

## Farklı Zemin Tiplerinin Esmer Sığırlarda Süt Verimi ve Süt Kompozisyonu ile Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri\*

Rıdvan KOÇYİĞİT<sup>1</sup>

Naci TÜZEMEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240-Erzurum (rkocyigit@atauni.edu.tr)

<sup>2</sup>Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu

Geliş Tarihi : 11.08.2014

Kabul Tarihi : 06.12.2015

**ÖZET:** Bu çalışmada, farklı zemin tiplerinin Esmer süt sığırlarında süt verimi, davranış özellikleri ve temizlik skorları üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemenin hayvan materyali Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Sığırcılık Şubesinde bulunan 33 baş sığır oluşturulmuştur. Deneme beton, kauçuk ve matress olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Deneme sonunda elde edilen verilere göre sabah, akşam ve toplam süt verimi bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Süt kompozisyonu bakımından süt yağı, donma noktası ve pH'da gruplar arasında bir farklılık olmamış ( $P>0,05$ ) ancak yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, kül bakımından farklar önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Somatik hücre sayısı bakımından bir farklılık olmamıştır ( $P>0,05$ ). Araştırma sonunda matress zemin tipinin bağlı kapalı ahırlarda barındırılan sağmal Esmer sığırlarında kullanılması tavsiye edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Esmer sığır, süt verimi, zemin tipi, somatik hücre

### The Effects of Different Types Floor on Milk Yield, Milk Composition and Somatic Cell Count of Brown Swiss Cows

**ABSTRACT:** The study was conducted to determine effects of different types floor on the milk yield, behavioural properties, cleaning situations 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 there were statistically insignificant differences between groups for morning milk, evening and total milk yield ( $P>0,05$ ). Milk fat, freezing point and pH were also insignificant between groups ( $P>0,05$ ). However there was significant differences between groups in terms of percentage of solid not fat, density, protein, lactose and ash between groups ( $P<0,05$ ). Somatic cell counts between groups were not significant ( $P>0,05$ ). As a result of the study, it was concluded that mattress should be recommended for lactating Brown Swiss cows cattle housed in tied closed barn.

**Keyword:** Browns swiss, milk yield, floor typee, somatic cell

### GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artması sonucu hayvansal ürünlere (et&süt) olan talep her geçen gün artmaktadır. Bunun için son yıllarda ülkemizde bulunan sığırcılık işletmeleri büyük önem kazanarak çağın getirdiği yeniliklerle daha modern bir şekil alarak kurulmakta ve işletilmektedir.

Yıllardan beri sığırların ihtiyaçlarını ortaya koyup ve çeşitli verim özellikleri ile modern olarak üretimin bir arada nasıl yapılabileceği konusunda çalışmalar devam etmektedir. Özellikle elde bulunan bu hayvanlara ait beş hususa dikkat etmek gerekmektedir. Bu hususlar; bu hayvanların aç ve susuz bırakılmaması veya yetersiz beslenmemesi, uygun barınak temini, hastalıklara karşı koruma, normal davranış özelliklerini gösterebilmesi, stressiz bir ortamın temin edilmesidir (Bartussek, 2002).

Özellikle çiftlik hayvanlarının üretim performansı çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir. Bu faktörler hayvana bağlı olan, onların bakım, yönetim ile ilgili faktörler ve diğer çevresel faktörlerdir. Burada istenilen verimin elde edilebilmesinde, genetik potansiyeli yüksek hayvanların kullanılması ve uygun bakım-besleme koşullarının sağlanmasının yanı sıra hayvanlara uygun barınak yapılarının ve şartlarının sağlanması

gerekmektedir. Uygun teknik özellikleri taşımayan ya da üretim yönü belirlenmeden ve hayvanların özellikleri göz önünde bulundurulmadan planlanan, yetiştiriciliği yapılacak olan hayvanların o coğrafi bölgenin iklim koşulları göz önüne alınmadan yapılan barınaklar hayvanın yaşam standardını ve verimine etki edecek, neticede işletme kârlılığını olumsuz bir şekilde etkileyecektir. Bakım ve barınma koşullarının yeterli düzeyde olması, işletmede bulunan barınaklardaki fiziki planlama ve tasarım düzeyindeki uyum yeteneğine de bağlıdır (Uğurlu ve Uzal, 2004).

Hayvanları kötü ve elverişsiz koşullardan korumak ve onların verimlerini artırmak, yaşamları için gerekli bir ortamı sağlamak için barınaklar inşa edilmektedir (Demir, 1990). Bunun için barınak yapımına başlanılmadan önce yapılacak olan işletmede bakılacak hayvan sayısı, hayvanların hangi verim yönünde üretim yapılacağı, onların fizyolojik ihtiyaçları, gerekli ekipman miktarı ve teknik özellikleri ile yaşayacakları bölgenin coğrafi ve iklimsel durumu gibi faktörler detaylı bir şekilde araştırılması gerekmektedir (Arıtürk, 1986; Wathes ve Charles, 1994).

\*: Rıdvan Koçyiğit'in doktora tezinin bir bölümünü içermektedir.

Sığır refahından söz edildiğinde çeşitli faktörler etki etmektedir. Bu faktörlerden bir tanesi de altlıktır. Ahır içinde hayvanların yatmak için kullandıkları özel bölmelere ‘durak’ adı verilmektedir. Genel olarak geleneksel olarak durak tabanının belirli bir kalınlıkta olması ve farklı altlık materyallerden (sap-saman) serilmesi yaygın olarak kullanılan bir uygulamadır. Altlık kullanımı yetiştirici için maliyet getiren bir uygulamadır. Bir sığırın altlık gereksimi yıllık olarak (sap-saman) 450-600 kg olduğu bildirilmektedir (Stowell, 2000; Demirci, 2005). Yaygın olarak kullanılan altlık materyaller bölge koşullarına göre değişiklik göstermekle birlikte genellikle sap ve saman kullanılmaktadır. Hayvancılık yönünde ilerlemiş ülkelerde altlık olarak sap-saman kullanımına karşın kalın ve ince hızar talaşı kullanımı da yaygın olarak kullanılmaktadır. Kullanılan bu altlık materyalinin de, yaklaşık bir inek için 450-600 kg. kadar serilmesi gerekmekte (Stowell, 2000; Demirci, 2005) ve aynı zamanda yetiştirici için bir maliyet teşkil etmektedir.

Kullanılan sap-saman veya bunlara eşdeğer olarak kullanılan çeşitli büyüklükteki hızar talaşının altlık olarak kullanımının maliyetinin yüksek olması nedeni ile alternatif altlık materyal arayışı içerisine girilmiştir. Bu alternatif altlık materyaller, paspaslar (mat), ve çeşitli inek yatakları (mattress’ler) ve kum gibi farklı altlık materyallerdir. Sığırlar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda yüksek verim alınabilmesi ve sığır refah konuları gündemde yerini aldıkça beton zemin kullanımı önerilen bir uygulama olmaktan çıkmıştır (Demirci, 2005).

Modern sığır yetiştiriciliğinde zemin önemlidir. Çünkü meme ve hayvan temizliği, süt verimi, sütün bileşimi, ayak ve tırnak sağlığı açısından son derece önem taşımaktadır. Bu sebeplerden dolayı zemin tipi hayvan sağlığı ve üretilen verime direkt olarak etki eden faktörler arasındadır. Sütün miktar ve bileşimini olumsuz yönde etkileyen mastitise zemin hazırlayan çeşitli etmenler arasında yaş, laktasyon sırası, süt verimi, ırk, memenin anatomik ve fizyolojik özellikleri, mevsim, barınak koşulları, beslenme ve sağım tekniği gibi faktörler etki etmektedir (Göncü, 2000; Şeker vd., 2000; Uzman vd., 2003).

Son yıllarda özellikle süt sığırı barınaklarında farklı zemin tiplerinin geliştiği ve dikkate alındığı bildirilmektedir (Yanar vd., 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 azalmasına neden olması gerekmektedir. Ülkemizde kültür ırkı sığır yetiştiriciliği bir yandan artarak devam ederken diğer yandan da ayak lezyonlarının giderek arttığı ve önemli ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmektedir (Yanık ve Çamoğlu, 1990;

Anteplioglu vd., 1992; Alkan vd., 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 vd., 1981; Bergsten, 1997; Vokey vd., 2001).

Ahırlarda en yaygın olarak kullanılan zemin tiplerinden birisi betondur (De Belie vd., 1997). Beton zeminin süt sığırı yetiştiriciliğinde kolayca temizlenmesi ve maliyetinin az oluşu, sağlamlığı nedeniyle tercih edilmektedir (Maatta vd., 2009). Kaygan bir zemin hayvanların hareketlilik özelliğini azaltmakta ve hayvan refahı açısından önemli olduğu arz edilmektedir (Stefanowska vd., 2002; Yanar vd., 2010). Çok düz ve çok pürüzlü, çok yumuşak, ıslak zeminli yerler hayvanlarda topallığa neden olmaktadır (MacDaniel ve Wilk., 1991)

Altlık olarak kullanılan altlık materyaller üç grup altında toplanabilir. Bunlar organik, inorganik ve sentetik olarak sınıflandırılabilir. Organik bir altlık materyal olan saman sığırlar tarafından oldukça fazla olarak tercih edilen bir altlık materyaldir. Ancak hayvan yemi olarak ta kullanılması ve maliyeti nedeniyle yetiştiriciler arasında pek tercih edilmemekle birlikte ıslanmış nemin yüksek olması ve nemi tutması mikroorganizmaların üremesi nedeniyle ekonomik kayıplara sebep olan mastitise neden olabilmektedir. Organik altlık materyaller arasında kaba ve ince talaş, kurutulmuş hayvan gübresi yer almaktadır. Kum inorganik altlık materyaller arasında olup sığırcılık işletmelerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Kum altlık bakteri üremesinin en düşük seviyelerde tutması nedeniyle diğer altlık materyallere göre daha temiz ve genel hayvan sağlığı yönünden daha iyi olduğu belirtilmiştir. Sentetik altlık materyeller üçüncü grup altlık materyeli olarak bilinirler. Bu altlık materyeller lastik paspaslar (rubber mat) ve yataklar (mattress) bu grupta yer almaktadır (Uslucan ve Özkütük, 2007).

Lastik paspaslar kullanımı sığırlarda hareketlilik özelliğini geliştirdiği ve yararalanma riskini azalttığı bildirilmektedir (Telezhenko ve Bergsten, 2005; Rushen ve de Passillé, 2006). Beton zemine nazaran kauçuk zemin sığırlarda ayak lezyonlarını azalttığı ve tırnak sağlığına pozitif bir etki yaptığı bildirilmiştir (Telezhenko vd., 2007).

Çalışmada; farklı zemin tiplerinin (beton, rubber mats (kauçuk) ve mattress (hayvan döşegi) bağlı ve kapalı ahır koşullarında süt ırkı ineklerde süt verimine, kompozisyonuna ve somatik hücre sayısı üzerine etkilerinin belirlenerek, sığır yetiştiricileri açısından en uygun zemin tipinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

**Hayvan materyali:** Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sığırcılık şubesinde yürütülmüştür. Denemeye 04-01-2012 tarihinde başlanmış ve 03-06-2012 tarihinde bitirilmiştir. 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.

**Yem materyali:** Hayvanlara verilecek kaba yem ve silaj Atatürk Üniversitesi Sığırcılık şubesinden sağlanmış, kesif yem materyali ise satın alınmıştır. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde içerikleri Çizelge 1. de verilmiştir. 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.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde oranları.

Besin Maddeleri	Kesif Yem (%)	Mısır Silajı (%)	Kuru Çayır Otu (%)
Kuru Madde	88	21,81	87,88
Ham Protein	16	8,2	7,1
Ham Yağ	3,5	2,82	1,70
Ham Selüloz	14	21,06	28,4
Ham Kül	9	6,27	8,42

**Zemin tipi:** Hayvanların ferdi olarak bağlı bulunacakları bağlı (1.80 m x 1.10 m) durakların zeminine monte edilen Kauçuk ve Hayvan Döşegi materyali ticari bir firmadan satın alma yoluyla temin edilmiş olup montajlama işlemi yapılmıştır. Kauçuk zemin materyali 1.5 cm kalınlığında, ön yüzeyi baklava dilimli, alt yüzeyi ise düzdür. Hayvan döşegi ise ön yüzeyi baklava dilimli, altı viyollu olup kenarları daha kalın ve 2.5 cm kalınlığındadır. Beton zemin ise düz ve % 5 meyilli yapıdadır. Montajlama işlemi durak uzunluğu ve genişliğine uygun olarak kesilerek iki vida ile beton zemine tutturularak yapılmıştır.

### Yöntem

**Süt sığırlarının gruplandırılması:** Çalışmada, Sığırcılık şubesinde bulunan kapalı bağlı duraklı ahırda Esmer ırkı süt sığırları denemede kullanılmıştır. Denemede beton, kauçuk (rubber

mat), ve inek döşegi (mattress) olmak üzere 3 zemin tipi grubu oluşturulmuştur. Laktasyon sırasına göre 4 seviye (1, 2, 3, 4+) ele alınmıştır. Deneme 3x4 tam şansa bağlı faktöriyel deneme planına göre tasarlanmıştır. Doğumlarla birlikte gruplar oluşturulmaya çalışılmış ve her bir grupta 11 baş Esmer süt sığırı olmak üzere toplam 33 baş hayvanla deneme yürütülmüştür. Gruplar oluşturulurken hayvanların aynı yaşlarda ve aynı laktasyon sırasında olmalarına dikkat edilmeye çalışılmış ve gruplara bu hayvanlar şansa bağlı olarak dağıtılmaya çalışılmıştır.

**Süt verimi ve kompozisyonunun belirlenmesi:** Süt verimleri 14'er günde bir yapılan kontrollerle, süt kompozisyonu ise akşam sütünden numune alınarak ertesi gün laboratuvarında Lactoscan MMC süt analiz cihazı ile belirlenmiştir. Çalışmada süt yağı, yağsız kuru madde, laktoz, protein ve kül oranı, yoğunluk, donma noktası ve pH, değerleri gibi sekiz özellik belirlenmiştir. Alınan süt numunelerinin süt somatik hücre analizleri ertesi gün laboratuvarında bulunan Charm Sciences Novalum somatik hücre cihazı ile yapılmıştır.

**Verilerin istatistiksel analizi:** Araştırmada elde edilen veriler istatistiksel olarak 3x4 tam şansa bağlı faktöriyel deneme planına göre analiz edilmiştir. Denemedeki faktörlerden zemin tipinin 3 seviyesi [beton, kauçuk (rubber mat) inek döşegi (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 (Soysal, 2000). Analiz öncesi parametrelere ait veriler normal dağılılı gösterip göstermediği açısından istatistiksel teste tabii tutulmuş ve normal dağılılı gösterdikleri saptanmıştır. Somatik hücre sayısı ise logaritmik transformasyon yapıldıktan sonra istatistiksel analize tabii tutulmuştur.

Çalışmada aşağıdaki istatistik model kullanılmıştır.

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

Modelde;

$Y_{ijk}$  : Herhangi bir ineğin ele alınan verim özelliği (sabah, akşam ve toplam süt verimleri, süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısı) 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 interaksiyonu,

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

**ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

**Günlük süt verimleri:** Genel ortalama, sabah süt verimi 3,94±0,08 kg, akşam süt verimi 4,44±0,08 kg toplam süt verimi 8,38±0,15 kg olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

İstatistikî olarak sabah süt verimi bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ls bakımından ve Grup\*Ls farklılıklar çok önemli bulunmuştur (P<0,01). Yapılan Duncan testinde 2. laktasyon 1.,3., ve 4+ laktasyondakilerden farklı çıkmıştır.

**Çizelge 2. Akşam, sabah ve toplam süt verimi değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları**

		N	Akşam Süt		Sabah Süt		Toplam Süt	
			$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Genel		312	4,44	0,08	3,94	0,08	8,38	0,15
Grup			ÖS		ÖS		ÖS	
	B	102	4,34	0,13	3,96	0,13	8,30	0,24
	K	103	4,46	0,17	3,81	0,17	8,27	0,31
	M	107	4,53	0,13	4,04	0,13	8,57	0,24
Ls			**		**		**	
	1	76	3,98 <sup>a</sup>	0,15	3,63 <sup>a</sup>	0,15	7,62 <sup>a</sup>	0,28
	2	51	5,66 <sup>b</sup>	0,22	5,02 <sup>b</sup>	0,22	10,68 <sup>b</sup>	0,41
	3	94	4,34 <sup>a</sup>	0,13	3,71 <sup>a</sup>	0,14	8,05 <sup>a</sup>	0,25
	4+	91	3,78 <sup>a</sup>	0,14	3,38 <sup>a</sup>	0,15	7,16 <sup>a</sup>	0,27
Grup * Ls			**		**		**	
B	1	20	2,95	0,29	2,75	0,29	5,70	0,54
	2	24	6,20	0,26	5,73	0,27	11,93	0,49
	3	30	4,03	0,23	3,68	0,24	7,71	0,44
	4+	28	4,17	0,25	3,68	0,25	7,85	0,45
K	1	24	3,83	0,26	3,51	0,26	7,35	0,49
	2	6	5,83	0,52	4,63	0,53	10,46	0,99
	3	29	3,76	0,24	3,27	0,24	7,04	0,45
	4+	44	4,38	0,19	3,81	0,19	8,02	0,36
M	1	32	5,16	0,22	4,63	0,23	9,80	0,42
	2	21	4,94	0,28	4,68	0,28	9,63	0,52
	3	35	5,21	0,21	4,18	0,22	9,39	0,41
	4+	19	2,79	0,30	2,64	0,30	5,43	0,56

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

\*\* : P<0.01 (Çok Önemli), ÖS: Önemsiz Ls: Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk, M: Matress

Akşam süt veriminde zemin gruplar arasında bir farklılık çıkmamıştır. Grup\* Ls ve Ls farklar çok önemli bulunmuştur (P<0,01). İstatistiki olarak toplam süt veriminde zemin gruplar arasında bir farklılık çıkmamasına rağmen Ls ve Grup\* Ls farklılık çok önemli bulunmuştur (P<0,01).

Çizelge 2'ye bakıldığında sabah süt verimi ortalamalarına göre M grubu K grubuna göre yaklaşık olarak % 6 ve B grubuna göre % 2 daha fazla süt verdiği görülmektedir. Akşam sütü ise M grubu B grubuna göre yaklaşık olarak % 4,3 ve K grubuna göre ise % 1,5 daha fazla süt verimi olmuştur. M grubunda tutulan ineklerde süt verimi biraz daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Günlük toplam süt veriminde ise M grubu B grubuna göre % 3,25 ve K grubuna ise % 3,64 daha fazla süt verimi olmuştur.

Laktasyon sırası dikkate alındığında sabah, akşam ve toplam sütte en yüksek süt verimi 2. laktasyon grubunda gerçekleşirken en düşük süt verimi ise 4+ laktasyondaki hayvanlarda olduğu görülmektedir. Çizelgeye bakıldığında ise 1. laktasyondan 2. laktasyon grubuna doğru bir artış olmuş ve 2. laktasyondan sonra bir azalış ve nihayetinde 4+ laktasyonda ise en düşük olduğu çizelgeden görülmektedir. Yani laktasyon sırası

artıkça süt veriminde bir düşme olduğu söylenebilir.

Litarature baktığımızda Singla vd. (2007); Karakök vd., (2009); Ruud vd., (2010) farklı zemin ve altlık tiplerinin süt verimine olumlu ve pozitif etki yaptığını bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise Schmisser vd., (1966); Chaplin vd., (2000); Rushen vd., (2001); Frogonesi ve Leaver (2001); Kremer vd., (2006); Kremer vd., (2007); Andreassen vd., (2012) süt verimlerinde bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Bulduğumuz sonuçlar bu araştırmacılarının sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

**Süt kompozisyonu:** Çalışmada elde edilen süt kompozisyonuna ait en küçük kareler ortalamaları ile standart hataları Çizelge 3'de verilmiştir.

Farklı altlık ve zemin tipleriyle alakalı yapılan çalışmalarda Chaplin vd., (2000); Frogonesi and Leaver (2001) süt kompozisyonunda bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Kremer vd., (2006) saman altlık olarak kullanılan bölmedeki elde edilen sütlerde laktöz seviyesinin daha düşük olduğu (P<0,01), Singla vd., (2007) pH değerinin altlık tiplerinden etkilendiği ve önemli olduğunu, Calamari vd., (2009) protein ve pH oranının gruplar arasında bir farklılığın olduğunu ancak yağ ve laktöz yüzdesi bakımından bir farklılığın çıkmadığını bildirmişlerdir.

**Çizelge 3.** Süt kompozisyonu değerlerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (%).

	N	Yağ		Yağsız Kuru Madde		Yoğunluk		Protein		
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$			
Genel	312	3,74	0,08	9,17	0,03	28,48	0,13	3,08	0,01	
Grup		ÖS		*		*		*		
B	102	3,72	0,12	9,19 <sup>ab</sup>	0,05	28,55 <sup>ab</sup>	0,21	3,09 <sup>ab</sup>	0,02	
K	103	3,75	0,16	9,28 <sup>b</sup>	0,07	28,87 <sup>a</sup>	0,27	3,12 <sup>b</sup>	0,03	
M	107	3,73	0,12	9,04 <sup>a</sup>	0,05	28,01 <sup>a</sup>	0,21	3,04 <sup>a</sup>	0,02	
Ls		ÖS		**		**		**		
1	76	3,88	0,14	9,31 <sup>bc</sup>	0,06	28,95 <sup>b</sup>	0,24	3,14 <sup>c</sup>	0,02	
2	51	3,35	0,20	9,15 <sup>b</sup>	0,09	28,58 <sup>b</sup>	0,35	3,08 <sup>b</sup>	0,03	
3	94	3,90	0,13	9,34 <sup>c</sup>	0,05	29,04 <sup>b</sup>	0,21	3,15 <sup>c</sup>	0,02	
4+	91	3,82	0,13	8,86 <sup>a</sup>	0,06	27,32 <sup>a</sup>	0,23	2,97 <sup>a</sup>	0,02	
Grup * Ls		ÖS		ÖS		ÖS		ÖS		
B	1	20	4,07	0,27	9,38	0,12	29,10	0,46	3,16	0,04
	2	24	3,23	0,25	9,10	0,11	28,45	0,42	3,06	0,04
	3	30	3,85	0,21	9,38	0,09	29,21	0,37	3,16	0,03
	4+	28	3,73	0,25	8,87	0,11	27,43	0,42	2,97	0,04
K	1	24	3,91	0,49	9,35	0,22	29,10	0,84	3,15	0,08
	2	6	3,31	0,26	9,22	0,12	28,84	0,45	3,10	0,04
	3	29	4,10	0,22	9,59	0,10	29,89	0,38	3,24	0,04
	4+	44	3,66	0,23	9,92	0,10	27,62	0,38	3,99	0,04
M	1	32	3,67	0,20	9,20	0,09	28,65	0,35	3,09	0,03
	2	21	3,49	0,23	9,13	0,10	28,44	0,39	3,06	0,04
	3	35	3,73	0,18	9,03	0,08	28,00	0,31	3,03	0,03
	4+	19	4,05	0,28	8,77	0,12	26,91	0,47	2,94	0,04

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

\*\* : P<0.01 (Çok Önemli), \* : P<0.05 (Önemli), ÖS: Önemsiz, Ls:Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk M: Matress

Çizelge 3'ün devamı

		N	Laktoz		Kül		Donma Noktası		pH	
			$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Genel		312	4,37	0,02	0,770	0,003	-0,521	0,003	5,59	0,09
Grup			*		*		ÖS		ÖS	
B	102	4,38 <sup>ab</sup>	0,03	0,772 <sup>ab</sup>	0,005	-0,525	0,004	5,57	0,14	
K	103	4,43 <sup>b</sup>	0,04	0,781 <sup>b</sup>	0,006	-0,524	0,006	5,62	0,17	
M	107	4,30 <sup>a</sup>	0,03	0,758 <sup>a</sup>	0,005	-0,515	0,004	5,57	0,14	
Ls			**		**		**		ÖS	
	1	76	4,45 <sup>b</sup>	0,03	0,784 <sup>c</sup>	0,006	-0,535 <sup>a</sup>	0,005	5,55	0,16
	2	51	4,37 <sup>b</sup>	0,05	0,766 <sup>b</sup>	0,008	-0,521 <sup>a</sup>	0,007	5,43	0,23
	3	94	4,46 <sup>b</sup>	0,03	0,787 <sup>c</sup>	0,005	-0,527 <sup>a</sup>	0,005	5,65	0,14
	4+	91	4,21 <sup>a</sup>	0,03	0,743 <sup>a</sup>	0,005	-0,503 <sup>b</sup>	0,005	5,71	0,15
Grup * Ls			ÖS		ÖS		ÖS		ÖS	
B	1	20	4,48	0,06	0,792	0,011	-0,540	0,010	5,54	0,30
	2	24	4,34	0,06	0,761	0,010	-0,517	0,009	5,61	0,28
	3	30	4,48	0,05	0,790	0,008	-0,540	0,008	5,50	0,24
	4+	28	4,21	0,06	0,744	0,010	-0,504	0,009	5,63	0,28
K	1	24	4,47	0,12	0,789	0,019	-0,539	0,018	5,61	0,55
	2	6	4,40	0,06	0,773	0,010	-0,525	0,010	5,15	0,30
	3	29	4,59	0,05	0,712	0,009	-0,525	0,008	5,93	0,25
	4+	44	4,24	0,05	0,748	0,009	-0,507	0,008	5,78	0,25
M	1	32	4,39	0,05	0,773	0,008	-0,526	0,007	5,50	0,23
	2	21	4,35	0,05	0,765	0,009	-0,520	0,008	5,51	0,26
	3	35	4,30	0,04	0,758	0,007	-0,515	0,007	5,52	0,20
	4+	19	4,16	0,07	0,736	0,011	-0,498	0,010	5,71	0,31

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

\*\* : P<0.01 (Çok Önemli), \* : P<0.05 (Önemli), ÖS: Önemsiz, Ls:Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk, M: Matress

Bizim sonuçlarımıza göre süt yağında, donma noktasında ve pH zemin grupları arasında bir fark çıkmamıştır. Ancak yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, kül zemin gruplarından etkilendiği ve

istatistiksel olarak farkların önemli (P<0,05) olduğu görülmüştür. Bulduğumuz sonuçlar yukarıdaki literatürlerle kıyaslandığında araştırmacıların sonuçlarıyla farklılık arz edebilmektedir. Bu

farklılığın kullanılan altlık tipiyle, kullanılan hayvan ırkı ve yetiştirme sistemlerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

**Somatik hücre sayısı (SHS) (hücre/ml):** Araştırmamızda her bir inek için sütteki somatik hücre sayıları 14 gün aralıklarla yapılmıştır. SHS normal dağılış göstermediği için logaritmik transformasyon yapılarak elde edilen rakamlardan analiz yapılmıştır. Somatik hücre sayılarının en

küçük kareler ortalamaları ile standart hataları Çizelge 4’de verilmiştir. Genel ortalama somatik hücre sayısı  $5,89 \pm 0,02$  hücre/ml olarak bulunmuştur. İstatistiksel olarak somatik hücre sayısı bakımından zemin grupları arasında fark önemsiz, Ls. ve Grup\* Ls çok önemli bulunmuştur ( $P < 0,01$ ). Çizelge 4’e bakıldığında M grubunda tutulan ineklerde somatik hücre sayısı bakımından diğer iki gruba göre daha düşük olduğu görülmektedir.

**Çizelge 4.** Somatik hücre sayısı değerlerine ait en küçük kareler

Ortalamaları ve Standart Hataları				
		N	SHS <sub>log<sub>10</sub></sub>	
			$\bar{x} \pm S\bar{x}$	
Genel		310	5,89	0,02
Grup			ÖS	
	B	101	5,92	0,02
	K	102	5,90	0,03
	M	107	5,84	0,02
Ls			**	
	1	75	5,82 <sup>a</sup>	0,03
	2	50	5,80 <sup>a</sup>	0,04
	3	94	5,91 <sup>b</sup>	0,03
	4+	91	6,01 <sup>c</sup>	0,03
Grup * Ls			**	
B	1	20	5,92	0,05
	2	23	5,66	0,05
	3	30	5,90	0,04
	4+	28	6,18	0,05
K	1	23	5,74	0,05
	2	6	5,89	0,10
	3	29	5,95	0,05
	4+	44	6,02	0,04
M	1	32	5,81	0,04
	2	21	5,85	0,05
	3	35	5,88	0,04
	4+	19	5,84	0,06

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

\*\* $P < 0,01$  (Çok Önemli), ÖS: Önemsiz, Ls: Laktasyon sırası, B: Beton, K: Kauçuk M: Matress

Laktasyon sayılarında ise somatik hücre bakımından 2. Laktasyonda en düşük olduğu ve en yüksek ise 4+ laktasyonda olan hayvanlardan elde edildiği görülmektedir. Yani laktasyon sırası artarken somatik hücre sayısının da arttığı söylenebilir.

Farklı derinlikte altlık ve zemin kullanımının somatik hücre sayısını Uzmay vd (2003); Singla vd., (2007) azalttığını bildirmişlerdir. Mogensen vd., (1999); Kremer vd., (2006); Fulwider vd., (2007); Calamari vd., (2009) farklı zemin yüzeylerinin somatik hücre sayısı bakımından bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Bulduğumuz

sonuçlar Mogensen vd., (1999); Kremer vd., (2006); Fulwider vd., (2007) ve Calamari vd., (2009)’ın bulgularıyla benzer çıkmıştır. Yani zemin grupları bakımından bir farklılık olmamıştır. Ancak rakamsal olarak M grubundan elde edilen sütlerde somatik hücre sayısının diğer gruplara göre daha az çıktığı görülmektedir.

#### SONUÇ

Türkiye’de ve dünyada yapılan çalışmalarda hayvan barınakları önem arz etmektedir. Çünkü hayvanların verimlerine genetik kapasitenin yanında

çevresel faktörlerde çok büyük etken olmaktadır. Bu çevresel faktörlerin içerisinde ve belki de en önemlisi olarak hayvanın barındırıldığı yer gelmektedir. Zemin hayvanların sürekli üzerinde bulunduğu yerdir ve hayvanın verimine direkt olarak etkilidir.

Yapılan bu çalışmada üç farklı zemin tipi kullanılmıştır. Elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde mattress zemin tipinin Esmer süt sığırlarında süt performansına, somatik hücre sayısı gibi parametreleri üzerine pozitif ve olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Ancak kesin bir yargıya ulaşmak için benzer çalışmaların farklı çevrelerde, farklı altlık veya zemin tipleriyle ve farklı ırklar üzerinde yapılması faydalı olacağı kanaatindeyiz.

### 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
- Andreasen, S.N., Forkman, B. 2012. The welfare of dairy cows is improved in relation to cleanliness and integument alterations on the hocks and lameness when sand is used as stall surface. *Journal of Dairy Science*. 95(9): 4961-4967
- Anteplioglu, H., Samsar, E., Akın, F., Güzel, N. 1992. Sığır Ayak Hastalıkları. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yay. 414. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.
- Artürk, E., 1986. Genel Zootečni II. Hayvan Barınakları. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayınları, 410, Ankara.
- Bartussek, H., 2002. How to measure animal welfare. Federal Research Institute in Alpine Regions, BAL Gumpenstein, A 8952 Irnding, Austria.
- Bergsten, C. 1997. Infectious Disease of The Digits. In: Greenough, P.R. Lameness in Cattle, 89-100 3<sup>rd</sup> Edition. Saunders, Philadelphia, PA
- Calamari, L., Calegari, F., Stefanini, L., 2009. Effect of different free stall surfaces on behavioural, productive and metabolic parameters in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 120(1): 9-17.
- Chaplin, S.J., Tierney G., Stockwell, C., Logue, D. N., Kelly, M., 2000. An evaluation of mattresses and mats in two dairy units. *Applied Animal Behaviour Science*, 66(4):263-272.
- De Belie N; Richardson M; Braam C R; Svennerstedt B; Lenehan J J; Sonck B., 1997 Durability of building materials and components in the agricultural environment, part I: the agricultural environment and timber structures. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 75(3): 225-241
- Demir, Y.1990.Ortakaradeniz bölgesi besi sığırcılığı işletmelerinin yapısal durumu, özellikleri ve bölge iklim koşullarına uygun barınak planlarının geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Demirci. B., 2005. Serbest duraklı ahırlarda sağmal inekler için kullanılan çeşitli yatma yeri materyalinin karşılaştırılması.Yüksek Lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Fregonesi, J.A., Leaver, J.D.2001. Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed an strawyard or cubicle systems. *Livestock Production Science* 68: 205-216
- Fulwider, W. K., Grandin, T., Garrick, D. J., Engle, T. E., Lamm, W. D., Dalsted, N. L., Rollin, B. E. 2007. Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90: 3559-3566
- Göncü, S., 2000. Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez Siyah Alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitis ile ilişkisi. Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi (Basılmamış).
- Greenough P.R., McCallum F.J., Weaver A.D. 1981. Lameness in cattle 2<sup>nd</sup> ed., John Wright and Sons. Ltd., Bristol
- Karakök, S.G., Uslucan, B., Tapki, I., Gokce, G.2009. the effect of straw bedding usage in loose housing systems on behavior and milk production of Holstein dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (9): 1824-1828
- Kremer, P., Nuske, S., Scholz, A.M., Forster, M., 2006. Effect of soft flooring in free stalls on milk yield, fat, protein and somatic cell counts in dairy cattle. *Archiv Fur Tierzucht-Archives of Animal Breeding*. 49 (3): 250-258.
- Kremer, P.V., Nueske, S., Scholz, A.M., Foerster, M. 2007. Comparison of claw health and milk yield in dairy cows on elastic or concrete flooring. *J. Dairy Sci.* 90(10): 4603-4611
- Maatta Jenni , Maarit Hellstedt , Risto Kuusmaa, Hanna-Riitta Kyma la`inen, Riitta Mahlberg, Anna-Maija Sjo`berg 2009. Effects of chemical and mechanical wearing on the cleanability and surface properties of traditional and new surface materials in cattle barns – a laboratory study. *Biosystems Engineering* 103:464-473
- McDaniel B., Wilk, J., 1991. Lameness in dairy cows. In: *Proceedings of British Cattle Veterinary Association*, pp 66–80.
- Mogensen, L., Sorensen, J., Hindhede, J., Nielsen, L., Kristensen, A.R. 1999. Effect of space allowance and access to bedding in slatted-floor housing systems during second-year rearing on subsequent milk production of primiparous dairy cows. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science* 49(1): 49-56.
- Rushen, J., A. M. De Passille, D. B. Haley, E. Manninen, H. Saloniemi, 2001. Using behavioral indicators and injury scores to assess the effect of stall flooring on cow comfort. Pages 716–723 in *Livestock Environ. VI. Proc. 6<sup>th</sup> Int. Symp.* Louisville, KY. Publication No. 701P0201, Am. Soc. Agric. Engineers, St. Joseph, MI.
- Rushen, J., A.M.de Passillè. 2006. Effect of roughness and compressibility of flooring on cow locomotion. *J.Dairy Sci.* 89(8): 2965-2972.
- Ruud, L.E., Boe, K.E., Osterast, O. 2010. Associations of soft flooring materials in free stalls with milk yield, clinic mastitis, teat lesions and removal of dairy cows. *J.Dairy Sci.* 93(4):1578-1586.
- Sağlıyan, A., Ünsaldı, E. 2002. Tunceli ve Yöresindeki Sığırlarda Karşılaşılan Ayak Hastalıklarının İnsidansı Üzerine Gözlemler. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Derg.* 16(1):47-56.
- Schmisser, W.E., Albright, J.L., Dillon, W.M., Kehrberg, E.W., Morris, W.H.M. 1966. Animal behaviour responses to loose and free stall housing. *J. Dairy Sci.* 49:102-104.
- Singla, Mandeep., Sharma, A. K., Parmar, O. S. 2007. Effect of bedding material of different depths on milk yield and udder health of cross bred cows during the winter months. *Veterinary Practitioner* 8(1):73-77.
- Soysal, M.İ. 2000. Biyometrinin Prensipleri (istatistik 1 ve 2 ders notları). Trakya. Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Zootečni Böl., Yay No: 95, Ders Notu No: 64, Tekirdağ.
- SPSS, 2004. SPSS for Windows Release 13.0 SPSS Inc., Chicago, IL.
- Stefanowska, J. Swierstra, J., Van Den Berg, V., Metz, J.H.M., 2002. Do Cows Prefer a Barn Compartment with a Grooved or Slotted Floor? *J. Dairy Sci.* 85(1): 79-88.
- Stowell, R., 2000. Manure and Effluent Management. *Dairy Freestall Housing and Equipment Chapter 8. Page 91-116.* MWPS Seventh Edition.
- Şeker, İ., Rişvanlı A., Kul S., Bayraktar M., Kaygusuzoğlu E., 2000. İsviçre Esmeri ineklerde meme özellikleri ve süt verimi ile CMT skoru arasındaki ilişkiler. *Lalahan Hay. Araş. Ens. Derg.* 40(1):29-38.
- Telezhenko, E., Bergsten, C. 2005. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93(3-4):183-197.



- Telezhenko, E., Lidfors, L., Bergsten, C. 2007. Dairy cow preferences for soft or hard flooring when standing or walking. *J. Dairy Sci.* 90 (8):3717-3724.
- Uğurlu, N., Uzal, S., 2004. Süt sığırı barınaklarının tasarımında mevsimsel etkiler, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(33), Konya.
- Uslucan, B., Özkütük, K., 2007. Entansif süt sığırı yetiştiriciliğinde altlık materyallerin kullanımı, önemi ve çeşitleri. 3. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, Kahramanmaraş.
- Uzmay, C., Kaya, İ., Akbaş, Y., Kaya, A., 2003. Effects of udder and teat morphology, parity and lactation stage on subclinical mastitis in Holstein cows. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 27(3):695-701.
- Vokey, F.J., Guard, C.L., Erb, H.N., Galton, D.M. 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
- Wathes, C. M., Charles, D. R., 1994. *Livestock Housing*. Cambridge University Press.
- Yanar, M., Kartal, T.Z., 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.
- Yanık, K., Çamoğlu A. 1990. 1983-1989 yılları arasında sığırlarda karşılaşılan cerrahi hastalıkların toplu bir değerlendirilmesi. Ankara Üniv. Veterinerlik Fak. 2. Ulusal Cerrahi Kongresi Tebliği. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.