

## Farklı Zemin Tiplerinin Esmer Sığırlarda Memedeki Mikroorganizma Yükü ve Stres Hormonları Üzerine Etkileri\*

Rıdvan KOÇYİĞİT<sup>1</sup>, Naci TÜZEMEN<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmada, farklı zemin tiplerinin Esmer süt sığırlarında mikroorganizma sayıları ve stres hormonları üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemenin hayvan materyalini Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Sığırcılık Şubesinde bulunan 33 baş sığır oluşturmuştur. Denemede yataklık olarak beton, kauçuk ve matress olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Denemede sonunda elde edilen verilere göre Stres hormonları bakımından zemin grupları arasında kortizol hormonu önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ), epinefrin hormonu ve glukoz bakımından muamele grupları arasındaki farklılıklar önemsiz olmuştur ( $P>0.05$ ). Streptokok ve Koliform sayıları bakımından gruplar arasında bir farklılık olmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Beton, esmer sığır, hormon, Kauçuk, Matress, Mikroorganizma

## The Effects of Different Types Floor on Udder Microorganism Load and Stress Hormones Traits of Brown Swiss Cows

**ABSTRACT:** The study was conducted to determine effects of different types floor on the milk yield, milk composition, somatic cell count, behavioural properties, cleaning situations, microorganism count and levels of stress hormones of Brown Swiss cows. The experiment was carried out at the Research Farm of the Collage of Agriculture at Atatürk University by using 33 Brown Swiss cows. The cows were allocated to three groups called as concrete, rubber mat and mattress groups. The results have shown that levels of cortisol hormone among the stress hormones in different groups were significant ( $P<0.05$ ), however, levels of epinephrine and glucose in the treatment groups were not significant ( $P>0.05$ ). Streptococci and Coliform counts were not significantly different among groups ( $P>0.05$ ).

**Keyword:** Concrete, Browns Swiss, hormone, rubber mat, mattress, microorganism

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum, Türkiye

<sup>2</sup> Kastamonu, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu, Türkiye  
Sorumlu yazar/Corresponding Author: Rıdvan KOÇYİĞİT, rkocyyigit@atauni.edu.tr

## GİRİŞ

Hayvanları kötü ve elverişsiz koşullardan korumak ve onların verimlerini artırmak, yaşamları için gerekli bir ortamı sağlamak için barınaklar inşa edilmektedir (Demir 1990). Son yıllarda özellikle süt sığırı barınaklarında farklı zemin tiplerinin geliştiği ve dikkate alındığı bildirilmektedir (Yanar ve ark., 2010). Sığır barınaklarında hayvanın direkt olarak temasta bulunduğu yer zemindir. Hayvanlar için kullanılacak farklı zeminlerin sığırların altını kuru tutması, meme rahatsızlıklarını önlemesi, hayvanlarda diz, ayak ve tırnak rahatsızlıklarını azaltması hayvanlarda stresin azalmasını sağlaması gerekmektedir. Ülkemizde kültür ırkı sığır yetiştiriciliği bir yandan artarak devam ederken diğer yandanda ayak lezyonlarının giderek arttığı ve önemli ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmektedir (Yanık ve Çamoğlu 1990; Antepioğlu ve ark., 1992; Alkan ve ark., 1993; Sağlıyan ve Ünsaldı 2002). Bu ayak rahatsızlıklarının neden olduğu önemli ekonomik kayıplar; laktasyon süresi ve süt miktarının azalması, kilo kaybı, döl veriminin azalması, üretimden erken çıkarılma ve sağaltım harcamaları olarak bildirilmektedir (Greenough et al. 1981; Bergsten 1997; Vokey et al. 2001).

Sosyal hayvanlar olan çiftlik hayvanları için çevrelerindeki her faktör bu hayvanlarda bir stres ortamı ve ya bir rahat ortam olarak kabul edilebilir (Johnsgard 1972; Thomas et al. 2005; Metin 2009). Stres, hayvanları rahatsız eden ve verime direkt etki eden ileri safhalarında ölümlere yol açabilen zararlı ve uygun olmayan çevresel faktörlere karşı hayvanların verdiği reaksiyonlardır veya tepkilerdir (Atınçekiç ve Koyuncu 2012). Başka bir tanıma göre ise stres, genellikle hayvanların kendi çevrelerinde olumsuz bir çevre şartına maruz kaldıkları zaman meydana gelen, hayvanlarda hastalık ve zararlılara karşı direncin azalmasına, verim kayıplarına, ürün kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine neden olan olumsuz bir refleks olarak tanımlanmıştır (Metin 2009; Roussel et al. 2005).

Süt sığırları zamanlarının yaklaşık olarak % 40 ile %65'ini yatarak geçirebilmektedirler (Mannien et al. 2002; Tucker et al. 2003) ve bakteriler meme ve yatma yüzeyinde olabilmektedirler (Hogan and Smitt 1997; Hogan et al. 1999). Bu yüzden zararlı patojen bakteri popülasyonunu azaltmak gerekmektedir. Önceki çalışmalarda organik ve inorganik altlıklardaki bakteri popülasyonu ve sayıları araştırılmıştır (Janzen et al. 1982). İnorganik altlıklardaki bakteri sayısı genellikle organik altlıktan daha düşüktür. Bu farklılık altlık materyali

ve bakteri türüne göre değişmektedir (Fairchild et al. 1982). Bakteri sayısı ve bakteri türü süt sığırlarında klinik mastitis oranı ve meme uçlarındaki mikrobiyal yoğunlukla kullanılan altlıkla yakından ilişkilidir (Hogan et al. 1989). Saman, mısır samanı ve talaş gibi altlık olarak kullanılan organik materyallerde coliform bakteri sayısı  $>10^6$  daha büyük çıkmaktadır (Bramley and Neave 1975). Bakteri sayısı kullanılan altlık tipiyle değişiklik gösterebilmektedir. Odun talaşında daha çok coliform içerirken, odun talaşı ve talaştan daha irice kıyılmış talaş ise *Klebsiella spp.* türleri açısından yoğun olarak bulunmaktadır (Nevman and Kowalski 1973; Rendos et al. 1975). Bir sürü içerisindeki sığırların mastitis olması kullanılan altlıklarla yakından alakalıdır (Bramley, 1985). Özellikle kum altlık Kuzey Amerika çiftliklerinde artan bir şekilde popüler olmaktadır. Sığır refahı ve meme sağlığı yönünden oldukça iyi sonuçlar vermekte olduğu ifade edilmiştir (Bewley et al. 2001). Çalışmada; farklı zemin tiplerinin (beton, rubber mats (kauçuk) ve mattress (hayvan döşeği) bağlı ve kapalı ahır koşullarında süt ırkı ineklerde memedeki mikroorganizma yükü ve stres hormonları üzerine etkileri araştırılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık şubesinde yürütülmüştür. Çalışmada Sığırcılık şubesinde bulunan kapalı bağlı duraklı ahır kullanılmış olup doğumlarla birlikte gruplar oluşturulmaya çalışılmış ve her bir grupta 11 baş Esmer süt sığırı olmak üzere toplam 33 baş Esmer inek kullanılmıştır.

Hayvanlara verilecek kaba yem ve silaj Atatürk Üniversitesi Sığırcılık şubesinden sağlanmış, kesif yem materyali ise satın alınmıştır. Denemeye alınan hayvanlara ortalama günlük 2400 k.cal/kg metabolik enerjiye sahip 6 kg süt yemi ve 10 kg mısır slajı, kuru çayır otu ise ad-libitum olarak verilmiştir. Hayvanların su ihtiyaçları, otomatik bireysel suluklardan karşılanmıştır.

Hayvanların ferdi olarak bağlı bulunacakları bağlı (1.80 m x 1.10 m) durakların zeminine monte edilen Kauçuk ve Hayvan Döşeği zeminleri ticari bir firmadan satın alma yoluyla temin edilmiştir. Montajlama işlemi durak uzunluğu ve genişliğine uygun olarak kesilerek iki vida ile beton zemine tutturularak yapılmıştır.

## Mikrobiyolojik Analizler

Çalışma süresinde denemede bulunan her bir hayvandan en az iki kere memelerden swap yöntemiyle mikroorganizma tespiti için örnekler alınmıştır. Bu

yöntemde her meme başı için steril ve tek kullanımlık swaplarla kullanılmış, meme başına ve memeye en az beş (Rendos *et al.* 1975) defa sürülerek steril swaplar fizyolojik su içinde bulunan tüplere yerleştirilmiş ve hemen Zootečni Süt laboratuvarına getirilerek analize geçilmiştir. Mikrobiyolojik analizlerde *coliform spp.* ve *streptokok spp.* bakılmıştır.

Koliform bakterileri için VRB (Violent Red Bile) Agar kullanılmıştır. VRB agar *in vitro* (canlı hücre dışında) yapılan standart mikrobiyolojik analizlerde koliform bakterileri için selektif katı besiyeri olarak kullanılmıştır. Dehidre besi yeri 39,5 g L<sup>-1</sup> olacak şekilde damıtık su içinde karıştırılarak kaynatılmış ve kaynama başladıktan sonra en çok 2 dakika daha kaynama sıcaklığında tutulup soğuyunca steril petri kutularına 12,5'er ml dökülmüştür. Hazırlanmış besi yeri parlak ve karanlık kırmızı renkte olmasına dikkat edilmiştir. 15-20°C'de ve besiyeri kutusu sıkıca kapalı tutulmuştur (Horrigan 1998).

*Streptokok spp.* bakterileri için M 17 Agar kullanılmıştır. M 17 Agar *in vitro* (canlı hücre dışında) yapılan standart mikrobiyolojik analizlerde laktik streptokokların sayımı, geliştirilmesi ve faj çalışmaları için katı besiyeri olarak kullanılmaktadır. Dehidre besiyeri 55 g L<sup>-1</sup> olacak şekilde ısıtılarak damıtık su içerisinde eritildi ve otoklavda 121°C 15 dak sterilize edilmiştir. Otoklav sonrasında 45-50°C soğutulup steril petri kutularına 12,5'er ml dökülmüştür. Hazırlanmış besiyeri berrak ve kahverengi renkte olmasına dikkat edilmiştir (Pichhard 2004).

Mikrobiyolojik analizler için alınan örnekler 10<sup>-1</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-3</sup> ve 10<sup>-4</sup> oranında seyreltilerek katı besiyerine yayma yöntemi kullanılarak ekim yapılmıştır.

Yayma yönteminin esası, önceden petri kutularına dökülüp katılaştırılmış (hatta bu şekilde stoklanmış) ve belirli bir düzeyde kurutulmuş besiyerleri üzerine 0.1 ml örnek aktararak drigalski spatülü kıvrık bir cam baget ile bu miktarın besiyeri yüzeyine yayılmıştır.

### Hormon ve Glukoz Analizleri

Farklı zemin tiplerinin süt sığırlarındaki etkisinin önemli bir ölçüsü hayvanların sağlık ve refah durumlarının incelenmesidir. Sığırların sağlık, refah ve stres durumlarının belirlenebilmesinin çok önemli ve somut kriterlerden birisi ise hormon seviyelerinin belirlenmesidir.

Araştırmada bu üç gruptaki süt sığırlarından kan örnekleri alınarak Atatürk Üniversitesi Veteriner

Fakültesi biyokimya laboratuvarında stres hormonlarının (kortizol, epinefrin ve glukoz) analizi yapılmıştır.

Çalışma süresi boyunca denemede bulunan hayvanlardan en az 3 kez vena jugularisten veteriner hekim kontrolünde kan alınmıştır. Alınan kanlar tüplere aktararak Veteriner Fakültesi biyokimya bölümünde serumlarına ayrılmak için 3500 devirde 10 dakika santrifüj edilerek -20 C<sup>0</sup> dondurucuya koyularak analiz edilinceye kadar saklanmıştır.

Serum örnekleri kortizol, epinefrin ve glukoz konsantrasyonlarını analiz yapmak için ticari Bovine cortisol ELISA Kit, Bovine Epinephrine/Adrenaline (EPI) ELISA Kit, Glukoz dds (Diasis Diagnostic) kitlerin kullanım rehberine uyularak analiz edilmiştir.

### Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırmada elde edilen veriler istatistiksel olarak 3x4 tam şansa bağlı faktöriyel deneme planına göre analiz edilmiştir. Denemede faktörlerden zemin tipinin 3 seviyesi [(beton, rubber mat, mattress)], laktasyon sırasının 4 seviyesi (1, 2, 3, 4+) analizde kullanılmıştır. Analizler SPSS (versiyon, 13.0) bilgisayar istatistik paket programında General Linear Model prosedürüne göre yapılmıştır.

Önemli bulunan faktörlerin alt gruplarına ait en küçük kareler ortalamaları arasındaki farkların kontrolünde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Streptokok ve Koliform sayıları logaritmik transformasyon yapıldıktan sonra istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

Araştırma mikrobiyolojik analizler ve hormon ile ilgili analizler yapılırken aşağıdaki istatistik model kullanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

Modelde;

$Y_{ijk}$  : Herhangi bir inegün ele alınan verim özelliği (mikrobiyolojik analizler ve hormon seviyeleri) bakımından değerini,

$\mu$  : Populasyon ortalamasını,

$a_i$  : Zemin tipinin etkisini [beton, kauçuk (rubber mat) inek yatağı (mattress)]

$b_j$  : Laktasyon sırasının etkisini (1, 2, 3, 4+),

$(ab)_{ij}$  : Zemin Tipi \* Laktasyon sırasının etkisiyonu,

$e_{ijk}$  : Ortalaması 0, varyansı  $\sigma_e^2$  olan sansa bağlı hatayı göstermektedir.

**BULGULAR ve TARTIŞMA**

## Stres Hormonları

Kortizol ve epinefrin (adrenalin) stres hormonları olarak bilinir. Herhangi bir olumsuz durum ve şartta bu hormonların salgılanması vücutta normal düzeyde salgılandığından daha fazla olabilmektedir. Stres oluştuğunda vücutta, sempatik sinir sisteminin aktivitesi ve hormonal değişimler ile kan glukoz düzeyinin yükselmesi gibi fizyolojik ve biyokimyasal pek çok değişim meydana gelmektedir. Diğer taraftan, stres yaratan etken çok şiddetli değil fakat etki süresi uzunsa, glukokortikoid salınımı yavaş yavaş azalarak normal düzeye dönerken, vücutta da fizyolojik adaptasyon meydana gelmektedir. Stres esnasında kortizol ve plazma glukoz düzeyinin artmasına bağlı olarak glukozdan bir

stres göstergesi olarak yararlanılabilmektedir (Altınçekiç ve Koyuncu 2010). Stresi ölçmede karşılaşılan en büyük problem strese karşı verilen reaksiyonlarda hayvanlar arasında görülen varyasyondur.

Yaş, daha önceki deneyimler, insan-hayvan etkileşimi gibi birçok faktör rol oynamaktadır (Altınçekiç ve Koyuncu 2012).

Çalışmamızdan elde edilen kortizol, epinefrin ve glukoz değerleri ile ilgili sonuçların en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları Çizelge 1’de sunulmuştur.

## Kortizol hormonu

Kortizol değeri genel ortalama olarak 2567.12±75.34 pg/ml olarak bulunmuştur. Zemin grupları arasındaki farklar önemli (P<0.05) Ls ve Grup\*Ls bakımından farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 1.** Kortizol, Epinefrin ve Glukoz değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

		Kortizol (pg/ml)		Epinefrin (ng/ml)		Glukoz (mg/dl)	
		N	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Genel		89	2567.12 75.34	11.90 0.21		87.76 1.02	
Grup			*	ÖS		ÖS	
	B	30	2344.68 <sup>a</sup> 120.58	11.89 0.33		88.19 1.63	
	K	29	2536.06 <sup>ab</sup> 135.55	11.88 0.37		86.70 1.83	
	M	30	2820.60 <sup>b</sup> 134.81	11.94 0.37		88.38 1.82	
Ls			ÖS	ÖS		*	
	1	21	2504.94 143.80	12.48 0.39		89.74 <sup>ab</sup> 1.94	
	2	18	2420.69 168.62	11.28 0.46		84.95 <sup>ab</sup> 2.28	
	3	30	2507.58 119.23	11.79 0.33		84.83 <sup>a</sup> 1.61	
	4+	20	2835.25 165.81	12.05 0.45		91.51 <sup>b</sup> 2.24	
Grup * Ls			ÖS	ÖS		ÖS	
	B	1	2112.79 264.18	12,30 0.72		90.96 3.57	
		2	2339.81 215.70	11.38 0.59		85.16 2.91	
		3	2301.89 215.70	11.50 0.59		85.82 2.91	
		4+	2624.25 264.18	12.36 0.72		90.82 3.57	
	K	1	2905.71 264.18	12.99 0.72		90.39 3.57	
		2	2390.50 373.61	11.48 1.02		80.39 5.04	
		3	2504.11 215.70	11.75 0.59		86.74 2.91	
		4+	2343.91 195.11	11.29 0.53		89.27 2.63	
	M	1	2496.33 215.70	12.17 0.59		87.87 2.91	
		2	2531.75 264.18	10.97 0.72		89.30 3.57	
		3	2716.75 186.80	12.11 0.51		81.93 2.52	
		4+	3537.58 373.61	12.51 1.02		94.45 5.04	

a-b: Bir sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır.

\*: P<0.05 (Önemli), ÖS: Önemsiz, Ls: Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk, M: Matress

Çizelge 1'e bakıldığında zemin grupları arasında kortizol seviyesi en yüksek olan M grubu olmuştur. B grubunda bulan hayvanlar ise diğer iki zemin grubuna göre daha düşük kortizol seviyesinde olduğu görülmektedir. 4+ laktasyondaki hayvanlarda kortizol seviyesi daha yüksek 2. laktasyondaki hayvanlarda ise kortizol seviyesi en düşük olduğu yine çizelgeden görülmektedir.

### **Epinefrin hormonu**

Epinefrin değeri genel ortalama olarak  $11.90 \pm 0.21$  ng/ml olarak bulunmuştur. Zemin grupları, Ls ve Grup\*Ls bakımından farklar önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Zemin grupları arasında epinefrin seviyesi en yüksek olan M grubu olmuştur. B ve K grubunda bulunan hayvanların epinefrin seviyeleri birbirine çok yakın ve M grubuna göre daha düşük olduğu görülmektedir. Birinci laktasyondaki hayvanlarda epinefrin seviyesi daha yüksek 2. laktasyondaki hayvanlarda ise en düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 1).

### **Glukoz seviyesi**

Glukoz değeri genel ortalama olarak  $87.76 \pm 1.02$  mg/dl olduğu çizelge 1'den görülmektedir. Ls arasındaki farklar önemli ( $P < 0.05$ ), zemin grupları ve Grup\*Ls bakımından farklar önemsiz olarak bulunmuştur.

Çizelge 1'e bakıldığında glukoz seviyeleri bakımından K grubu diğer iki zemin grubuna göre (M ve B) daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Laktasyon sırası bakımından ise 4+ laktasyondaki süt sığırlarının glukoz seviyesi daha yüksek olduğu görülmektedir. Literatür çalışmalarında ise farklı zemin tiplerinin bu tür stres hormonlarına etkisinin olduğu çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Hannien et al. (2006) farklı zemin tiplerinin buzağılarda büyüme ve kortizol hormonlarının salgılanmasına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ladewing and Smidt (1989) sert ızgaralı zeminlerde tutulan tosunlarda kortizol salınımında bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Panivivat et al. (2004) farklı altlık tiplerinin serum IG konsantrasyon ve stres göstergesi olarak kabul edilen kortizol, N:L oranının ve AGP değerlerinin

altlık tipinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Sonuçlarımıza göre kortizol hormonu bakımından gruplar arasında bir farklılık çıkmış, epinefrin hormonu ve glukoz seviyelerinde bir farklılık çıkmamıştır. Ancak K ve M gruplarında rakamsal olarak B grubuna göre farklılıklar olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bunun nedeni stres karşısında verilen tepkilerin hayvanlar arasında ferdi farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Yapılmış başka çalışmalarda ise Thun et al. (1981) tosunlardaki kortizol konsantrasyonunun sabah saatlerinde yüksek ve akşamları ise düşük olduğunu bildirmişlerdir. Yüksel ve ark. (2009) sağlıklı ve subklinik mastitisli ineklerde yaptıkları çalışmalarında serum glukoz seviyesi yönünden gruplar arasında bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

### **Streptokok ve Koliform Sayıları**

Farklı altlık veya zemin tiplerinin bir özelliği de üzerinde tutulan hayvanların zararlı mikroorganizma sayısını azaltmak ve en düşük seviyelerde tutmaktır. Çünkü zararlı patojenler hayvanın sağlığını ciddi manada etkileyebilmekte ve süt verim yönünden azalmalara sebep olabilmektedir.

Çalışmamızdan elde edilen streptokok ve koliform sayılarına ilişkin sonuçların en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları Çizelge 2'de sunulmuştur.

Streptokok  $\log_{10}$  genel ortalama olarak  $5.68 \pm 0.06$  olarak bulunmuştur. M grubu B grubuna göre rakamsal olarak %1.79 ve K grubuna göre ise %3.57 daha az streptokok yoğunluğa sahiptir. Zemin grupları, Ls ve Grup\*Ls interaksyonu bakımından farklar önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2'ye bakıldığında M grubunda bulunan sığırlarda streptokok sayısı bakımından en düşük değere sahip olduğu, K grubunda bulunan sığırlarda ise streptokok sayısı bakımından daha yüksek olduğu görülmektedir. İkinci laktasyonda bulunan hayvanlarda streptokok sayısı diğer laktasyon gruplarında bulunan hayvanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Streptokok yoğunluğunun en düşük 3. laktasyondaki hayvanlarda olduğu Çizelgede 2'de görülmektedir.

Çizelge 2. Streptokok ve Koliform değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

	N	Streptokok Sayıları $\log_{10}$		Koliform Sayıları $\log_{10}$		
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Genel	105	5.68	0.06	2.50	0.06	
Grup		ÖS		ÖS		
B	36	5.69	0.09	2.54	0.09	
K	34	5.76	0.12	2.48	0.12	
M	35	5.59	0.10	2.48	0.09	
Ls		ÖS		ÖS		
1	26	5.66	0.11	2.50	0.11	
2	19	5.85	0.15	2.60	0.16	
3	31	5.52	0.10	2.42	0.10	
4+	29	5.68	0.11	2.46	0.11	
Grup * Ls		ÖS		ÖS		
B	1	7	5.76	0.20	2.55	0.21
	2	9	5.66	0.18	2.69	0.18
	3	10	5.65	0.17	2.42	0.17
	4+	10	5.69	0.17	2.51	0.17
K	1	8	5.78	0.19	2.37	0.19
	2	2	6.04	0.38	2.45	0.39
	3	10	5.65	0.17	2.44	0.17
	4+	14	5.57	0.14	2.65	0.15
M	1	11	5.45	0.16	2.60	0.17
	2	8	5.83	0.19	2.66	0.19
	3	11	5.27	0.16	2.42	0.17
	4+	5	5.79	0.24	2.24	0.22

ÖS: Önemsiz, Ls: Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk, M: Matress

Koliform sayısı bakımından ise genel ortalama olarak  $2.50 \pm 0.06$  olarak bulunmuştur. Zemin grupları, Ls ve Grup\*Ls bakımından bulunan farklar ise önemsiz çıkmıştır. M ve K grupları B grubuna göre %2.4 rakamsal olarak daha az koliform bakterisine sahip olmuşlardır. İkinci laktasyondaki hayvanlar diğer laktasyon grubundakilere göre koliform yükü bakımından daha yüksek olduğu çizelgeden görülmektedir (Çizelge 2).

Panivivat et al. (2004) farklı altlık tipleriyle yaptıkları çalışmalarında altlık olarak kullanılan pirinç

kavuzunda koliform sayısı bakımından daha yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Zdanowicz et al. (2004) talaş altlıkta bulunan sığırlarda meme başındaki koliform ve *klebsiella spp.* rakamsal olarak daha yüksek çıktığı ve kum zeminli bölmelerde bulunan sığırların meme başında *streptococcus spp.* türlerinin daha yoğun olarak çıktığını bildirmiştir. Kristula et al. (2008) kireçle muamele edilmiş mattres zeminli bölmelerde koliform, *Klebsiella spp.* *Escherichia coli* ve *Streptococcus spp.* türleri daha az çıkmış, hızar talaşı ve altlık serilmeyen

gruplarda ise *koliform* ve *klebsiella* yoğunluğu bakımından daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

## SONUÇ

Yapılan bu çalışmada yataklık için üç farklı zemin tipi malzeme kullanılmıştır. Elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde mattress zemin tipinde barındırılan Esmer süt sığırlarında kortizol seviyesinde

bir etkisi olmuş, epinefrin ve glukoz üzerine istatistiki olarak herhangi bir etkisi olmamıştır. Memedeki mikroorganizma yükü üzerine bir etkisi olmamış ancak mattress zeminde tutulan ineklerde azda olsa sayısal bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Belirtilen bu etkilerin tam anlamıyla nasıl olduğunu anlamak için benzer çalışmaların farklı çevrelerde, farklı altlık veya zemin tipleriyle ve farklı ırklar üzerinde yapılması bu konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Alkan İ, Boynukara, B, Celep M, 1993. Van ve yöresinde sığır ayak hastalıklarının yayılışı, nedenleri ve sağaltımı üzerine bir araştırma. Y. Y. Ü. Vet. Fak. Derg. 4 (1-2), 87-95.
- Altınçekiç ŞO, Koyuncu M, 2010. Nakil Koşullarının Hayvan Refahı Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim, 51(1): 48-56.
- Altınçekiç ŞO, Koyuncu M, 2012.Çiftlik hayvanları ve stres. Hayvansal Üretim, 53(1): 27-37.
- Antepioğlu H, Samsar E, Akın F, Güzel N, 1992. Sığır Ayak Hastalıkları. A. Ü. Vet. Fak. Yay. 414. A. Ü. Basımevi. Ankara
- Bergsten C, 1997. Infectious Disease of The Digits. In: Greenough, P.R. Lameness in Cattle, 89-100 3 nd Edition. Saunders, Philadelphia, PA.
- Bewley J, Palmer, and Jackson-Smith, D. B. 2001. A comparison of free-stall barns used by modernized Wisconsin dairies. J. Dairy Sci. 84:528–541.
- Bramley A J, Neave FK, 1975. Studies on the control of coliform mastitis in dairy cows. British Veterinary Journal, 131(2):160-169.
- Fairchild T P, McArthur BJ, Moore JH, Hylton W E, 1982. Coliform counts in various bedding material. J. Dairy Sci, 65:1029–1035.
- Greenough PR, McCallum FJ, Weaver AD, 1981. Lameness in cattle 2<sup>nd</sup> ed., John Wright and sons. Ltd., Bristol.
- Hanninen L, Lovendahl P, De Passille AM, Rushen J, 2006. The effect of floor type or relocation on calves' pulsatile growth hormone and cortisol secretion. Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science, 56 (2) : 99-108.
- Hogan J S, Smith K L, 1997. Bacteria counts in sawdust bedding. J. Dairy Sci, 80 (8):1600–1605.
- Hogan JS, Bogacz LM, Thompson S, Romig PS, Schoenberger Weiss WP, Smith KL, 1999. Bacterial counts associated with sawdust and recycled manure bedding treated with commercial conditioners. Journal of Dairy Science, 82 (8):1690–1695.
- Hogan JS, Smith KL, Hoblet KH, Schoenberger PS, Todhunter DA, Hueston WD, Pritchard, DE Bowman GL, Heider LG, Brockett BL, Conrad HR, 1989. Bacterial counts in bedding materials used on nine commercial dairies. Journal of Dairy Science, 72 (1): 250-258.
- Horrigan WF, 1998. Laboratory Method in Food Microbiology Academic Press, San Diego, USA, 532 p.
- Janzen JJ, Bishop JR, Bodine AB, Caldwell CA, Johnson DW, 1982. Composted dairy waste solids and crushed limestone as a bedding in freestalls. J. Dairy Sci, 65 (6):1025–1028.
- Kristula MA, Dou Z, Toth JD, Smith BI, Harvey N, Sabo M, 2008. Evaluation of free-stall mattress bedding treatments to reduce mastitis bacterial growth. J. Dairy Sci, 91(5) :1885–189.
- Ladewig J, Smidt, D, 1989. Behavior, episodic secretion of cortisol, and adrenocortical reactivity in bulls subjected to tethering. Hormones and Behavior, 23 (3): 344-360.
- Manninen E, de Passillé AM, Rushen J, Norring M, Saloniemi H. 2002. Preferences of dairy cows kept in unheated buildings for different kind of cubicle flooring. App. Anim. Behav. Sci, 75 (4): 281-292.
- Metin J, 2009. Klasik batı müziğinin Esmer sığırlarda süt verimi, süt bileşenleri, günlük davranış ve sağım öncesi davranış özellikleri üzerine etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Newman LE, Kowalski JJ, 1973. Fresh sawdust bedding—a possible source of *Klebsiella* organisms. Am. J. Vet. Res, 34:979.
- Panivivat R, Kegley EB, Pennington JA, Kellogg DW, Krumpelman SL, 2004. Growth performance and health of dairy calves bedded with different types of materials. J. Dairy Sci, 87 (11): 3736–3745.
- Pichardt K, 2004. Gıda Mikrobiyolojisi (Gıda Endüstrisi için Temel Esaslar)Uygulamalar. (Çevirenler:Y.Seçkin, N.Karagözlü. Literatür, Yayıncılık, İstanbul, Türkiye, 358 p.
- Rendos JJ, Eberhart RJ, Kesler EM, 1975. Microbial populations of teat ends of dairy cows, and bedding materials. J. Dairy Sci, 58 (10): 1492-1500.
- Roussel S, Boiss A, Montigny D, Hemsword PH, Duvaux-Ponter C, 2005. Gender specific effects of prenatal stress on emotional reactivity and stress physiology of goat kids. Hormones and Behaviour. 47 (3): 256-266.
- SPSS. 13.0 Base User's Guide. SPSS Inc. Chicago, IL. 2004.
- Sağlıyan A, Ünsaldı E, 2002. Tunceli ve Yöresindeki Sığırlarda Karşılaşılan Ayak Hastalıklarının İnsidansı Üzerine Gözlemler. Fırat Üniversitesi Sağ. Bil. Der, 16 (1): 47-56.

- Thomas SC, Nordstrom J, Svennersten-Sjaunja K, Wiktorsson H, 2005. Maintenance and milking behaviours of Murrah buffaloes during two feeding regimes. *App. Anim. Behav. Sci*, 91(3): 261-276.
- Thun R, Eggenberger E, Zerobin K, Luscher T, Vetter W, 1981. 24-Hour Secretory Pattern of Cortisol in The Bull - Evidence of Episodic Secretion and Circadian-Rhythm. *Endocrinology*, 109 (6): 2208-2212.
- Tucker CB, Weary DM, Fraser D, 2003. Effects of Three Types of Freestall Surfaces on Preferences and Stall Usage by Dairy Cows. *J. Dairy Sci*, 86 (2) :521-529.
- Vokey FJ, Guard CL, Erb HN, Galton DM, 2001. Effect of alley surfaces on indices claw and leg health in dairy cattle housed in a free-stall barn. *J.Dairy Sci*, 84 (12): 2686-2699.
- Yanar M, Kartal TZ, Aydın R, Koçyiğit R, Diler A, 2010. Effect of different floor types on the growth performance and some behavioural traits of Holstein Friesian calves. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 20 (3): 175-179.
- Yüksel M, Kandemir FM, Deveci H, Özdemir N, 2009. Sağlıklı ve subklinik mastitisli ineklerde kan serumu ALP, ALT ve glukoz düzeyleri üzerine çalışma. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 4 (3):163-168.
- Zdanowicz M, Shelford JA, Tucker CB, Weary DM, Von Keyserlingk MAG, 2004. Bacterial populations on teat ends of dairy cows housed in free stalls and bedded with either sand or sawdust. *Journal of Dairy Science*, 87(6): 1694-1701.