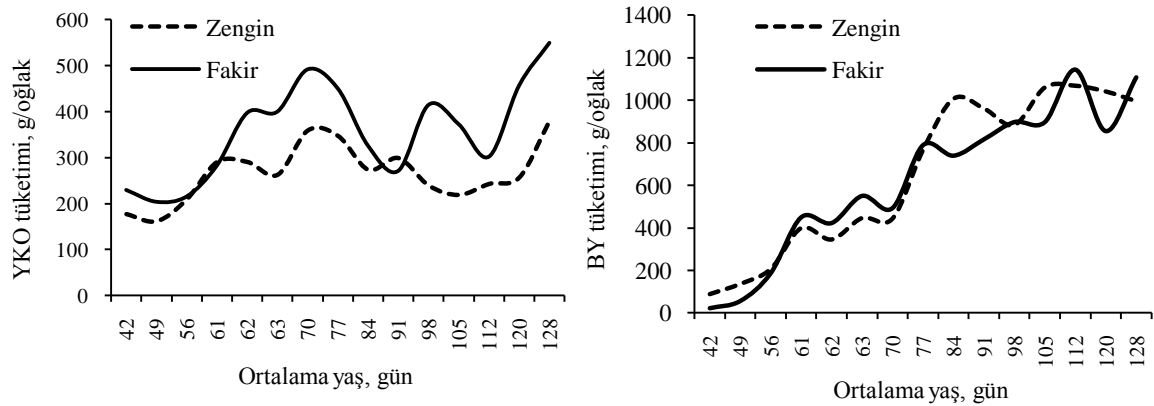
Oğlakların yaşa göre canlı ağırlık değişimlerinin verildiği Şekil 4.1’de de grupların canlı ağırlık değişiminin benzer olarak gerçekleştiği görülebilmektedir.



Şekil 4.1 Gruplarda yaşlara göre canlı ağırlık değişimleri

Sütten kesim öncesi dönem için fakir grupta 186 g, zengin grupta 185 g günlük canlı ağırlık artışı gerçekleşirken, sütten kesim sonrası dönemde bu değerler sırasıyla 195 g/gün ve 193 g/gün olarak gerçekleşmiştir.

Gruplar bazında kuru ot ve yem tüketimlerine bakıldığında, yonca kuru otu tüketiminin sütten kesim öncesi dönemde benzer olduğu, ancak sütten kesim sonrası dönemde (61 günlük yaştan itibaren) fakir grupta biraz daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.2). Yonca kuru otu tüketimi bakımından deneme boyunca dalgalanmalar söz konusudur. Büyütme yemi tüketim değerlerine bakıldığında ise, sütten kesim döneminden önce zengin gruptan düşük düzeyde tüketimin gözlendiği fakir grup, sütten kesim döneminden sonra (61 günlük yaştan itibaren) zengin grubun tüketim seviyesine ulaşmış ve tüketim gruplar düzeyinde deneme boyunca benzer seyretmiştir (Şekil 4.2). Oğlaklarda yem tüketimine ilişkin veriler genel olarak değerlendirildiğinde ise, fakir grup düzeyinde hayvan başına günlük ortalama yonca kuru otu tüketimi 358 g, büyütme yemi tüketimi 628 g; zengin grup düzeyinde ise hayvan başına günlük ortalama yonca kuru otu tüketimi 267 g, büyütme yemi tüketimi 657 g olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 4.2 Gruplara ilişkin deneme süresince hayvan başına yonca kuru otu (YKO) ve büyütme yemi (BY) tüketim ortalamaları değişimleri

4.1.2. Davranış gözlemleri

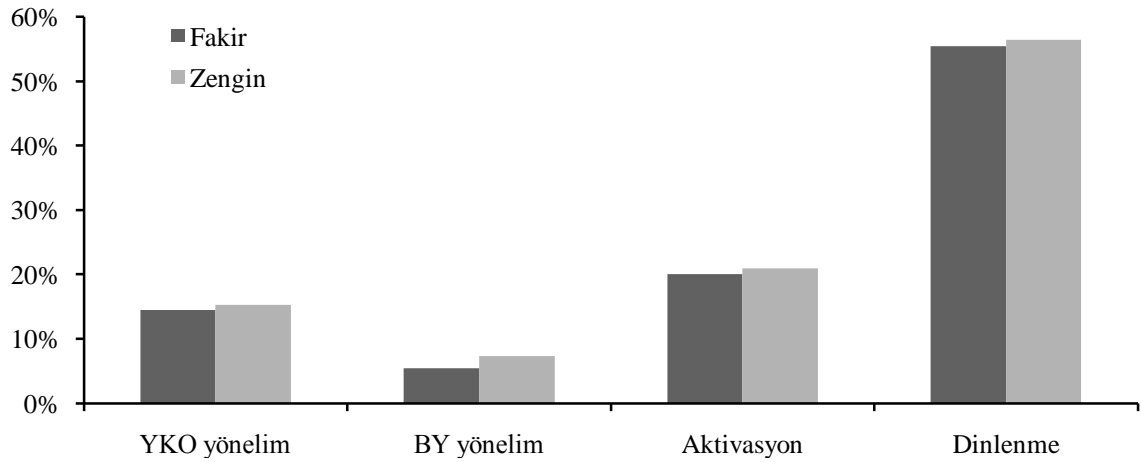
Zaman örnekleme yöntemi ile yapılan gözlemlerde oğlaklarda kaba yeme yönelim, aktivasyon, dinlenme davranışlarının gruplarda farklılık göstermediği görülmüştür ($P>0,05$). Ancak kesif yeme yönelim bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P=0,0040$, Çizelge 4.2). Fakir gruptaki oğlakların büyütme yemine yönelimi, zengin gruptaki oğlaklara göre %28 daha düşük gerçekleşmiştir ($\Psi=0,72$).

Çizelge 4.2. Gözlenen davranış özelliklerine ait regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds oranları (Ψ) ve P değerleri

Davranış	Fakir Grup			P
	b^*	SH	Ψ^*	
Yonca Kuru Otuna yönelim	-0,06	0,09	0,97	0,4626
Büyütme Yemine Yönelim	-0,33	0,10	0,72	0,0040
Aktivasyon	-0,05	0,08	0,95	0,5248
Dinlenme	-0,05	0,13	0,95	0,7078

*Zengin grubun davranış özelliklerine ilişkin $b=0,00$, odds oranı $\Psi=1$ 'dir.

Oğlaklar yem tüketimi dışında kalan zamanlarının yarısından fazlasını dinlenerek, geri kalan zamanlarını ise aktif olarak geçirmişlerdir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Gruplarda gözlenen bazı davranış özelliklerinin hayvan başına ortalama sergilenme oranı, %

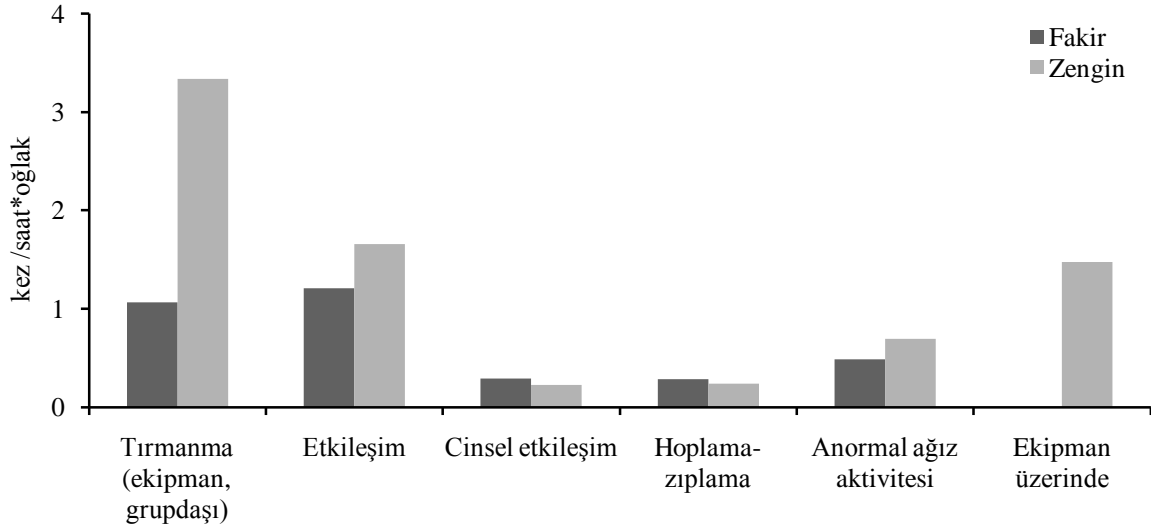
Sürekli gözlem yönteminde ele alınan davranışlar değerlendirildiğinde, tırmanma davranışını sergilemesine olanak tanınmayacak biçimde düzenlenen fakir gruptaki oğlakların zengin gruptaki oğlakların 1/3'ü kadar "tırmandığı" dikkati çekmektedir (Şekil 4.4, $P<0,0001$). Fakir grupta gerek kaygan bölme duvarlarına gerekse grupta ön ayakları dayamak suretiyle sergilenen bu davranışın yanı sıra, yine sadece bu grupta görülen, herhangi bir yere dayanmaksızın, arka ayakları üzerine dikilme davranışı gözlenmiştir. Bu davranış da tırmanma olarak değerlendirilmiştir. Deneme boyunca 64 saatlik gözlem süresince (16 hafta x 4 saat) zengin gruptaki oğlaklarda 4271 kez, fakir

gruptaki oğlaklarda 1383 kez tırmanma davranışı gözlenmiştir. Fakir grupta 16 kez bahsi geçen arka ayakları üzerine dikilme davranışı tespit edilmiştir.

Oğlaklar arası etkileşim sıklığına bakıldığında zengin gruptaki oğlakların fakir gruptakilerine göre istatistiksel olarak önemli seviyede daha fazla bu davranışı sergilediği ortaya çıkmaktadır ($P=0,0023$).

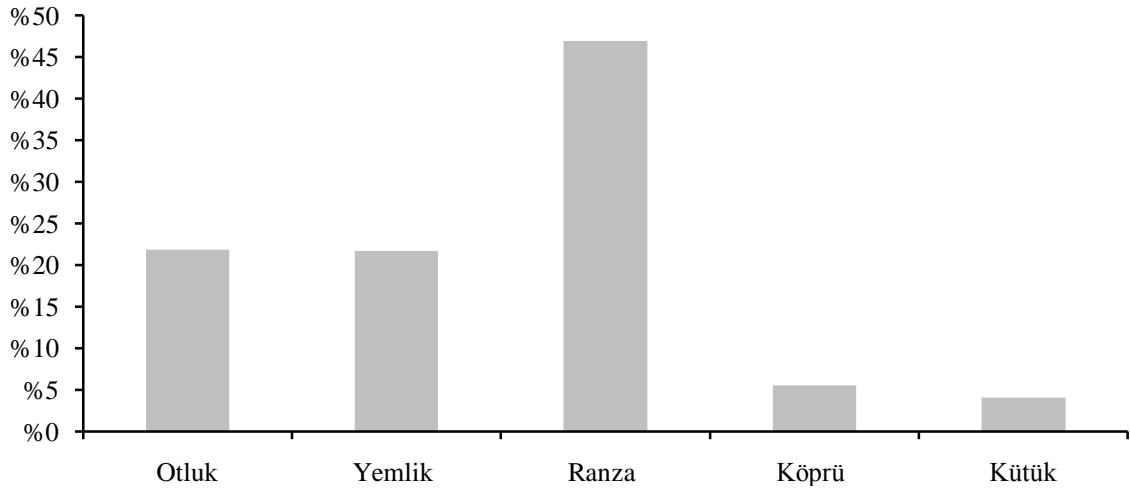
Gruplarda cinsel etkileşim, hoplama-zıplama gibi oyun davranışları benzer düzeyde sergilenmiştir. Anormal ağız aktivitesi bakımından ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önem teşkil etmiş ve zengin grupta daha yüksek gözlenmiştir ($P=0,0153$). Ancak değerlendirmede bu davranış sıklığının genel anlamda çok düşük olduğunu dikkate almak gerekiyor.

Sadece zengin grupta gözlem alınan ekipmana çıkma davranışının, sergilenen davranışlar arasında önemli bir yer tuttuğu söylenebilir (Şekil 4.4). Tırmanma davranışının yaklaşık yarısı kadar sergilenmiş olması da dikkat çekmektedir.



Şekil 4.4 Gruplara göre bazı davranış özelliklerinin saatte hayvan başına gözlenme sıklığı

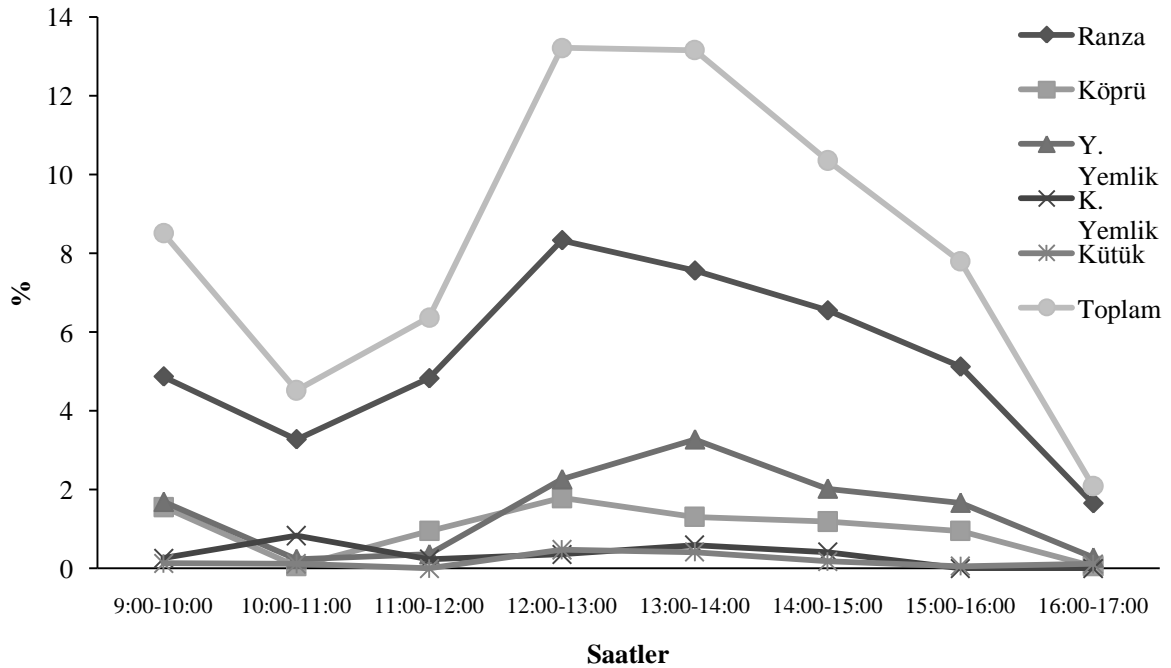
Zaman örnekleme yönteminde (10 dk. aralıklı) yapılan gözlemlerde zengin grupta ekipman kullanımına ilişkin veriler Şekil 4.5’de verilmiştir. Oğlaklar gözlem süresi içerisinde yem tüketimi ve dinlenme dışında kalan zamanlarının %18,9’unu ekipman kullanımına ayırmışlardır. Ekipman kullanım süresi içerisinde %46,9 ile oğlakların en fazla ranzayı, bunu takiben otluk, yemlik, köprü ve kütüğü sırasıyla %21,8, %21,7, %5,5, %4,1 oranında kullandığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.5 Zengin grupta yer alan ekipmanların ortalama kullanım oranları, %

Oğlaklar toplamda 1889 kez ekipmanların üzerine çıkmışlardır. Tırmanmanın engellendiği ve çıkacak ekipmanın olmadığı fakir grupta ise 102 kez stereotipik nitelikli olabileceği konusunda şüphelenilen bölme duvarlarına atlama davranışı sergilenmiştir.

Zengin grupta ekipmanları kullarımlarına ilişkin kamera kayıtlarından (8 gün) zaman örnekleme yöntemiyle (5 dk.) elde edilen veriler Şekil 4.6'da görülmektedir. Oğlakların sabah ve akşam saatlerinde ekipman kullarımları azalmış, öğle saatlerinde üst seviyeye çıkmıştır.



Şekil 4.6 Zengin grupta saatlere göre hayvan başına ortalama ekipman kullanım oranları (kamera kayıtlarında gözlenen)

4.1.3. Sosyal İzolasyon Testi

Sosyal izolasyon testine tabi tutulan oğlakların meleme sıklıklarının gruba ve yaşa göre istatistiksel olarak önemli fark gösterdiği gözlenmiştir ($P<0,05$; Çizelge 4.3). Cinsiyet ise meleme sıklığında bir fark yaratmamıştır. Bunlara göre zengin gruptaki oğlaklar ile daha büyük yaş grubunun daha fazla meledikleri belirlenmiştir.

Çizelge 4.3 Grup, cinsiyet ve yaşlara göre sosyal izolasyon testi meleme sıklığı en küçük kareler ortalamaları(\bar{x}), standart hataları (SH) ve P değerleri.

		\bar{x}	SH	P
Grup	Fakir	63,02	7,20	0,0058
	Zengin	92,78	7,18	
Cinsiyet	Dişi	77,92	7,20	0,9968
	Erkek	77,88	7,18	
Yaş	54 günlük	71,29	5,39	0,0006
	89 günlük	84,50	5,37	

Gruplara, cinsiyetlere ve dönemlere göre sosyal izolasyon başlangıcı ile ilk meleme arası geçen süreye ilişkin bulgular Çizelge 4.4'de verilmiştir. Değerler incelendiğinde grup ve cinsiyet bakımından sosyal izolasyon başlangıcı ile ilk meleme arası geçen sürede oluşan fark istatistiksel olarak önem teşkil etmemektedir. Söz konusu parametre bakımından yaş önemli düzeyde fark oluşturmaktadır ($P=0,0005$). SKÖ dönemde (54 günlük yaş) melemeye başlangıç süresinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4 Grup, cinsiyet ve yaşlara göre sosyal izolasyon testi melemeye başlama zamanı en küçük kareler ortalamaları(\bar{x}), standart hataları (SH) ve P değerleri.

		\bar{x}	SH	P
Grup	Fakir	2,83	0,07	0,1643
	Zengin	2,68	0,07	
Cinsiyet	Dişi	2,80	0,07	0,3691
	Erkek	2,70	0,07	
Yaş	54 günlük	2,88	0,06	0,0005
	89 günlük	2,62	0,06	

Sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlar değerlendirildiğinde duvara atlama, etrafında dönme ve koşma davranışı bakımından gruplar arasında önemli bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$; Çizelge 4.5). Fakir grupta geriye yürüme ve etrafında dönme

zengin gruba göre daha az sergilenirken, diğer davranışlar daha fazla sıklıkta sergilenmiştir. Duvara atlama davranışı fakir gruptaki oğlaklarda zengin gruptaki oğlaklardan $\Psi= 24,74$ kat daha fazla gözlenmiştir. Fakir grupta zengin gruba göre etrafında dönme %70 ($\Psi=0,30$) oranında daha az ve koşma davranışı $\Psi=2,96$ kat daha fazla gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.5 Gruplara göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlara ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds oranları (Ψ) ve P değerleri.

Özellik	b*	SH	Ψ^*	P
Tırmanma	0,62	0,49	1,85	0,2075
Koklama	0,16	0,52	1,18	0,7505
Geriye yürüme	-0,16	0,46	0,85	0,7268
Duvara atlama	3,22	1,05	24,74	0,0012
Etrafında dönme	-1,19	0,53	0,30	0,0195
Koşma	1,09	0,55	2,96	0,0488

*Zengin gruba ilişkin $b=0,00$ ve $\Psi=1$ 'dir.

Testte gözlenen davranışlarda cinsiyetler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$; Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6 Cinsiyetlere göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlara ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds oranları (Ψ) ve P değerleri.

Özellik	b*	SH	Ψ^*	P
Tırmanma	-0,32	0,48	0,73	0,5092
Koklama	-0,04	0,52	0,96	0,9325
Geriye yürüme	-0,39	0,47	0,67	0,3989
Duvara atlama	-1,43	0,79	0,24	0,0621
Etrafında dönme	0,34	0,50	1,40	0,4915
Koşma	-0,30	0,54	0,74	0,5751

*Erkek oğlaklara ilişkin $b=0,00$ ve $\Psi=1$ 'dir.

Elde edilen veriler yaşlara göre değerlendirildiğinde, tırmanma davranışı bakımından fark önem taşımaktadır ($P=0,0064$; Çizelge 4.7). 54 günlük yaştaki oğlakların (sütten kesimden önce) 89 günlük yaştaki oğlaklara (sütten kesimden sonra) göre % 75 ($\Psi=0,25$) oranında daha az tırmandığı gözlenmiştir. Ele alınan diğer davranışların ise yaşla birlikte değişmediği tespit edilmiştir.

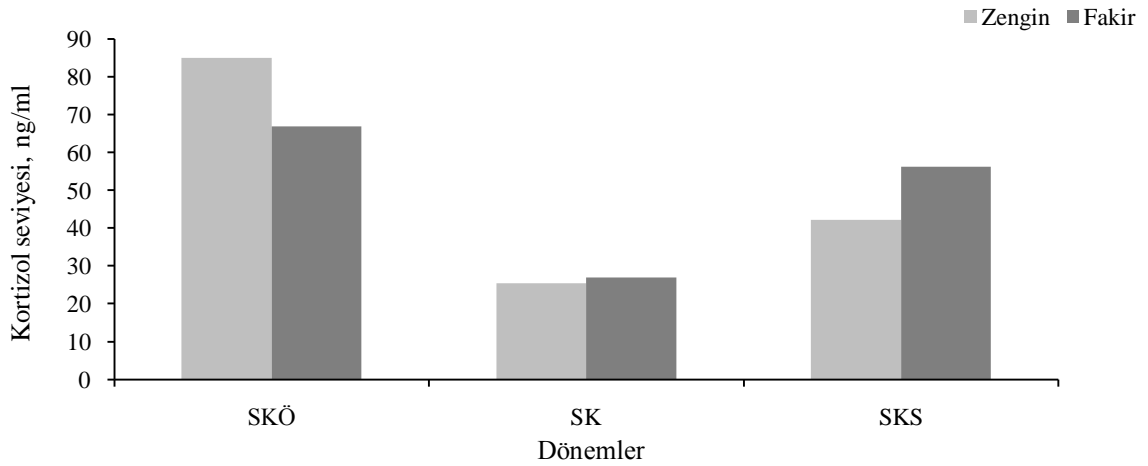
Çizelge 4.7 Yaşlara göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlarına ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds değerleri (Ψ) ve *P* değerleri.

Özellik	b*	SH	Ψ^*	<i>P</i>
Tırmanma	-1,40	0,50	0,25	0,0064
Koklama	0,77	0,39	2,16	0,0553
Geriye yürüme	-0,16	0,51	0,85	0,7480
Duvara atlama	-0,18	0,59	0,84	0,7635
Etrafında dönme	-0,18	0,53	0,83	0,7352
Koşma	0,17	0,44	1,19	0,6948

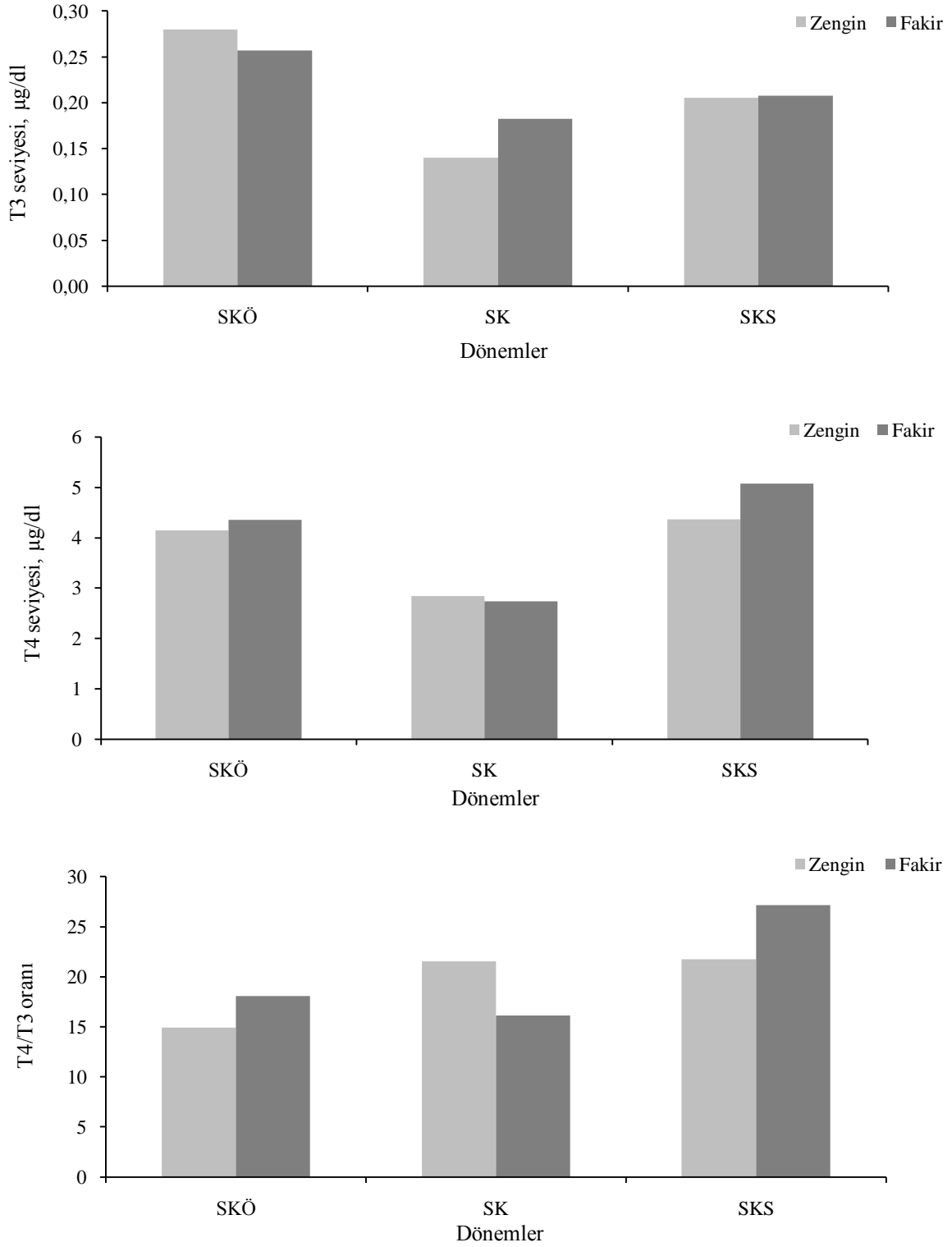
*89 günlük yaştaki oğlklara ilişkin $b=0,00$ ve $\Psi=1$ 'dir.

4.1.4. Hormon Analizleri

Çalışmada sosyal izolasyon testlerinin akabinde ve süttten kesimi takiben 2. günde alınan kan örneklerinden elde edilen hormon seviyeleri Şekil 4.8 ve 4.9'da sunulmuştur.



Şekil 4.7 Gruplarda süttten kesim öncesi sosyal izolasyonu takiben (SKÖ), süttten kesimde (SK) ve süttten kesim sonrası sosyal izolasyonu takiben (SKS) alınan kan örneklerinde kortizol hormon seviyeleri



Şekil 4.8 Gruplarda sütten kesim öncesi sosyal izolasyonu takiben (SKÖ), sütten kesimde (SK) ve sütten kesim sonrası sosyal izolasyonu takiben (SKS) alınan kan örneklerinde T3, T4 hormon seviyeleri ve T4/T3 oranı

Dönemlere göre değerler önemli düzeyde farklılaşmıştır. Sütten kesim dönemi değerleri ise diğer dönemlerden daha düşük bulunmuştur (Ek Çizelge 1, $P<0,05$).

Çalışmada elde edilen kortizol hormon değerleri ortalama 25,41-85,03 ng/ml olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.7, Ek Çizelge 1). Sütten kesimde kortizol seviyesi, sütten kesim öncesi sosyal izolasyon sonrasına ve sütten kesim sonrası sosyal izolasyon sonrasına göre sırasıyla $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{3}$ oranında daha düşük seyretmiştir.

T3 hormonu ortalama değerleri 0,140-0,280 $\mu\text{g/dl}$ olarak bulunmuştur (Şekil 4.8, Ek Çizelge 1). Sütten kesimde söz konusu hormon seviyesi diğer dönemlere göre daha düşük bulunmuş ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önem arz etmiştir ($P=0,0165$).

T4 hormonu ortalama değerleri 2,74-5,07 $\mu\text{g/dl}$ arasında değişmiştir (Şekil 4.8, Ek Çizelge 1). T4 hormonu sütten kesimde, sütten kesim öncesi sosyal izolasyon sonrasına ve sütten kesim sonrası sosyal izolasyon sonrasına göre daha düşük seviyelerde bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark önemsiz olmakla birlikte, SK dışındaki gözlemlerde fakir grupta daha yüksek değerler tespit edilmiştir.

T4/T3 oranının ortalama değerlerinin 14,91-27,15 arasında değiştiği gözlenmiştir. En yüksek değerlerin SKS'de olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.8, Ek Çizelge 1).

4.1.5. Aşı Titresi

Brucella melitensis Rev 1 aşılmasından önce ve aşılamadan sonra 21. günde oluşan aşı titresine ait değerlerin her iki grupta da yakın düzeylerde olduğu görülmüştür. Aşılama öncesi yapılan değerlendirmede fakir grupta ortalama aşı titresi %17, zengin grupta ise ortalama %15 olarak belirlenmiş ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ($P=0,5079$). Aşılama sonrasında ise fakir grupta ortalama aşı titresi %71,04, zengin grupta ise ortalama %63,32 olarak bulunmuş ve yine farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P=0,2753$, Ek Çizelge 1).

4.2. Tartışma

4.2.1. Canlı Ağırlık ve Yem Tüketimi

Oğlaklarda mekansal çevre zenginleştirmenin canlı ağırlık üzerine etkisi bulunamamıştır. Savaş ve ark. (2010) tarafından yapılan çevresel zenginleştirme amaçlı çalışma sonuçları da bu bulguları destekler niteliktedir. Genel olarak gruplardaki oğlakların canlı ağırlık değerleri genotipin kullanıldığı diğer çalışmalarla benzerdir (Uğur ve ark., 2004; Tölü, 2009).

Sütten kesim öncesi dönem için fakir grupta 186 g/gün, zengin grupta 185 g günlük canlı ağırlık artışı gerçekleşirken, sütten kesim sonrası dönemde sırasıyla 195 g/gün ve 193 g/gün olarak gerçekleşmiştir. Oğlaklarda günlük canlı ağırlık artışının oğlağın ırkı, doğum ağırlığı, büyütme programı, cinsiyeti, doğum tipi, anasının süt verim düzeyi ve ilgisi, mevsim, hastalıklar ve hijyen gibi yetiştiricilik uygulamalarından etkilenmekle beraber genelde 120-180 g/gün arasında değiştiği rapor edilmektedir (Freitas ve ark., 2004; Uğur ve ark., 2004; Diken, 2005).

Denemede fakir grup düzeyinde hayvan başına belirlenen günlük ortalama yonca kuru otu tüketimi 358 g, büyütme yemi tüketimi 628 g; zengin grup düzeyinde ise hayvan başına günlük ortalama yonca kuru otu tüketimi 267 g, büyütme yemi tüketimi 657 g olarak tespit edilmiştir. Söz konusu değerlere ilişkin literatüre bakıldığında Savaş ve ark. (2010) tarafından mekansal çevre değişimine maruz kalan oğlaklarda kesif yem tüketimi 270-310g /gün olarak belirlenmiştir. Uğur ve ark. (2009) ise, aynı materyalde bireysel bölmelerde barındırmak suretiyle sütten kesim ağırlıklarını farklılaştırdıkları çalışmalarında 11-12 haftalar arasında günlük büyütme yemi tüketimini 473-573 g KM/oğlak, yonca kuru otu tüketimini 593 g KM/oğlak olarak tespit etmişlerdir.

4.2.2. Davranış Gözlemleri

Zaman örnekleme yöntemi ile gözlenen davranışlarda kaba yeme yönelim, aktivasyon, dinlenme davranışlarının gruplara göre farklılık göstermediği görülmüştür ($P>0,05$). Ancak kesif yeme yönelim bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Çizelge 4.2, $P<0,05$). Gruplara ilişkin odds değerlerine bakıldığında fakir gruptaki oğlaklar zengin gruptaki oğlaklara göre büyütme yemine %28 daha az yönelmişlerdir ($\Psi=0,72$). Bu durumun nedeni gruplar arasında yem sunumundaki farklılık olabilir.

Oğlaklar yem tüketimi dışında kalan zamanlarının yarıdan fazlasını dinlenerek, geri kalan zamanlarını ise aktif olarak geçirmişlerdir (Şekil 4.3). Fraser ve Broom (1997),

hayvanlar için dinlenme davranışlarının korunma, enerjinin muhafazası ve metabolik yenilenme gibi işlevleri olduğunu ifade etmiştir. Büyüme dönemindeki oğlakların zamanlarının önemli bir kısmını dinlenerek geçirdikleri Uğur ve ark. (2004), tarafından da belirtilmiştir.

Sürekli gözlem yöntemi ile elde edilen davranışlara ilişkin bulgulara bakıldığında, çevresi olabildiğince tırmanma davranışını sergilemesine olanak tanınmayacak şekilde düzenlenmiş fakir grup oğlaklarının, gerek düz kaygan yapıdaki padok duvarına gerekse grupdaşına dayanmak suretiyle zengin grup oğlaklarının 1/3'ü oranında tırmanmış olması, yine sadece fakir grup oğlaklarında gözlenen, padok ya da grupdaşına dayanmaksızın arka ayakları üzerinde dikilme davranışı ile birlikte, Savaş ve ark. (2010) tarafından dile getirilen, tırmanmanın keçi türü için esansiyel bir davranış olabileceği savını güçlendirir niteliktedir. Zengin grup oğlaklarında ise, ekipman üzerinde bulunma davranışı, yem tüketimi esnasında da tırmanmanı gözlenmesi tırmanma davranışının vazgeçilmez bir davranış olduğunu ortaya koymaktadır.

Zengin grupta istatistiksel olarak önemli düzeyde daha fazla ($P=0,0023$) sergilenen etkileşim davranışının nedeni, söz konusu padokta ekipmanlar nedeniyle oğlaklar tarafından kullanılabilir açık alanın yetersizliğinden kaynaklanabilir. Hayvanlar arasındaki etkileşimlerin, her bir hayvan için yeterli alanın bulunması halinde minimum düzeye ineceği bilinmektedir (Karaağaç, 2002).

Anormal ağız aktivitesi bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önem teşkil etmiş ve zengin grupta daha yüksek gözlenmiştir ($P=0,0153$). Bu durum zengin gruptaki padok parmaklıklarının teşvik edici etkisinden olabilir. Fakir grubun padokunda parmaklık yerine tamamen kapalı saç bulunmaktadır. Çevresel zenginleştirmenin hayvanat bahçelerinde anormal davranışlardan farklı olan stereotipik davranışları azalttığı bildirilirken (Mason ve ark., 2007), vizonlarda çevresel zenginleştirmenin davranış çeşitliliğini arttırmasına karşın stereotipik davranışlarda farklılaşmaya neden olmadığı ifade edilmiştir (Vinke ve ark. 2004). Çalışmada gözlenen anormal ağız aktivitesi davranışı bulguları değerlendirilirken, bunların stereotipi olarak değerlendirilip değerlendirilemeyecekleri konusu yeterince açık değildir.

Zengin grupta ekipman üzerinde olma davranışının oğlakların zamana bağlı sergilediği davranışlar arasında önemli bir paya sahip olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 4.4). Hayvanların çevresel zenginleştirme amacıyla kullanılan ranza, köprü, kütük gibi ekipmanların üzerine çıkması amaca uygundur.

Oğlaklar gözlem süresi içerisinde yem tüketimi ve dinlenme dışında kalan zamanlarının %18,9'unu ekipman kullanımına ayırmışlardır (Şekil 4.5). Bu oran oğlakların aktif olarak geçirdikleri zaman içerisinde önemli bir paya sahiptir. Nesne kullanım süresi içerisinde %46,9 ile oğlakların en fazla ranzayı kullandığı dikkati çekmektedir. Bu sonuç, keçi türünün temiz ve yüksek yerleri genellikle yatmak için tercih etmesine bağlanabilir. Oğlakların otluk olarak kullanılan kombine yemliği yem tüketimi dışında %21,8 oranında, küçük yaşta daha çok yatmak amacıyla, sonrasında ise tırmanmak amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. %21,7 oranında kullanılan yemlik üstünde ise ekipmanların konumlarıyla ilgili olarak ranzadan üzerine atlama ve devamında yere atlayarak ya da nesne üzerinde kalıp grupdaşıyla veya bireysel olarak hoplayıp-zıplayarak bir seri davranışı sergiledikleri gözlenmiştir. Sırasıyla %5,5 ve %4,1 oranında kullanılan köprü ve kütüğü ise tırmanmanın yanı sıra üzerinde dikilmişlerdir. Söz konusu türün yüksek yerlere tırmanma ve çıkma eğilimi ve çalışmada gözlenen bulgular birbiriyle örtüşmektedir.

Oğlaklar toplam deneme boyunca 1889 kez ekipmanın üzerine çıkmışlardır. Tırmanmanın engellendiği ve çıkacak ekipmanın olmadığı fakir grupta ise 102 kez stereotipik nitelikli olmakla birlikte anormal sayılmayabilecek bölme duvarlarına atlama davranışı sergilenmiştir. Bu davranış fakir grup padoğuna uyum çerçevesinde oyun amaçlı gibi gözükmektedir. Bu davranışa ilişkin herhangi bir değerlendirmenin yapılması için davranışın biyolojik temelleri ve işlevinin ayrıntılı olarak irdeleneceği çalışmalara gereksinim bulunmaktadır.

Zengin grupta nesnelere kullanımına ilişkin kamera kayıtlarından (8 gün) zaman örnekleme yöntemiyle (5 dk.) elde edilen verilerde oğlakların sabah ve akşam saatlerinde nesne kullanımının azaldığı, öğle saatlerinde üst seviyelere çıktığı göze çarpmaktadır (Şekil 4.6). Bu durum oğlakların sabah ve akşam saatlerinde yem tüketmeye, günün kalan saatlerinde ise dinlenmeye ve aktivasyona yöneliminden kaynağını almaktadır. Nitekim keçiler mera koşullarında da sabah erken ve akşam saatlerinde daha fazla otlar (Yakan ve ark., 2007). Çevre sıcaklığının daha yüksek olduğu öğle saatlerinde ise zamanlarını ruminasyon ve dinlenmeye ayırdıkları gözlenmiştir. Ekipmanların dinlenmek suretiyle olduğu gibi etkileşim, oyun gibi aktif davranışlarda da kullanıldığı dikkate alındığında söz konusu bulgu daha net açıklanmaktadır.

4.2.3. Sosyal İzolasyon Testi

Meleme sosyal izolasyon testinde stresi gösteren davranışlardan birisidir (Siebert ve ark., 2011). Sosyal izolasyon testinde zengin gruptaki oğlakların daha fazla sıklıkta

meledikleri belirlenmiştir (Çizelge 4). Bu durumun olası nedeni zengin çevre nedeni ile “duyarlılığın” artması dolayısıyla sosyal anlamdaki izolasyonun daha yüksek bir stres oluşturması olabilir. Diğer taraftan sosyal izolasyon testinde tabii olunan çevrenin fakir grup oğlaklarının maruz kaldıkları çevresel koşullara benzer olması da değerlendirilmesi gereken bir noktayı oluşturmaktadır.

89 günlük yaştaki oğlaklar 54 günlük yaştaki oğlaklardan önemli düzeyde daha fazla melemiştir (Çizelge 4.3). Ayrıca 89 günlük yaştaki oğlaklarda, izole edildikten sonra melemeye başlamaya kadar geçen süre daha kısadır (Çizelge 4.4). Bu anlamda yaşın da çevre duyarlılığını arttırabildiği ifade edilebilir.

Sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlara bakıldığında fakir grupta duvara atlama davranışı zengin gruptan yaklaşık 25 kat ($\Psi=24,74$) daha fazla gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Hayvanın olabildiğince geriden koşturmak suretiyle duvara doğru hızla atlaması şeklinde gerçekleşen bu davranışın sergilenme şekli duvarı aşma denemesi gayreti şeklinde yorumlanabilir. Fakir grupta davranışın bu denli yüksek sergilenmesi benzer bir çevreden, dolayısıyla “duvarı” bilmelerinden kaynaklanabilir.

Gruplar arasında önemli derecede farkın gözlemlendiği diğer bir davranış ise, oğlağın kendi etrafında dönme davranışdır (Çizelge 4). Söz konusu davranış zengin grupta daha fazla sergilenmiştir. Bu durum zengin gruptaki oğlakların panik halinde olduğunun bir göstergesi olabilir. Bu davranışın stresin getirisi olarak sergilenen, herhangi bir amaca hizmet etmeyen bir davranış olabileceği göz önünde tutulmalıdır.

Koşma davranışına ilişkin veriler değerlendirildiğinde ise fakir grupta 2,96 ($\Psi=2,96$) kat daha fazla gerçekleşmiştir.

Test bulguları cinsiyetlere göre değerlendirildiğinde anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($P>0,05$; Çizelge 4.6). Bu açıdan sosyal izolasyonun yarattığı stresin cinsiyete bağlı olmadığı söylenebilir.

Elde edilen veriler yaşlara göre değerlendirildiğinde, tırmanma davranışı bakımından fark önem taşımaktadır (Çizelge 4.7). 54 günlük yaştaki oğlakların (sütten kesimden önce) 89 günlük yaştaki oğlaklara (sütten kesimden sonra) göre % 75 ($\Psi=0,25$) oranında daha az tırmandığı gözlenmiştir. Yani yaşın ilerlemesi ile birlikte tırmanma davranışına ilişkin gereksinim artmış gibi gözükmektedir. Stres koşullarında dahi bu davranışın gözlenmiş olması tırmanmanın keçi türü için gerçekten vazgeçilmez bir davranış olduğu şeklindeki savı daha da güçlendirmektedir.

Sosyal izolasyon testi davranış özelliklerine ilişkin bulgular genel olarak zengin gruptaki oğlakların fakir gruptaki oğlaklara göre akut stresi daha fazla yaşadığı şeklinde yorumlanabilir.

4.2.4. Hormon Analizleri

Çalışmada hormon analizlerine ilişkin değerler irdelendiğinde gruplarda bireysel varyasyonun yüksek olduğu göze çarpmaktadır (Ek Çizelge 1). Dönemlere göre değerler önemli düzeyde farklılaşmıştır. Sütten kesimdeki değerler diğer sütten kesim öncesi ve sonrası sosyal izolasyon testleri akabinde ölçülen değerlerden daha düşük bulunmuştur ($P<0,05$). Bu durum sütten kesimde stres, diğer dönemlerde gerçekleştirilen sosyal izolasyon testinin oluşturduğu strese nazaran daha hafif seyretmiştir şeklinde yorumlanabilir. Bulgular, gerek laboratuvar hayvanlarında gerekse çiftlik hayvanlarında sosyal izolasyonun önemli bir stres kaynağı olduğu şeklindeki raporları destekler niteliktedir (Erhard ve ark., 1999; Ruis ve ark., 2001).

Hormon değerleri dönemlere göre belli bir eğilim göstermemektedir. Yani sütten kesim öncesi sosyal izolasyonda kortizol ve T3 hormonları zengin grupta fakir gruptan daha yüksekken, T4 ve T4/T3 oranı gruplarda bu dönemlerde kortizol ve T3 hormonlarına göre tersi bir eğilim göstermiştir. Sütten kesim sonrası sosyal izolasyonda ise fakir grubun hormonlara ilişkin değerleri zengin gruptan daha yüksek çıkmıştır. Cinsiyetin, T4 hormonunda sütten kesim öncesi sosyal izolasyonda ($P=0,0236$) ve sütten kesim sonrası sosyal izolasyonda ($P=0,0499$), T4/T3 oranında sütten kesim öncesi sosyal izolasyonda ($P=0,0088$) istatistiksel olarak önemli farklılığa neden olduğu ve değerlerin dişilerde erkeklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kaşmir keçilerinde yapılan bir çalışmada, 8 aylık yaştan sonra T3 düzeyleri erkeklerde dişilere göre daha düşük gerçekleşirken, T4 düzeyleri cinsiyetten etkilenmemiştir (Celi ve ark., 2003). Oğlaklarda stres koşulları cinsiyetlerin tiroit hormonları düzeyleri arasında bir farklılığa yol açmaktadır.

Sütten kesimdeki kortizol seviyesi sütten kesim öncesi ve sütten kesim sonrası sosyal izolasyona göre sırasıyla $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{3}$ oranında daha düşük seyretmiştir. Dönemlere göre kortizol değerleri incelendiğinde, sütten kesim öncesi ve sonrasında sosyal izolasyon testinin akut stres oluşturduğu görülmektedir. Kuzularda sütten kesim, sosyal izolasyon gibi farklı stres koşullarında kortizol hormon profili incelenmiş ve her iki koşulda da kortizol seviyesinde artış gözlenmiş olmasına rağmen sosyal izolasyonda kortizol seviyesi daha yüksek bulunmuştur (Mears ve Brown, 1997). Bu anlamda söz konusu iki çalışma

bulgusunun birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Benzer şekilde gaga kesiminin kanatlılarda akut strese neden olduğu ve kortizol hormon seviyesini arttırdığı bilinmektedir (Davis ve ark., 2000). Akut stres koşullarında en fazla artış gösteren kortizol hormon seviyesine ilişkin değerler Avcı ve ark. (2008) tarafından nakil işlemine tabi tutulan koyunlarda nakil öncesi 2,11-2,49 µg/dl ve nakil sonrası 1,54-9,67 µg/dl aralıklarında belirlenmiştir. Criollo keçileriyle yapılan bir çalışmada ise elektro-ejakulasyon ile semen alımında hayvanlarda stresin tespiti amacıyla uygulamadan sonra farklı periyotlarda kortizol seviyeleri ölçülmüş ve ortalamalar 2-10,76 ng/ml aralığında değişim göstermiştir (Ortiz-de-Montellano ve ark., 2007). Sıcaklık stresinin olduğu belirlenen Saanen keçilerinde ise kortizol hormon seviyesi 0-22,27 nmol/L aralığında bulunmuştur (Taşkın ve ark., 2008).

SKÖ yapılan sosyal izolasyon testindeki kortizol değerlerinin SKS sosyal izolasyon testindeki değerlerden daha yüksek çıkması oğlakların yaşlarından kaynaklanabilir. Ancak iki sosyal izolasyon arasında fazla yaş farkı olmaması nedeniyle bu durum değerlendirilirken dikkatli olmakta yarar vardır. SK döneminde ise kortizol seviyeleri gruplarda birbirine çok yakın değerlerde olmasına karşın, T4/T3 oranına bakıldığında zengin grubun SK stresinden daha az etkilendiği görülmektedir. Ancak fakir grup oğlakları ise, T3 seviyesini arttırmak suretiyle adaptasyonu sağlama eğilimindedir. (Şekil 4.8, Ek Çizelge 1).

T3 hormonu ortalama değerleri 0,140-0,279 µg/dl, T4 hormonu ortalama değerleri kortizol ve T3 hormonunun tersi bir yönelim gösterirken, 2,74-5,07 µg/dl arasında değişmiştir (Ek Çizelge 1). T4/T3 oranı ortalama değerleri ise 14,91-27,15 aralığında değişim göstermektedir. Akkeçilerde, 1 yıl içerisinde farklı fizyolojik dönemlerde T3 ve T4 hormonunun değişiminin araştırıldığı bir çalışmada T4'e ilişkin dönemlere göre ortalama değerler 56-103,27 ng/dl aralığında, T3'e ilişkin dönemlere göre ortalama değerler 2,89-5,22 µg/dl aralığında değişim göstermiştir (Eliçin -Koser, 2008). Polat ve Dellal (2007) 'a göre, Colavita ve ark. (1983) ve Yılmaz (1999) tarafından keçiler için T3 hormon seviyesi sırasıyla 50-700 ng/dl ve 90-190 ng/dl olarak bildirilmiştir. T4 değerleri ise, Colavita ve ark. (1983) tarafından keçiler için 2.2-14.2 µg/dl olarak ortaya konmuştur. Sıcaklık stresinin Saanen keçilerinde T3, T4 ve kortizol hormon düzeyleri üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmada T3 0,67-2,52 nmol/L aralığında, ortalama 1,54 nmol/L; T4 0-77,22 nmol/L aralığında, ortalama 42,37 nmol/L; T4/T3 oranı ise 0,90-26,20 aralığında, ortalama 6,38 bulunmuştur (Taşkın ve ark., 2008).

SKÖ yapılan sosyal izolasyon testindeki T4/T3 oranının gruplar arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir (Ek Çizelge 1). Buna göre sosyal

izolasyon testinden fakir grup daha az etkilenmiş denilebilir (Şekil 4.8). SK döneminde ise T3 ve T4/T3 oranı seviyelerine bakıldığında, sütten kesim stresinin zengin grubu daha az etkilediği görülmektedir (Şekil 4.8, Ek Çizelge 1). SKS yapılan sosyal izolasyon testindeki tiroit hormon seviyelerinde önemli bir fark tespit edilmemiştir. Ancak seviyelere bakıldığında fakir grubun bu dönemde yapılan sosyal izolasyon testinde zengin gruba göre daha uyum yönünde daha “gayretli” olduğu söylenebilir.

4.2.5. Aşı Titresi

Çalışmada çevresel zenginleştirmenin bağışıklık sistemine ilişkin etkisinin sorgulanması amacıyla *Brucella melitensis* Rev 1 antikor titresine bakılmıştır. Aşı titrasyonu değerlerinde (Ek Çizelge 1) gruplar arasında aşılama öncesi ve sonrasında önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulguya göre söz konusu çevresel düzenlemelerin bağışıklık sistemi üzerine etkisi gözlenmemiştir. Çevre koşullarının bağışıklık sistemine etkisini inceleyen bir araştırmada (Cichon, 2002), soğuk stresine maruz bırakılan laboratuvar farelerine uygulanan küçük ruminant kan hücrelerinin oluşturduğu immun cevap ölçülmüş ve kontrol grubu ile anlamlı farklar saptanmıştır. İmrik ve ark. (2000) ise, sütten kesimden önce anadan ayırmak üzere strese maruz bırakılan, vitamin E ve Selenyum takviyeleri yapılan Ankara keçisi oğlaklarında *B. melitensis*’e karşı oluşan immun yanıtın, kontrol grubunda strese maruz kalan gruplara göre önemli düzeyde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

BÖLÜM 5

SONUC ve ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulgulara bakıldığında çevresel zenginleştirmenin performans ve sağlık değerlerinde önemli bir fark yaratmadığı görülmektedir. Ancak gruplar arasında davranış özelliklerinde önemli farklar görülmüştür.

Fakir grup oğlaklarının çevreleri tırmanmalarına olanak vermeyecek biçimde düzenlenmesine karşın, düz ve kaygan bölme duvarlarına, gruptaşına ya da herhangi bir nesneye dayanmaksızın arka ayakları üzerinde dikilmeleri tırmanma davranışının türe özgü ve esansiyel bir davranış olduğu savını güçlendirmiştir. Sosyal izolasyonun hayvanlar için önemli bir stres kaynağı olduğu düşünüldüğünde, tırmanmanın bu koşullarda dahi sergilenen davranışlar arasında olması söz konusu davranışın vazgeçilmezliğini ortaya koymaktadır.

Fakir grupta görülen bölme duvarına atlama davranışı keçi türü göz önüne alındığında anormal bir davranış olarak görülmeyebilir. Söz konusu davranış fakir grup oğlaklarının buldukları padoğa uyum amacıyla sergiledikleri bir davranış olarak düşünülebilir. Ancak davranış sergilenme biçimi bakımından stereotipik nitelikli olabileceğini düşündürmektedir. Bu bakımdan davranışın değerlendirilmesi için daha detaylı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Özellikle hormon analizlerine ilişkin bulgular sosyal izolasyonun oğlaklarda akut strese yol açtığını göstermektedir. Bu anlamda sosyal izolasyonun yarattığı stresin süttan kesimin yarattığı strese nazaran daha yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

Sosyal izolasyon testinde zengin gruptaki oğlaklar daha fazla sayıda melemiş ve bu grupta bulunan oğlaklar izolasyon odasına girmelerini takiben daha erken melemeye başlamıştır. Bu durum çevresel zenginleştirmeye bağlı olarak “duyarlılığın” artmış olabileceği fikrini doğrulamaktadır. Bundan sonraki çalışmalarda bu noktanın da değerlendirilmesi, çevresel zenginleştirmenin etkilerinin belirlenmesi bakımından yararlı olacaktır.

Çalışmada elde edilen hormon seviyelerine bakıldığında gruplar arasında fark tespit edilmemiştir. Ancak değerlendirme yapılırken grup içi varyasyonun yüksek olduğu göz önünde tutulmalıdır. Ayrıca özellikle çalışmada seçilen hormonlardan kortizol seviyesinin kanda oldukça hızlı değişim gösterdiği bilinmektedir. Bu bakımdan, bundan sonraki çalışmalarda hormon seviyelerinin çalışma süresince daha fazla örneklenmesi, uygulamanın etkilerinin ortaya konmasında daha açıklayıcı olacaktır.

Fakir gruptaki oğlakların duvara atlama davranışı sosyal izolasyon odasının, bu grubun büyütme bölmelerine benzemesi nedeniyle öğrenmeye ilişkin bir davranış şeklinde değerlendirilmelidir.

Zenginleştirme ekipmanlarının oğlaklar tarafından özellikle oyun ve dinlenme amaçlı kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu açıdan ekipmanların oğlaklarda “öğrenme ve bellek” konusunda nasıl bir etki yarattığı, ilerleyen yaşamlarında değişen çevre ve ekipmanlara nasıl tepki verecekleri konuları gelecek araştırmalarda irdelenmelidir.

KAYNAKLAR

- Akşit M. ve Özdemir D., 2002. Kanatlılarda Korku Davranışı. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 43(2): 26-34.
- Arslan C., 2007. Koyun ve Keçilerde Beslenme Davranışları. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 33 (3): 77-88.
- Atalay Ö., 2004. Kedi ve Köpeklerin Bazı Davranış Problemleri ve Sağaltım Seçenekleri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1 (2): 147-153.
- Avcı G., Küçükkurt İ., Fidan F., Eryavuz A., Aslan R. ve Dündar Y., 2008. Nakil İşlemine Tabi Tutulan Koyunlarda Vitamin C ve Ksilazin Uygulamasının Kortizol ve Lipid Peroksidasyon ile Bazı Biyokimyasal Parametrelere Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22 (3): 147-152.
- Barroso F.G., Alados C.L. ve Boza J., 2000. Social Hierarchy in the Domestic Goat: Effect on Food Habits and Production. *Applied Animal Behaviour Science*, 69, 35-53.
- Barth K., Ordolff D. ve Mayer C., 2005. Untersuchungen zu Liegenischen für Milchziegen. In: Heß J, Rahmann Gerold (Editor). Ende der Nische: Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Kassel, 1.-4. März, Kassel: Kassel University Press, 357-358.
- Bergamasco L., Macchi E., Facello C., Badino P., Odore R., Pagliasso S., Bellino C., Osella M.C. ve Re G., 2005. Effects of Brief Maternal Separation in Kids on Neurohormonal and Electroencephalographic Parameters. *Applied Animal Behaviour Science*, 93, 39-52.
- Bracke M.B.M ve Spooler H.A.M., 2008. Novel Object Test can Detect Marginal Differences in Environmental Enrichment in Pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 109: 39-48.
- Celi P., Seren E., Celi R., Parmeggiani A. ve Di Trana A., 2003. Relationships Between Blood Hormonal Concentrations and Secondary Fibre Shedding in Young Cashmere-bearing Goats at Their First Moul. *Animal Science*, 77, 371-381.
- Cengiz A.T. ve Dolapçı G.İ., 1997. Brucella'ların Özellikleri ve Brusellozda Tanı Yöntemleri. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 50, 41-46.
- Cichon M., Chadzinska M., Ksiazek A. ve Konarzewski M., 2002. Delayed Effect of Cold Stress on Immune Response in Laboratory Mice. *The Royal Society*, 269, 1493-1497.

- Cremaschi G.A., Gorelik G., Klecha A.J., Lysionek A.E. ve Genaro A.M., 2000. Chronic Stress Influences the Immune System Through the Thyroid Axis. *Life Sciences*, 67, 3171-3179.
- Davis G.S., Anderson K.E. ve Carroll A.S., 2000. The Effects of Long-term Caging and Molt of Single Comb White Leghorn Hens on Heterophil to Lymphocyte Ratios, Corticosterone and Thyroid Hormones. *Poultry Science*, 79: 514–518.
- Dawkins R., 1976. Gen bencildir-The selfish gene (4. Basım). Oxford University Pres, Çeviri: Asuman Ü. Müftüoğlu, Tübitak Popüler Bilim Kitapları 19, Mayıs 2001, 323s.
- de Azevedo C.S., Cipreste C.F. ve Young R.J., 2007. Environmental Enrichment: A GAP Analysis. *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 329-343.
- de Jong I., PELLE I. T., van de Burgwal J.A., Lambooj E., Korte S.M., Blokhuis H.J. ve Koolhaas, J.M., 2000. Effects of Environmental Enrichment on Behavioral Responses to Novelty, Learning, and Memory and the Circadian Rhythm in Cortisol in Growing Pigs. *Physiology & Behavior*, 68 (4): 571-578.
- Demirci B., 2005. Serbest Duraklı Ahırlarda Sağmal İnekler için Kullanılan Çeşitli Yatma Yeri Materyalinin Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Demirören E., 2007. Hayvan Davranışları (2. Basım). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 547, İzmir.
- Diken F., 2005. Farklı Emzirme Programlarının Saanen Oğlaklarının Büyüme Özellikleri Üzerine Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Docking C.M., Van de Weerd H.A., Day J.E.L. ve Edwards S.A., 2008. The Influence of Age on the Use of Potential Enrichment Objects and Synchronisation of Behaviour of Pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 110: 244-257.
- Eliçin-Koşer M., 2008. Akkeçilerde Tiroid Hormonlarının Değişimi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
- Erhard H.W., Mendl M. ve Christiansen S.B., 1999. Individual Differences in Tonic Immobility may Reflect Behavioural Strategies. *Applied Animal Behavior Science*, 64, 31-46.
- Forkman B., Boissy A., Meunier-Salaün M.C., Canali E. ve Jones R.B., 2007. A Critical Review of Fear Tests Used on Cattle, Pigs, Sheep, Poultry and Horses. *Physiology & Behavior*, 92, 340–374.

- Fraser A.F. ve Broom D.M., 1997. Farm Animal Behaviour and Welfare. 4. Baskı. CABI Yayıncılık, 437 p.
- Freitas V. J. F., Lopes-Junior E. S., Rondina D., Salmito-Vanderley C. S. B., Salles H. O., Simplicio A. A., Baril G. ve Saumande J., 2004. Puberty in Anglo-nubian and Saanen Female Kids Raised in the Semi-Arid of North-Eastern Brazil. *Small Ruminant Research*, 53: 167-172.
- Friedman Y., Bacchus R., Raymond R., Joffe R.T. ve Nobrega J.N., 1999. Acute Stress Increases Thyroid Hormone Levels in Rat Brain. *Biological Psychiatry*, 45, 234-237.
- Garner J.P., 2005. Stereotypies and Other Abnormal Repetitive Behaviors: Potential Impact on Validity, Reliability and Replicability of Scientific Outcomes. *ILAR Journal*, 46, 106-117.
- Gebremedhin K.G., Cramer C.O. ve Larsen H.J. 1985. Preference of Dairy Cattle for Stall Options in Free Stall Housing. *Transactions of the ASAE*, 28, 1637-1640.
- Gifford A.K., Cloutier S. ve Newberry R.C., 2007. Objects as Enrichment: Effects of Object Exposure Time and Delay Interval on Object Recognition Memory of the Domestic Pig. *Applied Animal Behaviour Science*, 107: 206-217.
- Göçmez S.S., 2008. Sıçanlarda Pasif Sakınma ve Yükseltilmiş Artı Labirent Testinde İmipramin, Fluvoksamin, Tianeptin ve Moklobemidin Öğrenme ve Bellek Üzerine Etkisi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Farmokoloji ve Klinik Farmokoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Kocaeli.
- Gvaryahu G., Cunningham, D. L. ve Van Tienhoven A., 1989. Filial Imprinting, Environmental Enrichment and Music Application Effects on Behavior and Performance of Meat Strain Chicks. *Poultry Science*, 68, 211-217.
- Harati H., Majchrzak M., Cosquer B., Galani R., Kelche C., Cassel J.C. ve Barbelivien A., 2009. Attention and Memory in Aged Rats: Impact of Lifelong Environmental Enrichment. *Neurobiology of Aging*, 32 (4): 718-736.
- Hicks T.A., McGlone J.J., Whisnant C.S., Kattesh H.G. ve Norman R.L., 1998. Behavioral, Endocrine, Immune, and Performance Measures for Pigs Exposed to Acute Stress. *Journal of Animal Science*, 76, 474-483.
- İmik H., Aytaç M., Coşkun B. ve Fidancı H., 2000. Strese Maruz Bırakılan Ankara Keçisi Oğlaklarında E ve C Vitaminlerinin Büyüme ve İmmünite Üzerine Etkileri. *Turkish Journal of Veterinary And Animal Sciences*, 24, 51-58.

- Jones R. B., Mills A. ve Faure J. M., 1991. Genetic and Experiential Manipulation of Fear-related Behavior in Japanese Quail Chicks (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Comparative Psychology*, 105, 15-24.
- Jones R.B., 1993. Reduction of the Domestic Chick's Fear of Humans by Regular Handling and Related Treatments. *Animal Behaviour*, 46, 991-998.
- Karaağaç F., 2002. Entansif Koşullarda Yetiştirilen Yumurtacı Tavuklarda ve Besi Kuzularında Gözlenen Anormal Davranışlar. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi, İstanbul.
- Kavak N., Savaş T., Tölu C. ve Yurtman İ. Y., 2004. Kaba Yem Sunumunun Olmadığı Koşullarda Yetiştirilen Erkek Oğlaklarda Genotipin Bazı Davranış Özelliklerine Etkisi. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül-Isparta, Türkiye.
- Kocatürk P.A., 2000. Strese Cevap. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 53, 49-56.
- Küçük A., Gölgeci A. ve Arslan M., 2005. Depresyon Oluşturulan Sıçanlarda Yaşın Açık Alan Parametrelerine Etkisi. *Erciyes Tıp Dergisi*, 27(3): 110-114.
- Lukas K.E., Hoff M.P. ve Maple T.L., 2003. Gorilla Behavior in Response to Systematic Alternation Between Zoo Enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*, 81, 367-386.
- Mallapur A., Sinha A. ve Waran N., 2005. Influence of Visitor Presence on the Behaviour of Captive Lion-tailed Macaques (*Macaca silenus*) Housed in Indian Zoos. *Applied Animal Behaviour Science*, 94, 341-352.
- Mason G., Clubb R., Latham N. ve Vickery S., 2007. Why and How Should We Use Environmental Enrichment to Tackle Stereotypic Behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 102: 163-188.
- Mears G.J. ve Brown F.A., 1997. Cortisol and β -endorphin Responses to Physical and Psychological Stressors in Lambs. *Canadian Journal of Animal Science*, 77 (4): 689-694.
- Morgan K.N. ve Tromborg C.T., 2007. Sources of Stress in Captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102, 262-302.
- Munsterhjelm C., Valros A., Heinonen M., Hälli O., Silijanderrasi H. ve Peltoniemi O.A.T., 2009. Environmental Enrichment in Early Life Affects Cortisol Patterns in Growing Pigs. *Animal*, 4(2): 242-249.
- Newberry R.C., 1995. Environmental Enrichment: Increasing the Biological Relevance of Captive Environments. *Applied Animal Behaviour Science*, 44, 229-243.

- Ortiz-de-Montellano M., Galindo-Maldonado F., Cavazos-Arizpe E.O., Aguayo-Arceo A.M., Torres-Acosta J.F.J. ve Orihuela A., 2007. Effect of Electro-ejaculation on the Serum Cortisol Response of Criollo Goats (*Capra hircus*). *Small Ruminant Research*, 69, 228-231.
- Pedersen V., Barnett J.L., Hemsworth P.H., Newman E.A. ve Schirmer B., 1998. The Effects of Handling on Behavioural and Physiological Responses to Housing in Tether-stalls Among Pregnant Pigs. *Animal Welfare*, 7, 137-150.
- Polat H. ve Dellal G., 2008. Ankara Keçisi Oğlaklarında Tiroit Hormonlarının Serum Düzeylerinin Değişimi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 14 (1): 70-73.
- Puppe B., Ernst K., Schön P.C. ve Manteuffel G., 2007. Cognitive Enrichment Affects Behavioural Reactivity in Domestic Pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 105: 75-86.
- Rosier R.L. ve Langkilde T., 2011. Does Environmental Enrichment Really Matter? A Case Study Using the Eastern Fence Lizard, *Sceloporus undulatus*. *Applied Animal Behaviour Science*, 131, 71-75.
- Ruis M.A.W., te Brake J.H.A., Engel B., Buist W.G., Blokhuis H.J. ve Koolhaas J.M., 2001. Adaptation to Social Isolation Acute and Long-term Stress Responses of Growing Gilts with Different Coping Characteristics. *Physiology Behavior*, 73, 541-551.
- SAS, 1999. Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC.
- Savaş T. ve Yurtman İ.Y., 2008. Hayvan Davranış Bilimi ve Zootekni: Tanım ve İzlem. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 49, 36-42.
- Savaş T. ve Yurtman İ.Y. ve Tölü C., 2009. Hayvan Hakları ve Hayvan Refahı: Felsefi Bakış – Nesnel Arayışlar. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 50(1): 54-61.
- Savaş T., Tölü C., Akbağ H.I., Coşkun B. ve Yurtman İ.Y., 2010. Tırmanma Oğlaklar için Davranışsal Bir Gereksinim mi?. Ulusal Keçicilik Kongresi, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Çanakkale.
- Schmidt C., 2003. Environmental Enrichment“ Für Laborratten und Labormäuse - Eine Literaturstudie. Dissertation, Freie Universität Berlin.
- Siebert K., Langbein J., Schön P.C., Tuchscherer A., Puppe B., 2011. Degree of Social Isolation Affects Behavioural and Vocal Response Patterns in Dwarf Goats (*Capra hircus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 131 (1): 53-62.
- Silanikove N., 2000. Effects of Heat Stress on the Welfare of Extensively Managed Domestic Ruminants. *Livestock Production Science*, 67, 1-18.

- Stookey J.M., Schwartzkopf-Fenswein K.S., Waltz C.S. ve Watts J.M., 1997. Effects of Remote and Contact Weaning on Behaviour and Weight Gain of Beef Calves. *Journal of Animal Science*, 75 (1): 83 (Abstr.).
- Swanson H.H., McConnell P., Uylings H.B.M., Van Oyen H.G. ve Van de Poll N.E., 1983. Interaction Between Prewaning Undernutrition and Postweaning Environmental Enrichment on Somatic development and Behavior in Male and Female Rats. *Behavioural Processes*, 8, 1-20.
- Şahin A., Görgülü M. ve Kutlu H.R., 2007. Çiftlik Hayvanlarında Beslenme Davranışı Parametreleri. 5.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül 2007, Van
- Şimşek U.G., Dalkılıç B.,Çiftçi M., Çerçi İ.H. ve Bahsi M., 2009. Effects of Enriched Housing Design on Broiler Performance, Welfare, Chicken Meat Composition and Serum Cholesterol. *Acta Veterinaria Brno.*, 78: 67-74.
- Takeda K., 2007. Improvement of Animal Welfare Using Environmental Enrichment in Animal Production. *Hokushinetsu Journal of Animal Science* 94, 1-15.
- Tarou L.R. ve Bashaw M.J., 2007. Maximizing the Effectiveness of Environmental Enrichment: Lessons From the Experimental Analysis of Behavior. *Applied Animal Behavior Science*, 102, 189-204.
- Taşkın T., Demirören E. ve Ataç F.E., 2007. Saanen Keçilerinde Kortizol ve Tiroid Hormon Seviyelerine Sıcak Stresinin Etkisi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-8 Eylül, Van.
- Taşkın T., Ataç F.E. ve Demirören E., 2008. Sıcaklık Stresinin Saanen Keçilerinde T3, T4 ve Kortizol Hormon Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 49(2): 15-22.
- Todini L., 2007. Thyroid Hormones in Small Ruminants: Effects of Endogenous, Environmental and Nutritional Factors. *Animal*, 1 (7): 997-1008.
- Todini L., Malfatti A., Valbonesi A., Trabalza-Marunucci M. ve Debenedetti A., 2007. Plasma Total T3 and T4 Concentrations in Goats at Different Physiological Stages, as Affected by the Energy Intake. *Small Ruminant Reserch*, 68: 285-290.
- Tölü C. ve Savaş T., 2006. Çiftlik Hayvanlarında Sosyal Sıra ve Agonistik Davranışlar. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 47(2): 26-31.
- Tölü C., 2009. Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış, Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Doktora Tezi, Çanakkale.

- Tucker C.B. ve Weary D.M., 2002. Measuring Cow Comfort. *UBC Dairy Education & Research Centre, Research Reports*, Vol.2, no 5.
- Tuyttens F.A.M., 2005. The Importance of Straw for Pig and Cattle Welfare: A review. *Applied Animal Behavior Science*, 92, 261-282.
- Uğur F., Savaş T., Dosay M., Karabayır A. ve Ataşoğlu C., 2004. Growth and Behavioral Traits of Turkish Saanen Kids Weaned at 45 and 60 Days. *Small Ruminant Research*, 52: 179-184.
- Uğur F., Türkan H., Tölu C. ve Dinçer E., 2009. Saanen Oğlakların Uygun Canlı Ağırlıklarda Sütten Kesimine Yönelik Bir Araştırma. 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 24–26 Haziran Erzurum, Türkiye.
- Van Loo P.L.P., Kruitwagen C.L.J.J., Koolhaas J.M., Van de Weerd H.A., Van Zutphen L.F.M. ve Baumans V., 2002. Influence of Cage Enrichment on Aggressive Behaviour and Physiological Parameters in Male Mice. *Applied Animal Behavior Science*, 76: 65-81.
- Vinke C.M., Van Den R.B. ve Spruijt B.M., 2004. Anticipatory Activity and Stereotypical Behaviour in American Mink (*Mustela vison*) in Three Housing Systems Differing in the Amount of Enrichments. *Applied Animal Behavior Science*, 89, 145-161.
- Wells D.L., 2004. A Review of Environmental Enrichment for Kennelled Dogs, *Canis familiaris*. *Applied Animal Behavior Science*, 85: 307-317.
- Yakan A., Ünal N. ve Akçapınar H., 2007. Keçilerde Davranış. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47 (1): 39-47.
- Yılmaz A. ve Karaca S., 2008. Ruminantlarda Besleme Davranışı ve Değerlendirme Prensipleri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12 (2): 79-84.

Ek 1

Çizelge 1. Gruplarda farklı dönemlerde alınan bazı hormonlar ve aşı titrasyonuna ait en küçük-en yüksek (Min.-Max.), ortalama (\bar{x}), standart hata (SH), ve *P* değerleri.

Sütten Kesim Öncesi							
Hormonlar/ Aşı titrasyonu	Fakir			Zengin			<i>P</i>
	Min.-Max.	Ort.	SH	Min.-Max.	Ort.	SH	
Kortizol (ng/ml)	8,44-145,50	66,89	8,04	28,68-233,09	85,03	10,96	0,1705
T3 (µg/dl)	0,115-0,418	0,257	0,015	0,116-0,416	0,280	0,166	0,3230
T4 (µg/dl)	3,11-6,62	4,35	0,18	1,94-7,41	4,15	0,33	0,4444
T4/T3	11,69-31,57	18,07	1,37	8,10-25,12	14,91	0,86	0,0471
Sütten Kesim							
Kortizol (ng/ml)	0,36-122,92	26,88	8,08	0,58-99,82	25,41	6,94	0,9720
T3 (µg/dl)	0,093-0,313	0,183	0,013	0,46-0,234	0,140	0,011	0,0165
T4 (µg/dl)	0,94-4,44	2,74	0,22	0,59-6,54	2,84	0,27	0,8568
T4/T3	5,93-36,15	16,12	1,68	7,25-39,22	21,56	1,98	0,0174
Sütten Kesim Sonrası							
Kortizol (ng/ml)	20,66-95,77	56,21	6,03	7,60-129,10	42,09	6,61	0,0787
T3 (µg/dl)	0,096-0,348	0,208	0,013	0,096-0,348	0,205	0,013	0,9110
T4 (µg/dl)	2,13-10,05	5,07	0,46	2,28-8,24	4,37	0,35	0,2722
T4/T3	7,88-54,31	27,15	3,16	13,09-32,09	21,77	1,32	0,2360
<i>B. melitensis</i> ,%	≥30-94,72	71,04	4,62	≥30-90,53	63,32	5,08	0,2753

Ek 2

Şekil 1. Denemeye ilişkin fotoğraflar

Fakir Grup



Zengin Grup



ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Oğlaklara sunulan yemlerin ham besin madde içerikleri.....	16
Çizelge 4.1 Gruplardaki oğlakların dönemlere göre canlı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalaması(\bar{x}), standart hata (SH) ve P değerleri.....	22
Çizelge 4.2 Gözlenen davranış özelliklerine ait regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), odds oranları (Ψ) ve P değerleri.....	24
Çizelge 4.3 Grup, cinsiyet ve yaşlara göre sosyal izolasyon testi meleme sıklığı en küçük kareler ortalamaları(\bar{x}), standart hataları (SH) ve P değerleri.....	27
Çizelge 4.4 Grup, cinsiyet ve yaşlara göre sosyal izolasyon testi melemeye başlama zamanı en küçük kareler ortalamaları(\bar{x}), standart hataları (SH) ve P değerleri.....	27
Çizelge 4.5 Gruplara göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlara ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), %95 güven aralıkları, odds oranları (Ψ) ve P değerleri.....	28
Çizelge 4.6 Cinsiyetlere göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlara ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), %95 güven aralıkları, odds oranları (Ψ) ve P değerleri.....	28
Çizelge 4.7 Yaşlara göre sosyal izolasyon testinde gözlenen davranışlarına ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH), %95 güven aralıkları odds değerleri (Ψ) ve P değerleri.....	29
Ek 1 Çizelge 1 Gruplarda farklı dönemlerde alınan bazı hormonlar ve aşı titrasyonuna ait en küçük-en yüksek (Min.-Max.), ortalama (\bar{x}), standart hata (SH), ve P değerleri	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Uygulama grubunda çevresel zenginleştirmede kullanılan ekipmanlar (Savaş ve ark., 2010).....	17
Şekil 4.1 Gruplarda yaşlara göre canlı ağırlık değişimleri, kg	22
Şekil 4.2 Gruplara ilişkin deneme süresince hayvan başına yonca kuru otu (YKO) ve büyütme yemi (BY) tüketim ortalamaları değişimleri, g	23
Şekil 4.3 Gruplarda gözlenen bazı davranış özelliklerinin hayvan başına ortalama sergilenme oranı, %.....	24
Şekil 4.4 Gruplara göre bazı davranış özelliklerinin saatte hayvan başına gözlenme sıklığı	25
Şekil 4.5 Zengin grupta yer alan ekipmanların ortalama kullanım oranları, %.....	26
Şekil 4.6 Zengin grupta saatlere göre hayvan başına ortalama ekipman kullanım (Kamera kayıtlarında gözlenen) oranları, %	26
Şekil 4.7 Gruplarda süttten kesim öncesi (SKÖ), süttten kesim (SK) ve süttten kesim sonrası (SKS) dönemlerine ilişkin kortizol hormon seviyeleri.....	29
Şekil 4.8 Gruplarda süttten kesim öncesi (SKÖ), süttten kesim (SK) ve süttten kesim sonrası (SKS) dönemlerine ilişkin T3, T4 hormon seviyeleri ve T4/T3 oranı	30
Ek 2 Şekil 1. Denemeye ilişkin fotoğraflar	49

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Semra GÖKTÜRK
Doğum Yeri : İstanbul
Doğum Tarihi : 6 Ekim 1987

EĞİTİM DURUMU

2005-2009 (Lisans) : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Zootehni Bölümü,
Çanakkale
2006- (Yüksek Lisans) : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri
Enstitüsü, Zootehni ABD, Çanakkale
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Yayımlar -SCI- Diğer

Tosunoğlu, M., Serbest, S., Parlak, S., **Göktürk, S.**, Çetin, A., Üçtepe, A., Yakın, B.Y.,
Samsa, Ş., 2011. Some Hematologic Parameters of *Elaphe sauromates*
(Pallas, 1811). *Herpetozoa*, 23(3/4), 79-83.

Bildiriler, Uluslar arası, Ulusal

Göktürk, S., Tölu, C., Savaş, T., 2011. Oğlaklarda Mekansal Çevre Zenginleştirme
Nesnelerinin Kullanım Sıklıkları. Çanakkale Tarım Sempozyumu, Ocak
2011, Çanakkale.

Göktürk, S., Tölu, C., Savaş, T., 2011. Hayvan Davranışları Çalışmalarında Kullanılan
Testler ve Bir Uygulama. 7. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi, Eylül 2011,
Adana.

Tölu, C., **Göktürk, S.**, Üçtepe, A., Savaş, T., 2011. Oğlaklarda Mekânsal Çevre
Zenginliğinin Davranış, Sağlık ve Performans Özelliklerine Etkisi. 7. Ulusal
Zootehni Bilim Kongresi, Eylül 2011, Adana.

Tez/Tezler

Lisans Tezi: ‘Türkiye’deki Sığırlarda Performansa Bağlı Döl Verimi’ ÇOMÜ Zootekni Bölümü. 2006, Çanakkale. Danışman: Prof. Dr. Feyzi UĞUR

İŞ DENEYİMİ

Ekim 2009 - Ocak 2010: Çanakkale Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği

İLETİŞİM

E-Posta: gokturksemra10@gmail.com