



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi

Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
23 (47): (2009) 27-37
ISSN: 1309-0550



SERBEST VE SERBEST DURAKLI SÜT SIĞIRI BARINAKLARINDA SIĞIRLARIN ZAMAN BÜTÇESİ VE BARINAK ALAN KULLANIMLARI¹

Selda UZAL^{2,3}

Nuh UĞURLU²

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 12.09.2008, Kabul Tarihi:08.10.2008)

ÖZET

Hayvansal üretimin artırılmasında, sığır gönencesine uygun yapı tasarımlarının gerçekleştirilmesi önemli bir yere sahiptir. Bu araştırma, serbest ve serbest duraklı barınaklarda sığırların yıllık zaman bütçesinin ve barınak alan tercihlerinin belirlenmesi için 2006-2008 yılları arasında Konya İli'nde yürütülmüştür.

Serbest ve serbest duraklı sistemde planlanmış barınaklarda yetiştiricilik yapan iki süt sığırcılığı işletmesinde hayvan davranışları incelenmiştir. Her iki işletmede, dört mevsim ve her mevsimi temsil eden 10 gün süresince toplam 80 gün (1920 saat) süresince kamerayla kayıt yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü bölmelerde uygun yerlere yerleştirilmiş kameralarla günün 24 saati sürekli çekim yapılarak sığır davranışları gözlemlenmiştir. Her iki barınak planlama sisteminde, sığırların mevsimsel zaman bütçeleri ve barınak alan tercihleri belirlenmiştir.

Serbest sistem barınakta sığırların zaman bütçesi; % 42.4 dinlenme, % 11.1 ayakta durma, % 32.3 yeme, % 1.6 su içme, % 6.3 gezinme, % 1.7 diğer davranışlar ve % 4.6 sağım olarak tespit edilmiştir. Serbest duraklı barınakta ise; % 45.4 dinlenme, % 13.7 ayakta durma, % 25.4 yeme, % 1.7 su içme, % 9.9 gezinme, % 1.3 diğer davranışlar ve % 2.6 sağım olarak belirlenmiştir. Ayrıca, serbest sistem barınakta sığırların yıllık ortalama alan kullanımları; 5.84 saat dinlenme alanı, 8.92 saat gezinti avlusu, 7.74 saat yemlik, 1.5 saat suluk ve sağım alanı olarak gözlemlenmiştir. Serbest duraklı barınakta ise alan kullanımları; 3.33 saat duraklar, 12.22 saat gezinti avlusu, 1.30 saat servis yolu, 6.09 saat yemlik, 1.06 saat suluk ve sağım alanı olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, sığırların barınağın kapalı alanlarını ve durakları az kullandıkları, buna karşın açık alanlarını daha çok tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sığır davranışları, süt sığırcılığı barınakları, zaman bütçesi, sığırların alan tercihleri

THE EFFECTS OF SEASONS ON THE AREA USAGE OF ANIMALS AND TIME BUDGET IN LOOSE AND FREE STALL DAIRY CATTLE BARNS

ABSTRACT

Realizing design of appropriate structure for cow comfort is important to increase animal production. This study has been carried out to determine annual time budget and shelter area choice of cows between 2006 and 2008 in Konya.

Behavior of animals has been investigated in two dairy cattle companies which have loose and free stall livestock buildings. It has taken 80 days (1920 h) totally, 40 days per company. Fourty days have been decided to represent 4 seasons (10 C days per season). Behavior of cows has been observed by recording during 24 hours of a day with video cameras mounted at suitable places in investigated parts. Seasonal time budget and shelter field choice of cows has been determined for each shelter company.

Time budget of cows in loose barn has been determined as 42.4 % laying, 11.1 % standing, 32.3 % feeding, 1.6 % drinking, 6.3 % locomotion, 1.7 % other behaviors and 4.6 % milking. In free stall barn; 45.4 % laying, 13.7 % standing, 25.4 % feeding, 1.7 % drinking, 9.9 % locomotion, 1.3 % other behaviors, and 2.6 % milking. Furthermore, annual average field usage of dairy cattle has been determined as 5.84 h resting area, 8.92 h courtyard, 7.74 h feedlot, 1.5 h water cup and milking area in loose shelter. In free stall barn, field usage has been determined as 3.33 h cubicle, 12.22 h courtyard, 1.30 h service road, 6.09 h feedlot, 1.06 h water cup and milking area. In conclusion, it has been observed that cows used closed fields and cubicle of shelter less than open field of shelter.

Key Words: Cattle behavior, dairy livestock building, time budget, area usage of cattle

GİRİŞ

İnsanların dengeli ve yeterli beslenmesinde proteince zengin hayvansal ürünler önemli bir yere sahiptir. Günümüzde, bir ülkede hayvansal ürünlerin tüketim seviyesi, o ülkenin gelişmişliğinin bir göstergesidir. Kişi başına süt tüketimi; AB Ülkelerinde 85 l/yıl iken Türkiye'de 25 l/yıl'dır (Anonim 2005 a).

Konya İli, 337 399 baş sığır varlığı ile Türkiye sığır varlığının (10 871 364) % 3.1'ine sahiptir. Türkiye toplam süt üretimi 2006 yılı rakamlarına göre 10 867

302 ton iken Konya İli süt üretimi 399 306 ton ve sağılan inek sayısı, Türkiye için 4 187 931 baş iken Konya için 128 018 baştır. Türkiye toplam süt üretiminin % 3.7'si Konya'dan sağlanmaktadır (Anonim 2006 a).

Hayvan başına süt verimi; ABD'de 8.9 ton, AB Ülkeleri'nde 5.9 ton (Anonim 2006 b), Ülkemiz için 2.6 ton iken Konya için bu değer 3.1 ton'dur (Anonim 2006 a). Türkiye sağmal inek varlığı olarak AB Ülkeleri ortalamasının % 20'sine sahipken, süt üretiminde

¹Bu araştırma Dr. Selda UZAL'ın Doktora Tezinden özetlenmiştir.

³Sorumlu Yazar: seldauzal@selcuk.edu.tr

% 7'sine sahiptir. Bu durum Türkiye'de sığır başına süt veriminin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun başlıca sebepleri arasında, hayvanların barınak ortamlarının yetersiz oluşu, genetik yapı ve besleme konularındaki eksiklikler gösterilebilir. Hayvansal üretimin artırılmasında önemli üç temel faktör; genetik yapı, bakım-besleme ve çevre şartlarıdır. Hayvansal üretimde verimliliğin artırılması için genetik olarak yüksek verimliliğe sahip sığır ırklarının geliştirilmesi ve bu ırkların yetiştiriciliğinin yapılması gerekmektedir. Hayvansal üretimde süreklilik ve yüksek verim düzeyi için, genetik yapının yanında hayvanların uygun rasyonla doğru beslenmeleri gerekmektedir. Çevre şartları, hayvansal üretimin artırılmasında oldukça önemli bir yere sahiptir. Çevre şartları, hayvan barınak ortamlarındaki iklimsel, yapısal ve sosyal konularda, canlı konforunu düzenleyen faktörler olduğu için, hayvansal üretimin artırılmasında, genetik yapı ve beslenme ile birlikte ayrılmaz bir üçlü yapı oluşturmaktadır.

Konya ilinde tarım işletmelerinin faaliyet alanlarına göre dağılımında, hayvansal üretim yapan işletmeler % 71'lik paya sahiptirler (Anonim 2006 c). Hayvan yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı Konya Bölgesi'ndeki hayvan barınakları incelendiğinde; barınakların önemli bir bölümünde sığırlar için uygun çevre koşullarının sağlanamadığı belirlenmiştir (Uğurlu ve Kara 1994, Uzal 2004).

Canlılarda stres ile verimlilik arasında ters bir ilişki mevcuttur. Stres altında kalan canlı enerjisinin önemli bir bölümünü maruz kaldığı stres faktörünü ortadan kaldırmak için harcamakta ve bu durum verimde azalmaya neden olmaktadır. Hayvan barınaklarının tasarımında hayvan rahatlığının sağlanabilmesi için hayvanlarda strese neden olan faktörlerin etkisinin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu stres kaynakları; iklimsel, yapısal, sosyal ve diğer faktörlerin (gürültü, toz vb.) neden olduğu stres olarak dört grupta toplanabilmektedir (Uğurlu ve Uzal 2004). Demir (1990), hayvan barınaklarının planlanmasında amacın, hayvanları uygun olmayan çevre şartlarından koruyarak onlara sağlıklı yaşama ve üretim alanı oluşturmak olduğunu bildirmektedir. Olumsuz faktörlerin etkilerinin ortadan kaldırılması ve sığırlar için sağlıklı yaşam-üretim alanı oluşturulması, hayvan davranışlarına uygun barınak tasarımlarıyla gerçekleşecektir. Yeni tasarımların gerçekleştirilebilmesi, hayvanların bulunduğu ortamdaki davranış tepkilerinin gözlenmesi ve ortamla davranışlar arasındaki ilişkinin ortaya konmasıyla mümkün olabilecektir. Bunun sağlanabilmesi için, hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan yapı ve tesislerin tasarımında canlı konforunun en üst düzeyde tutulmasına yardımcı olacak hayvan davranışlarına ilişkin bilimsel verilerin elde edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, serbest ve serbest duraklı sistemde planlanmış iki barınakta sığır davranışları incelenerek, sığırların dört mevsim süresince zaman bütçeleri belir-

lenmiştir. Ayrıca, sığırların farklı mevsimlerde barınak alanı tercihleri tespit edilerek yıllık ortalamaları değerlendirilmiştir. Böylece, iki farklı barınak sisteminin canlı konforu yönünden avantaj ve dezavantajları belirlenmiştir. Çalışmada, yüksek üretim performansını ve sığır refahını sağlayan yeni barınak tasarımlarının geliştirilmesine önemli derecede ışık tutacak bilgilerin elde edilmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOD

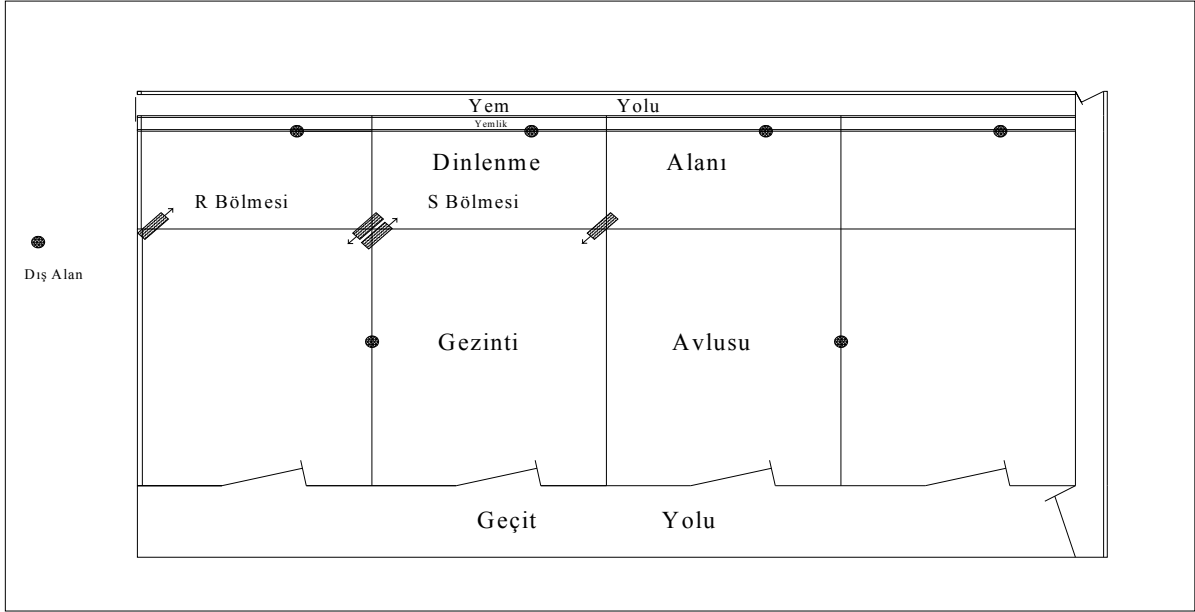
Araştırma, Konya ilinde yetiştiricilik yapan yarı açık serbest sistem (Besman İşletmesi) ve serbest duraklı sistem (Özcan Şeker İşletmesi) iki barınakta yürütülmüştür. Denemenin yapıldığı barınakların taban planı ve ölçüm şeması Şekil 1'de verilmiştir. Yarı açık serbest sistem barınaklarda yetiştiricilik yapılan işletme, 70 adedi inek olmak üzere toplam 140 baş kapasiteye sahiptir. Sığır davranışlarının gözlemlendiği bölmelerin dinlenme alanı yerleşim sıklığı 7.50 m²/hay., gezinti avlusu yerleşim sıklığı 19.70 m²/hay., yemleme uzunluğu 1.25 m/hay., suluk tipi oluklu suluk, dinlenme alanı beton zemin, gezinti avlusu toprak zemin, yemlik yolu genişliği 1.5 m'dir. Serbest duraklı barınakta yetiştiricilik yapılan işletmede 70 sağmal inekle birlikte toplam kapasite 150 baştır. Araştırmanın yürütüldüğü barınak bölümünde durak genişliği 1.15 m, durak uzunluğu 2.30 m, yemleme uzunluğu 0.82 m /hay., gezinti avlusu yerleşim sıklığı 16.40 m²/hay., gezinti avlusu toprak zemin, donmaz suluk, merkezi yem yolu ve yemlik genişliği 4.40 m'dir.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde iklimsel verilerin tespiti amacıyla dijital sıcaklık ve nem ölçerler kullanılmıştır (sıcaklık; ölçüm aralığı -40°C-+100°C, çözünürlüğü 0.03°C, hassasiyeti ±0.3 °C, bağıl nem; ölçüm aralığı %0-100 rh, çözünürlüğü %0.4, hassasiyeti ±%3). Serbest barınakta 7 adet ve serbest duraklı barınakta 9 adet olmak üzere her iki işletmede toplam 16 noktada ölçüm yapılmıştır. Sıcaklık ve bağıl nem ölçümleri; her iki işletmede dış alan, dinlenme alanı ve gezinti avlusu olmak üzere 3 ana grupta yapılmıştır. İşletmelerde yapının farklı bölümlerinde oluşan hava hızının ölçülmesi amacıyla hava hızı ölçerler kullanılmıştır (ölçüm aralığı 0-15 m/s, çözünürlük 0.01 m/s, hassasiyeti ±0.1'dir) (Şekil 1).

Hayvan davranışlarının incelenmesi amacıyla, denemenin kurulduğu her iki barınakta araştırmanın yürütüldüğü bölmelere canlı görüntüleme sistemi kurulmuştur. Sistem, 8 adet dijital renkli gündüz/gece görüşlü kamera (1/3" sony HQ1 renk CCD sensör, 752 (H)x582 (V) piksel minimum ışık hassasiyeti) ve 1 adet sekiz kanallı portatif kayıt cihazından (LCD 15" ekranlı, sekiz sensör girişi, 500 GB hafızalı) oluşmaktadır. Her iki işletmedeki barınaklara 4'er adet olmak üzere, toplam 8 adet kamera yerleştirilmiştir. Kayıt cihazı ise her iki işletmeye davranış gözlemlerinin yapıldığı dönemlerde kurularak kayıtlar alınmıştır (Şekil 1).

Davranış gözlemleri için öncelikle gözlemlenecek hayvan davranışları tanımlanmıştır. Hayvan davranış-

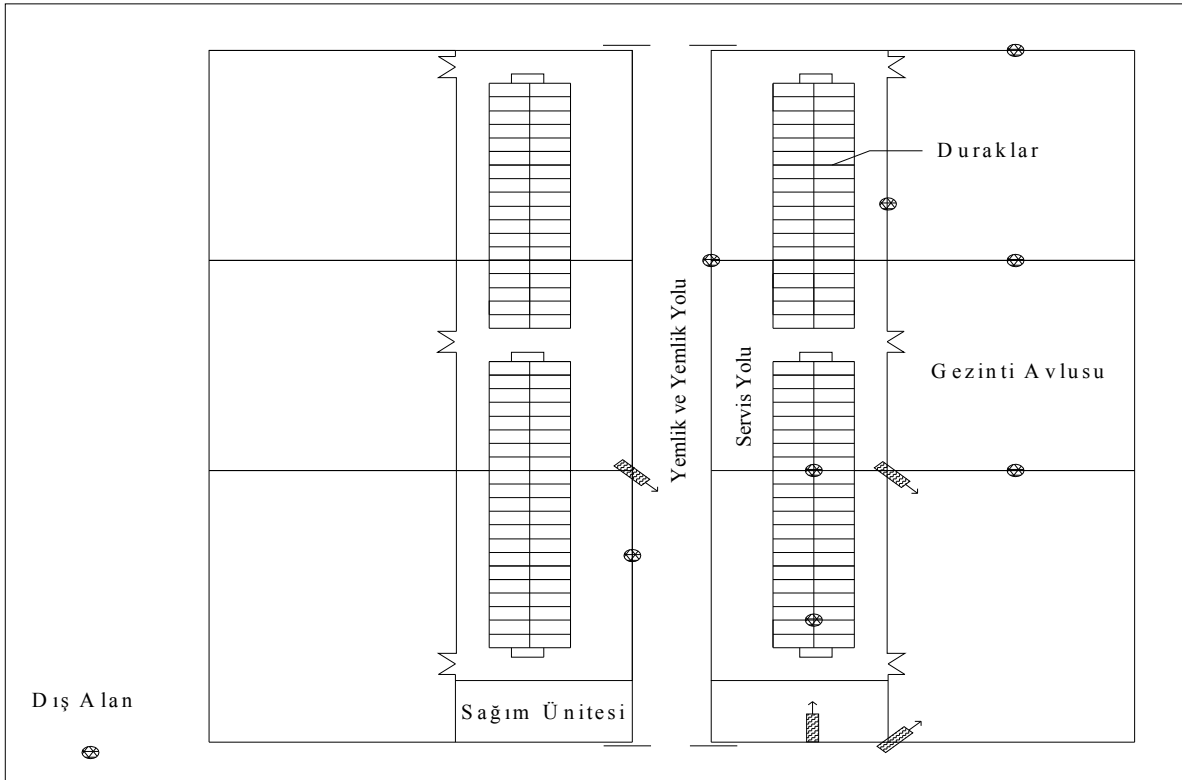
ları, organizmanın belirli bir uyarıya karşı tüm vücudun tepkisi ya da onun çevresine karşı bir reaksiyon tarzıdır (İnal 2006).



● Dijital sıcaklık ve nem ölçer

▨ Kamera

a. Serbest sistem barınakta dijital sıcaklık-nem ölçerler ve kameraların yerleşim planı



⊕ Dijital sıcaklık ve nem ölçer

▨→ Kamera

b. Serbest duraklı barınakta dijital sıcaklık-nem ölçerler ve kameraların yerleşim planı

Şekil 1. Denemenin yürütüldüğü barınakların taban planı ve ölçüm şeması

Bu çalışmada, Mitlohner ve ark. (2001), Martin ve Bateson (1993), Yurtman ve ark. (2002), Bogner

(1984), Savaş ve Şamlı (2000), Olgun ve Çelik (1997)'ten faydalanılarak örnekleme sayısı ve gözlem metodu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Frazzi ve Calegari (2003) ve Hernández ve Calmenáres (2006)'dan faydalanarak her mevsimi en iyi temsil edebilecek günler belirlenerek 10 günlük periyotlarda, 4 mevsim boyunca her iki işletmede sürekli kamera çekimleri ile sığır gözlemleri gerçekleştirilmiştir.

Zaman bütçesi, bir sığırın günlük 24 saati, hangi davranışları ne kadar süreyle gerçekleştirdiğini ifade eden bir kavramdır (Grant ve Albright 2000). Çalışmada, sığırlar için zaman bütçesi, bir yıl süresince dört mevsim gözlem yapılarak belirlenmiştir. Her mevsim sığır davranışları gözlemlenmiş olup 2 barınak sisteminde toplam 80 gün (1920 saat) davranış kayıtları değerlendirilmiştir. Sığırların 24 saatlik zamanlarını hangi davranışları yaparak geçirdikleri gözlemlenerek tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde seçilen sığırların zaman bütçeleri, her iki işletme (serbest sistem ve serbest duraklı sistemde planlanmış barınaklarda yetiştiricilik yapan iki farklı işletme) ve dört mevsim için ayrı ayrı incelenerek yıllık ortalamaları değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

İklim Verilerinin Değerlendirilmesi

Sığırlarda çevre şartlarını; yapısal çevre, iklimsel çevre ve sosyal çevre olarak sıralamak mümkündür. Yapısal çevre; hayvanların günlük zamanlarını stressiz geçirebilecekleri kuru, temiz, yumuşak ve yeterli büyüklükte barınak alanlarına sahip barınak planlarının geliştirilmesiyle sağlanır. İklimsel çevre; hayvanların yetiştirildiği alanın iklim özelliklerini ifade etmektedir. Barınak planları geliştirilirken hayvanların, "konfor bölge" olarak ifade edilen iklim değerlerine sahip özelliklerde, çevre şartlarının sağlandığı projeler hayata geçirilmelidirler. Webster (1994), uygun sıcaklık sınırlarını süt sığırları için 10-20 °C olarak bildirmektedir. Gebremedhin ve Wu (2001), yüksek hava hızının, özellikle hayvanlarda kirlenme ve vücut yüzeylerinde ıslanmaların olduğu durumlarda, konveksiyon ve deriden buharlaşma şeklinde gerçekleşen ısı kayıplarını artırarak, canlıların sıcaklık toleransını çok düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde ölçülen sıcaklık, nem ve rüzgar hızı değerleri bu başlık altında değerlendirilmiştir. Her iki işletmede 16 farklı noktada 560 640 adet sıcaklık ve nem değeri ölçülerek aylık maksimum, minimum ve ortalama değer olarak verilmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2).

Sıcaklık ve nem değerlerinin aylara göre değişimi

Serbest sistem barınakta dinlenme alanında 4, gezinti avlusunda ise 2 farklı noktadan saatlik olarak ölçülen iklim değerlerinin ortalamaları alınarak belirlenen alandaki sıcaklık ve nem değerleri hesaplanmıştır. Barınak dışında, işletmenin kurulduğu yerin özelliklerini yansıtan bir noktadan alınan ölçümler, dış

alan olarak ifade edilmiştir. Dinlenme alanı, gezinti avlusu ve dış alana ait aylık sıcaklık ve nem ortalamaları Tablo 1'de verilmiştir. Serbest sistem barınakta gezinti avlusu sıcaklık değerleri dış alanda ölçülen sıcaklık değerlerine çok yakın bulunmuştur. Dış alan ile gezinti avlusu sıcaklık ortalamaları farkı yaklaşık 0.5 °C olarak belirlenmiştir. Dinlenme alanında ölçülen sıcaklık değerleri, dış ortam sıcaklık değerlerinden 1.5-2.0 °C daha yüksek bulunmuştur. Serbest sistem barınakta en düşük sıcaklık Aralık 2006'da gözlemlenmiş olup, dış alan için -13.5 °C, gezinti avlusu için -13.5 °C, dinlenme alanı için -12.3 °C olarak tespit edilmiştir. Aralık ayı için ölçülen ortalama sıcaklıklar ise; dış alan -1.1°C, gezinti avlusu -0.9 °C ve dinlenme alanı 0.6 °C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü dönem içerisinde en yüksek sıcaklıklar Temmuz 2007'de görülmüş olup, dış alan için 37.0 °C, gezinti avlusu için 38.3 °C, dinlenme alanı için 41.0 °C olarak ölçülmüştür. Temmuz ayında ortalama sıcaklıklar ise, dış alan için 24.6 °C, gezinti avlusu için 25.2 °C ve dinlenme alanı için 26.2 °C olarak belirlenmiştir.

Serbest sistem barınakta araştırmanın yürütüldüğü dönemde en yüksek bağıl nem değerleri Şubat ayında görülmektedir (Tablo 1). Şubat ayı ortalama bağıl nem değerleri dış alan % 97, gezinti avlusu % 93 ve dinlenme alanı % 84 olarak bulunmuştur. En düşük bağıl nem değerleri ise Temmuz ayında gözlemlenmiş olup, dış alan için % 8, gezinti avlusu için % 8 ve dinlenme alanı için % 8 olarak belirlenmiştir. Aynı ayın ortalama bağıl nem değerleri; dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; % 32, % 31 ve % 32 olarak ölçülmüştür. Gezinti avlusu ortalama nem değerleri Ekim ve Kasım aylarında, dış alan ortalama bağıl nem değerlerinden yüksek bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlerdeki diğer aylarda dinlenme alanı ve gezinti avlusu bağıl nem değerleri dış alanın bağıl nem değerlerinin altında tespit edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü serbest duraklı sistem barınakta ölçülen sıcaklık ve nem değerlerinin aylara göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Barınağın gezinti avlusu sıcaklık değerlerinin, dış alan sıcaklık değerleriyle oldukça yakın olduğu görülmektedir (sıcaklık farkı 0.1-0.2 °C'dir). Dinlenme alanı sıcaklık değerlerinin, dış sıcaklık değerlerinden 2.0-3.0 °C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle Aralık ve Nisan ayları arasında dinlenme alanı sıcaklıkları, gezinti avlusu ve dış sıcaklık değerlerinden 4.0-5.0 °C daha yüksek ölçülmüştür. Sıcaklıklar arasındaki fark, barınakta kapı ve pencerelerin kış aylarında kısmen kapatılıyor olması, iç ortamın dış alana göre daha ılık olmasına neden olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde en düşük sıcaklıklar Aralık ayında gözlemlenmiş olup, dış alan için -14.8 °C, gezinti avlusu için -15.5 °C ve dinlenme alanı için -7.5 °C olarak bulunmuştur. Aralık ayında ölçülen ortalama sıcaklık değerleri ise; dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı sırasıyla; -1.5 °C, -1.3 °C ve 2.2 °C'dir. İklim koşulları sığırlar için uygun olmadığından kış mevsiminde, ineklerin gezinti

avlusuna çıkışları sınırlandırılmıştır. Bu durumun sığırların dinlenme davranışı süresinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir.

En yüksek sıcaklıklar Ağustos 2007'de gözlemlenmiş olup, dış alan için 36.8 °C, gezinti avlusu için

37.3 °C, dinlenme alanı için 38.8 °C olarak bulunmuştur. Ağustos ayında ölçülen ortalama sıcaklık değerleri, dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; 24.1 °C, 24.3 °C ve 25.6 °C olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Serbest sistem barınakta sıcaklık ve nem değerlerinin aylara göre değişimi

Aylar		Barınak Bölümleri					
		Dış Alan		Dinlenme Alanı		Gezinti Avlusu	
		Sıcaklık	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık	Bağıl Nem (%)
Ekim 2006	Min.	4.2	29	5.4	32	4.6	31
	Max.	26.7	100	31.9	98	26.0	100
	Ort.	11.8	82	13.3	79	12.0	83
Kasım 2006	Min.	-5.8	35	-3.9	37	-5.3	34
	Max.	14.9	100	16.4	98	15.2	100
	Ort.	4.3	80	5.8	79	4.6	82
Aralık 2006	Min.	-13.5	16	-12.3	41	-13.5	34
	Max.	10.6	100	13.0	98	11.4	100
	Ort.	-1.1	79	0.6	76	-0.9	76
Ocak 2007	Min.	-14.1	19	-12.3	21	-13.5	20
	Max.	16.0	100	15.2	100	15.6	100
	Ort.	-0.2	92	1.2	77	0.0	81
Şubat 2007	Min.	-17.4	32	-14.1	33	-16.7	31
	Max.	14.9	100	17.0	100	14.9	100
	Ort.	-0.7	97	1.1	84	-0.4	93
Mart 2007	Min.	-4.8	19	-3.9	21	-4.3	20
	Max.	20.2	100	20.2	96	19.8	100
	Ort.	6.1	76	7.2	67	6.3	70
Nisan 2007	Min.	-3.9	14	-2.0	15	-3.4	14
	Max.	21.7	100	26.3	94	22.9	100
	Ort.	8.3	64	9.9	59	8.7	60
Mayıs 2007	Min.	3.7	11	6.2	10	4.6	11
	Max.	30.7	100	31.9	96	31.5	100
	Ort.	18.5	49	19.5	47	18.8	48
Haziran 2007	Min.	8.6	11	10.6	10	9.8	10
	Max.	34.4	100	39.2	94	36.6	100
	Ort.	21.3	48	23.2	45	22.0	46
Temmuz 2007	Min.	10.6	8	13.3	8	11.4	8
	Max.	37.0	86	41.0	80	38.3	81
	Ort.	24.6	32	26.2	32	25.2	31
Ağustos 2007	Min.	11.4	11	13.3	10	11.8	10
	Max.	36.1	89	38.8	82	36.6	86
	Ort.	24.3	39	26.0	37	25.0	37
Eylül 2007	Min.	2.9	10	5.8	8	3.7	9
	Max.	34.0	100	37.4	92	35.3	100
	Ort.	18.4	44	19.8	44	19.0	42

Tablo 2 incelendiğinde, Şubat ayına kadar bağıl nem yüksek değerlere sahip iken, Şubat ayından sonra düşmeye başladığı görülmektedir. Ortalama bağıl nem değeri, Temmuz ayına kadar düşüş göstermekte, bu aydan sonra nispeten artmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde en yüksek bağıl nem değerleri Şubat ayında gözlemlenmiş olup, dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; % 100, % 100 ve % 99 olarak bulunmuştur. Şubat ayı ortalama bağıl nem değerleri ise; dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; % 92, % 89 ve % 86'dır. En düşük bağıl nem değerleri Temmuz ayında gözlemlenmiş olup, dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; %

6, % 9 ve % 10 olarak ölçülmüştür. Temmuz ayı ortalama bağıl nem değerleri, dış alan, gezinti avlusu ve dinlenme alanı için sırasıyla; % 32, % 34 ve % 34'tür.

Sığırların Zaman Bütçelerinin Belirlenmesi

Serbest sistem barınakta yetiştiricilik yapan Besman İşletmesinde, dört mevsimde süresince barınaktaki R ve S bölmelerinde bulunan sığırlar gözlemlenmiştir. Her bölmede ortalama 9-10 inek mevcut olup, her bölmeden 3 ineğin davranışları gözlemlenmiştir.

Serbest barınak sistemindeki sığırların yıllık ortalama zaman bütçesi; % 42.4 dinlenme davranışı, %

11.1 ayakta durma davranışı, % 32.3 yemleme davranışı, % 1.6 su içme davranışı, % 6.3 gezinme davranışı, % 1.7 diğer davranışlar ve % 4.6 sağım olarak belirlenmiştir (Şekil 2).

Tablo 2. Serbest duraklı sistem barınakta sıcaklık ve nem değerlerinin aylara göre değişimi

Aylar		Barınak Bölümleri					
		Dış Alan		Dinlenme Alanı		Gezinti Avlusu	
		Sıcaklık	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık	Bağıl Nem (%)	Sıcaklık	Bağıl Nem (%)
Ekim 2006	Min.	3.7	28	6.0	36	3.7	39
	Max.	27.6	99	30.8	95	23.6	100
	Ort.	11.6	82	13.6	78	11.8	83
Kasım 2006	Min.	-5.9	37	-1.7	38	-5.4	39
	Max.	15.7	100	18.5	93	16.1	100
	Ort.	4.1	81	7.2	72	4.3	81
Aralık 2006	Min.	-14.8	27	-7.5	29	-15.5	31
	Max.	11.5	100	13.4	100	11.8	100
	Ort.	-1.5	77	2.2	71	-1.3	76
Ocak 2007	Min.	-14.1	17	-5.6	22	-14.0	20
	Max.	16.8	100	18.0	100	17.0	100
	Ort.	-0.2	80	4.9	76	-0.1	79
Şubat 2007	Min.	-23.2	35	-9.1	38	-21.7	37
	Max.	14.0	100	17.3	99	14.3	100
	Ort.	-1.3	92	4.3	81	-1.2	89
Mart 2007	Min.	-6.7	17	-1.4	23	-6.7	20
	Max.	20.8	100	21.7	98	21.3	100
	Ort.	5.8	71	9.0	63	5.9	68
Nisan 2007	Min.	-5.4	15	-1.6	18	-5.0	17
	Max.	21.7	100	25.9	100	22.4	100
	Ort.	8.0	58	10.0	55	8.3	59
Mayıs 2007	Min.	0.6	10	3.9	13	0.3	10
	Max.	31.1	100	33.1	100	31.7	100
	Ort.	18.0	47	19.8	48	18.3	49
Haziran 2007	Min.	8.3	9	10.4	11	8.2	10
	Max.	35.3	100	37.3	100	36.7	100
	Ort.	21.5	44	23.2	44	21.9	45
Temmuz 2007	Min.	11.7	6	13.9	10	11.7	9
	Max.	37.0	74	39.2	75	37.8	78
	Ort.	23.9	32	25.3	34	24.2	34
Ağustos 2007	Min.	10.2	6	12.2	8	9.5	7
	Max.	36.8	90	38.8	93	37.3	89
	Ort.	24.1	38	25.6	38	24.3	39
Eylül 2007	Min.	3.6	8	7.4	10	2.4	9
	Max.	34.1	100	36.9	97	34.8	100
	Ort.	18.0	41	20.1	41	18.2	43

Serbest duraklı barınağın 18-22 adet sağmal ineğin bulunduğu tek bir bölmesinde araştırma yürütülmüştür. Davranış gözlemleri, serbest duraklı barınağın yemlik, duraklar, servis yolları, gezinti avlusu gibi bölümlerinde; dinlenme, yemleme, ayakta durma, gezinme, su içme, \bar{V} davranışı ve diğer davranışlar olarak değerlendirilmiştir. Dört mevsim örnek olarak seçilen sığırların yıllık ortalama zaman bütçesi değerlendirilmiştir.

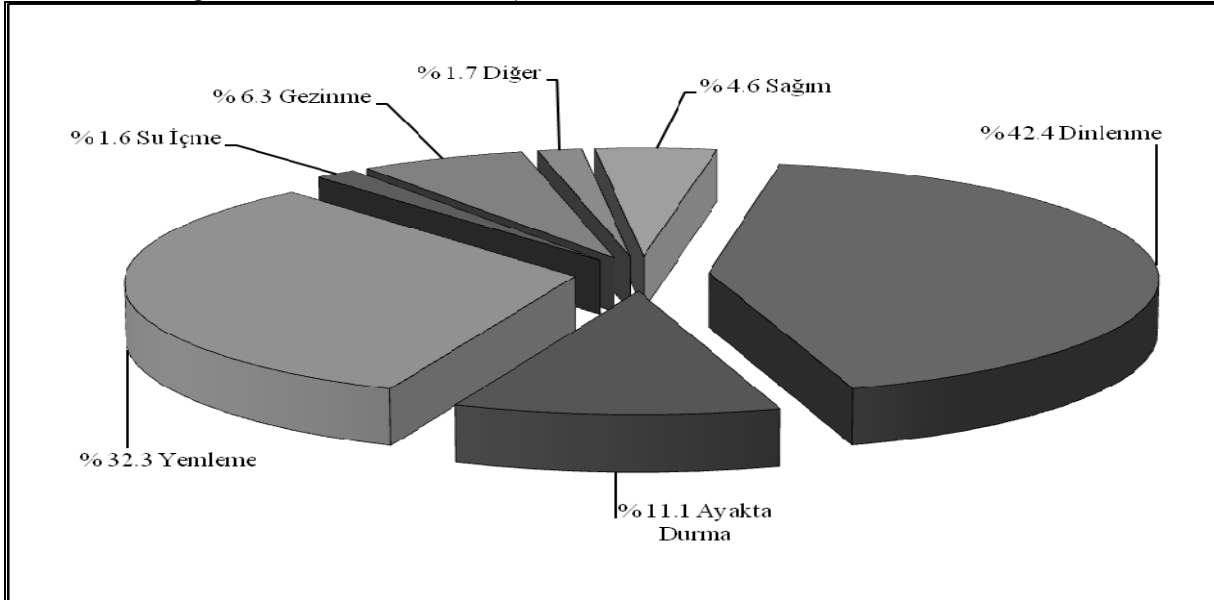
Serbest duraklı barınak sistemindeki sığırların yıllık ortalama zaman bütçesi; % 45.4 dinlenme davranışı, % 13.7 ayakta durma davranışı, % 25.4 yemleme davranışı, % 1.7 su içme davranışı, % 9.9 gezinme davranışı, % 1.3 diğer davranışlar ve % 2.6 sağım olarak belirlenmiştir (Şekil 3).

Sığırların ortalama yıllık dinlenme zamanları serbest duraklı sistemde % 45.4 iken, serbest sistemde % 42.4 olmuştur. Serbest duraklı sistem barınakta ortalama ayakta durma süresi (% 13.7) ile serbest sistem barınakta gözlemlenen ayakta durma süresinden (% 11.1) yüksek bulunmuştur. Araştırmada dinlenme davranışı süresi ile ayakta durma davranışı süresi arasında ters orantı tespit edilmiştir. Dinlenme davranışı süresinin az olmasından dolayı ayakta durma davranışı süresi artmaktadır.

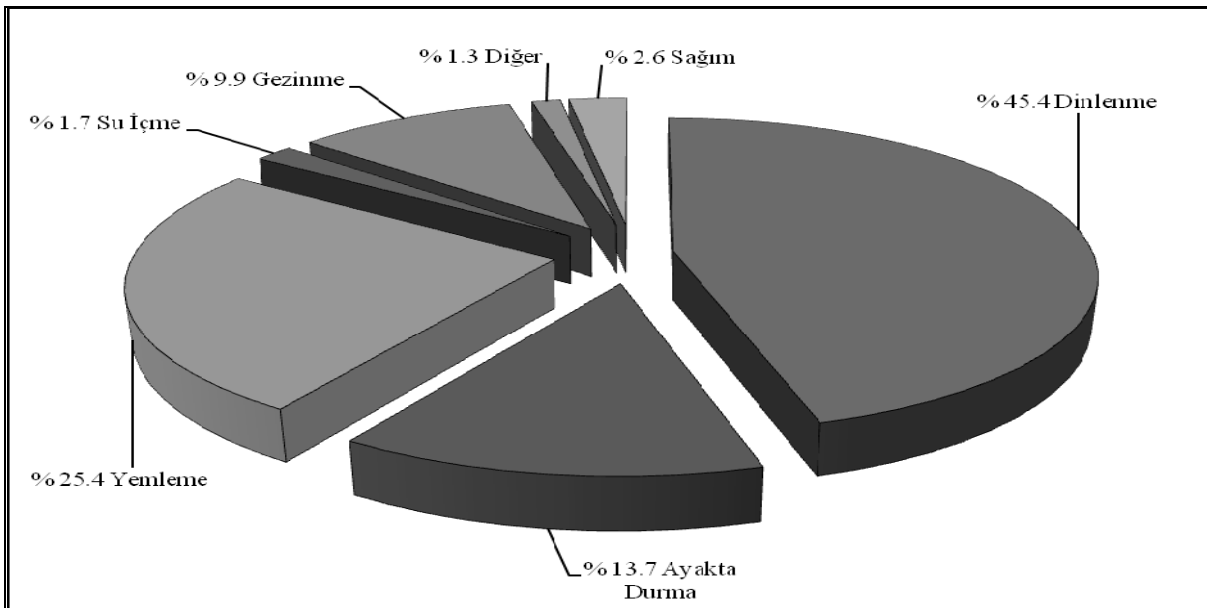
Yemleme davranışı, serbest sistemde (% 32.3), serbest duraklı sisteme (% 25.4) göre daha fazla gerçekleşmiştir. Serbest sistem barınakta yemleme süreleri, serbest duraklı barınak sisteminde her mevsim daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun başlıca sebebi,

serbest sistem barınakta hayvan başına düşen yemleme uzunluğunun (1.25 m/hay.) serbest duraklı barınak sisteminin yemleme uzunluğundan (0.82 m/hay.) daha yüksek olmasıdır. Ayrıca serbest sistem barınaktaki sığırlar arasında; aşırı bir rekabet, restleşme yerine uyum dikkati çekmektedir. Serbest duraklı barınak sisteminde ise, sığırlar arasında rekabet, restleşme ve

lider konumdaki sığırların diğer ineklerin tüm davranışlarına müdahalesi ve rahatsızlık vermesi dikkati çekmektedir. Serbest duraklı barınak sisteminde, daha düşük yemleme uzunluğunun olmasının yanında, yukarıda açıklanan sebeplerden dolayı sığırların yemleme sürelerinin düşük olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 2 Serbest barınak sisteminde yıllık ortalama zaman bütçesi



Şekil 3 Serbest duraklı barınak sisteminde yıllık ortalama zaman bütçesi

Serbest duraklı barınak sisteminde gezinme davranışı sığırların toplam zamanlarının % 9.9'unu alırken, serbest sistem barınakta % 6.3'ünü almıştır. Barınak sistemlerinde gezinme süreleri arasındaki farklılık, barınak sistemlerinin planlanma şekillerinden kaynaklanmaktadır. Serbest sistem barınakta günlük bir aktiviteden diğerine geçmek için (örneğin yemlemeye geçmek için) herhangi bir engel bulunmamaktadır. Sığırlar istedikleri gezinti avlusu bölümünden dinlenme alanına ve yemliğe direkt olarak ulaşabilmektedir-

ler. Ancak serbest duraklı barınak sisteminde, günlük bir aktiviteden diğerine geçmek için takip etmeleri gereken mesafenin fazla olmasının yanı sıra gezinti avlusu ile kapalı alan (duraklar, yemleme ünitesi, suluk) arasında 2 m genişliğinde tek bir kapı bulunmaktadır. Bu barınak sisteminde sığırlar, yemlemeye geçebilmek için gezinti avlusundan geçerek servis yoluna ve oradan yemliğe ulaşabilmektedirler. Sığırların yemliğin en uzak noktasından suluğa gelmesi için 18 m yürümesi gerekmektedir. İnekler, yemlemeden

dinlenmeye geçmek için ise, ortalama 30 m mesafe yürümek zorundadırlar. Bu nedenle serbest duraklı sistem barınakta gezinme davranışı süresi yüksek bulunmuştur

Serbest barınak sisteminde sağım süresinin (% 4.6), serbest duraklı sistem barınaktaki sağım süresinden (% 2.6) yüksek olduğu belirlenmiştir.

Grant ve Albright (2000)'in "bölme dışında geçirilen zaman" olarak tanımladığı, sağım, dolaşma ve tımar davranış süresini 2.5-3.5 saat olarak bildirmektedirler. Sağım ve gezinme davranışı süresi; serbest sistem barınakta ortalama 2.62 saat, serbest duraklı sistem barınakta 3.01 saat olarak bulunmuştur.

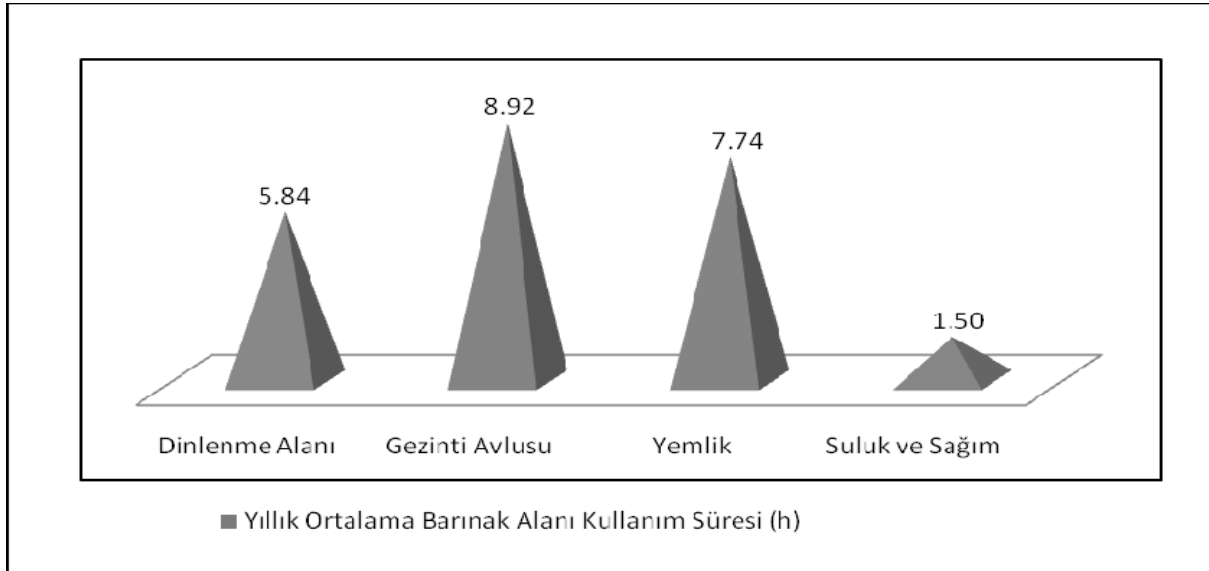
Barınak Planlama Sistemlerinin Sığırların Yıllık Alan Kullanımları Açısından Değerlendirilmesi

Araştırmanın yürütüldüğü serbest sistem barınakta sığırların yıllık ortalama 24 saatlik alan kullanımının; 5.84 saat dinlenme alanı, 8.92 saat gezinti avlusu, 7.74 saat yemlik ve 1.5 saat suluk ve sağım olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). Bu barınak sisteminde yemleme ve dinlenme alanlarının birleşik olması, özellikle kış mevsimi olmak üzere sığırların yemlik alanında daha fazla zaman geçirmelerine neden olmuştur.

Genel olarak bakıldığında; sığırların gezinti avlusu kullanımının yüksek oranda gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Gezinti avlularının drenajının iyi olması ve yaz dönemleri için gölge alanlar oluşturulması, bu alanların kullanım oranlarını daha da artırarak canlı konforuna önemli avantajlar sağlayacaktır. Sığırların

yıllık dinlenme alanı kullanımının kış mevsiminde çok yükseldiği, diğer mevsimlerde ise gezinti avlusu zemini ve gölge şartlarına bağlı olarak düştüğü görülmektedir. Dinlenme alanlarının ise hayvanların kış koşullarını rahat geçirebilecekleri nitelik ve büyüklüğe sahip olması gerekir. Dinlenme alanı büyüklüğünün en az 6 m²/hay. olması kış şartlarında hayvanların daha rahat dinlenmelerine olanak sağlayacaktır. Bu alanın büyüklük olarak 8 m²/hay. değerine kadar çıkarılması, kış mevsimi dinlenme konforunu daha da artıracaktır. Kış koşullarında bu alanın kullanım yoğunluğu arttığı için yerleşim sıklığının azaltılması, zeminlerdeki kirliliği azaltarak dinlenme konforunun artmasını sağlayacaktır. Süt sığırlarında dinlenme davranışı verimliliği artıran önemli bir yere sahiptir. Matzke (2003), bir süt sığırı grubunda yaptığı araştırmada ortalama süt verimine sahip ineklerle maksimum süt verimine sahip inek grubunun günlük davranışlarını incelemiştir. Yüksek süt verimine sahip inek grubunun, ortalama süt verimine sahip ineklerden 2-3 saat daha fazla dinlendiklerini bildirmektedir.

Yıllık yemlik kullanım oranı serbest sistem için 7.74 saattir. Kış aylarında yemlik kullanımı nispeten artmıştır. Bu artışta diğer alanların nitelik ve nicelik olarak yetersiz olması hayvanların bu alanı kullanım oranlarını artırmıştır. Yemleme alanı da verimliliğin artırılmasında önemli olan alanlardan birisidir. Bu alanın dinlenme alanından ayrı ancak, gezinti avlusu ve dinlenme alanından kolay ulaşılabilen bir yerde, uygun nitelikte olması gerekir.



Şekil 4. Serbest barınak sisteminde yıllık ortalama barınak alan kullanımları

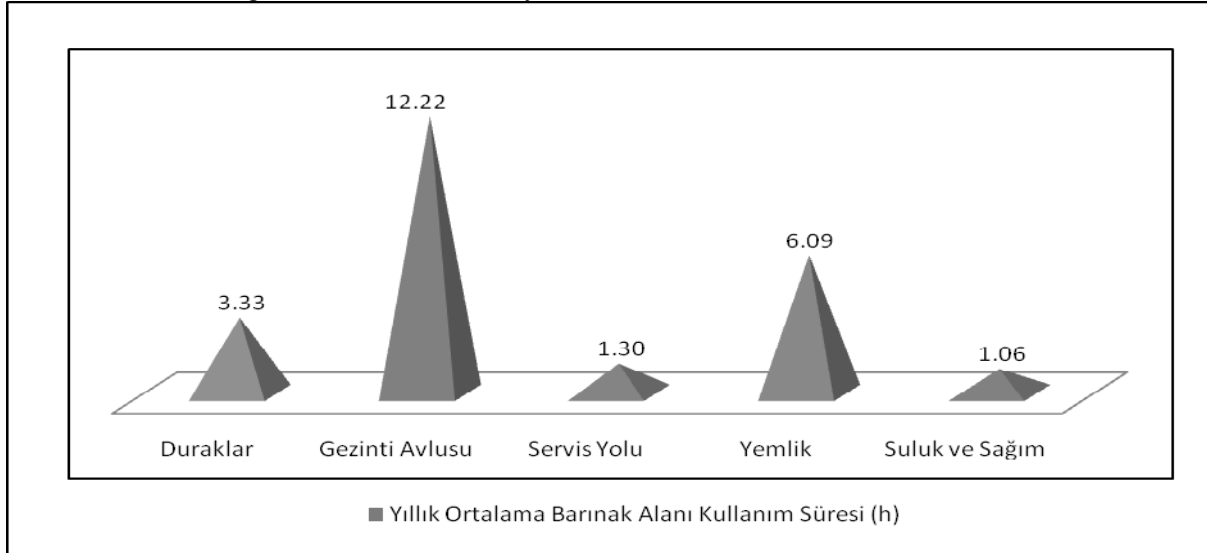
Serbest duraklı sistem barınakta sığırların yıllık ortalama 24 saatlik alan kullanımının; 3.33 saat duraklar, 12.22 saat gezinti avlusu, 1.30 saat servis yolu, 6.09 saat yemlik, 1.06 saat suluk ve sağım olduğu belirlenmiştir (Şekil 5). Şekilde görüldüğü gibi sığırlar zamanlarının önemli bir kısmını gezinti avlusunu kullanarak geçirmişlerdir. Gezinti avlusu her mevsim için daha uygun koşullarda bulunsaydı (zeminler kuru, gölge ve hava hızı yönünden durgun olması) bu oranın

daha da artması beklenebilirdi. Bu sonuçlara göre hayvanların genellikle açık alanları tercih ettikleri görülmektedir. Barınak tasarımları yapılırken yüksek maliyetli yatırımlar yerine, hayvan davranışları ve canlı konforu dikkate alınarak, daha ekonomik ve uygun barınak alanları oluşturulabilir.

Serbest duraklı barınak sisteminde de sığırların zamanlarının önemli bir bölümünü (6.09 saat) yemlik-

te geçirdikleri belirlenmiştir. Şekil 4 ve Şekil 5'te verilen değerler, barınak planlamada hangi alanlara ihtiyaç olduğunu ve hangi alanların gereksiz yere planlandığını göstermektedir. Bu araştırma sonuçları, sığırların durakları ve servis yollarını kullanmayı tercih etmediklerini göstermektedir. Bunun yerine

kuru, temiz, yumuşak zeminli ve durgun alanları kullanmayı tercih ettiklerini göstermektedir. Yeni geliştirilecek hayvan barınakları projelerinde bu durumun dikkate alınması ve planlamanın ona göre yapılması oldukça önemlidir.



Şekil 5. Serbest duraklı barınakta yıllık ortalama barınak alan kullanımları

ÖNERİLER

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular göz önüne alındığında, barınak planlarının aşağıdaki hususlar dikkate alınarak gerçekleştirilmesi, ülke ekonomisi ve sığır konforu açısından oldukça faydalı olacaktır.

1. Barınak tasarımları, hayvan davranışları ve hayvanların tercihleri dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir. Böylece daha verimli hayvancılık işletmeleri oluşturulabilir.

2. Hayvansal üretimde verimliliğin artırılması için yapısal, sosyal ve iklimsel stresin azaltılması gerekir. Hayvansal üretim alanlarında stres arttıkça verimlilik düşmektedir. Bu araştırma sonucunda, hayvanların alan tercihleri ve davranışları incelendiğinde, hayvanların kendileri için en uygun alanları (canlının kendisini yapı ve iklim açısından daha az strese girmelerine neden olacak barınak bölümlerini tercih etmesi) tercih ettikleri görülmektedir. Sığırların dinlenme ve ayakta durma davranışları arasında ters orantı belirlenmiştir. Hayvanlar uygun yatma zemini olmadığı için yatma süresini kısaltarak, olumsuz iklim ve zemin koşullarından kendini korumak için ayakta durmayı tercih etmiştir. Dinlenme süresinin kısaltılması, sığırların streste olduğunun göstergesidir. Yetersiz dinlenme süresi, sığırlarda özellikle süt veriminde azalmaya neden olacaktır. Bu nedenle hayvan barınakları planlanırken; özellikle kış mevsiminde hayvanların rahatlıkla dinlenebileceği kuru, temiz, yumuşak ve hava hızının düşük olduğu durgun alanlar oluşturulmalıdır.

3. Araştırmada, sığırlar durakta dinlenmek yerine, kış mevsiminde ayakta durmayı tercih etmişlerdir. Sığırların günlük zaman kullanımlarının önemli bölü-

münü geçirdikleri dinlenme alanları nitelik ve nicelik olarak canlının ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Dinlenme alanı, ayrı bir bölüm olarak, gezinti avlusundan 10 cm yüksek, stabilize edilmiş zemin (kilit taşı vb.) olarak yada uygun drenajı yapılmış, yumuşak ve kuru doğal zemin olarak planlanmalıdır. Dinlenme davranışı genel olarak, sığırların toplam zaman bütçesinin % 50'sini oluşturmaktadır. Verimli bir yetiştiricilik için dinlenme alanı, hayvanların günde 12-14 saat dinlenmelerine olanak sağlayacak özellikte olmalıdır. Dinlenme alanının geniş olması özellikle yağışlı ve soğuk dönemlerde daha temiz kalarak sığırlara uygun dinlenme imkanı sağlayacaktır. Bu nedenle, dinlenme alanı için, hayvan başına 6-10 m² alan bırakılmalıdır.

4. Araştırma sonucunda, yemleme davranışı esnasında sığırların günlük zamanlarının, serbest sistem barınakta, % 32,3'ünü; serbest duraklı barınakta ise % 25,4'ünü geçirdikleri gözlemlenmiştir. Yemleme davranışının, dinlenme davranışından sonra en çok gözlenen önemli bir davranış şekli olduğu görülmektedir. Bu nedenle yemleme alanları, nitelik ve nicelik olarak canlının ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde tasarlanmalıdır. Yemleme alanının zemini kaplanmış ve üstü çatı ile kapatılmış olmalıdır. Hayvan başına 2-3 m² alan bırakılmalı ve barınağın diğer bölümlerinden rahatlıkla ulaşılacak bir yerde planlanmalıdır. Çalışma sonucunda, serbest sistem barınaktaki yemleme süresinin (% 32), serbest duraklı barınakta gözlemlenen yemleme süresinden (% 25) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun başlıca nedeni hayvan başına bırakılan yemleme uzunluğunun serbest sistemde daha büyük (1.25 m) olmasıdır. Yemleme uzunluğunun

sığırlar arasında rekabeti önleyecek şekilde, 1.0-1.2 m arasında alınması uygun olacaktır.

5. Araştırmanın yürütüldüğü serbest sistem barınakta, sığır davranışlarının gözlemlendiği bölmedeki sığır sayısı 8-10 baş arasında değişirken, serbest duraklı barınak sisteminde 18-22 baş arasında değişmiştir. Grup büyüklüğünün yüksek olması, sığırlar arasındaki rekabeti artırmaktadır. Bu durum, sığırlar arasında agresif davranışlara ve restleşmelere neden olmaktadır. Bu sebeple sığırlar arasında stres artmakta ve verimde azalmalar görülmektedir. Barınaklar planlanırken; grup büyüklüğünün, hayvanlar arasında rekabete neden olmayacak şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Grup büyüklüğü; işletme kapasitesi de göz önüne alınarak, sığırların laktasyon süreleri, süt verimleri ve mizaçlarına göre belirlenmelidir.

6. Bu çalışmada gezinme davranışı süresi, serbest sistem barınakta yıllık ortalama zaman bütçesinin % 6'sı iken, serbest duraklı sistem barınakta bu değer % 10 olarak bulunmuştur. Bu farklılık barınak sistemlerinin planlama şekline kaynaklanmaktadır. Bu nedenle barınak planları geliştirilirken; dinlenme, yeme ve gezinti alanları birbirinden ayrı fakat basit ve doğrudan geçişlerle birbirine bağlanmalıdır. Karmaşık planlamalar yapılmamalıdır. Sığırların günlük bir aktiviteden diğerine giderken fazla zaman kaybetmesine neden olmayacak şekilde barınak bölümleri planlanmalıdır.

7. Araştırmada sığırların, zemini kuru ve yumuşak olduğundan dinlenmek için gezinti avlusunu tercih etmelerine rağmen, yaz mevsiminde gündüz saatlerinde gezinti avlusu doğrudan güneş radyasyonuna maruz kaldığı için, gölge alanları tercih ettikleri gözlenmiştir. Sığırların yaz mevsiminde doğrudan güneş radyasyonuna maruz kalmamaları ve kuru, yumuşak gezinti avlusu zemininde rahatlıkla dinlenebilmelerine olanak sağlamak amacıyla, barınak planlamada gezinti avlusunda gölge alanlar oluşturulmalıdır. Canlı konforunun artırılması için, gezinti avlusunun değişik bölümlerine yumuşak zemin oluşturmak kaydıyla, hayvan başına 4-5 m² alan gölge alanlar planlanmalıdır.

8. Serbest sistem barınakta, sığırların günlük aktivitelerini gerçekleştirirken zamanlarının 8.92 saatini gezinti avlusunu kullanarak geçirdikleri belirlenmiştir. Serbest duraklı barınak sisteminde de sığırların günlük aktivitelerini gerçekleştirirken, zamanlarının 12.22 saatini gezinti avlusunda geçirdikleri belirlenmiştir. Bu nedenle barınak planlamada, gezinti avlusunun planlanmasına daha fazla önem verilmelidir. Gezinti avlusunun, yeterli drenaj sağlamak koşuluyla doğal zemin olması tercih edilebilir. Ancak drenaj ve toprak geçirgenliği yeterli değilse; avluda hayvanların yaz mevsiminde yatması için oluşturulan gölge alanlar, yükseltilmiş yumuşak doğal zemin olmak kaydıyla, diğer avlu alanlarının kaplanmış (beton, kilit taşı) ve en az % 2-3 eğimlendirilmiş zeminler şeklinde olması, gübre temizliği açısından daha uygun olabilir. Gezinti

avlusunu için hayvan başına 15-25 m² alan bırakılmalıdır.

9. Serbest duraklı barınaklarda özellikle kısa süreli kış koşullarında, durak kullanımını artırmak ve sığırların yeterli süre dinlenmelerini sağlamak için, duraklarda yumuşak yatak malzemesi yardımıyla uygun dinlenme alanları oluşturulmalıdır. Kış mevsiminin dışındaki zamanlarda ise, barınağın diğer alanları (uygun planlanmış gezinti avlusu) hayvanlar için daha uygun olacaktır. Serbest duraklı barınak yapılacaksa, gezinti avlularında yeterli drenaj sağlanmalı, gölge alanlar oluşturulmalı ve uygun avlu tasarımlarıyla hava hızı yönünden durgun alanlar planlanmalıdır. Böylece yapıdaki yapısal, sosyal ve iklimsel stresi azaltılarak verimlilik artırılacaktır.

10. Araştırma sonucunda, sığırların serbest sistem barınakta günlük zamanlarının % 94'ünü, serbest duraklı sistemde ise % 95'ini; barınağın dinlenme, gezinme ve yeme alanlarında geçirdikleri belirlenmiştir. Hayvancılık işletmelerinde; bu üç alanın canlı konforu, uygun iklim ve zemin koşulları, etkin işgücü kullanımı ve fonksiyonellik bakımından doğru planlanması üretimde verimlilik açısından oldukça önemlidir.

11. Serbest duraklı barınak sisteminde durak kullanım oranı, sığırların günlük zamanlarının 3.33 saatini oluşturmaktadır. Günlük ortalama durak kullanım oranının 3 saat civarında olmasında, kış aylarında hayvanların dış alana çıkışları sınırlandırılarak, bir yerde durakları kullanmaya zorlanmışlardır. Çünkü kapalı alanda servis yolları yatmaya en az elverişli olanlardır. Ayrıca, sadece bu dönemde gece saatlerinde, sığırlardan bazılarının dinlenirken duraklar yerine, servis yolunu kullanmayı tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Servis yolu kullanım oranı, 1.3 saat değerine bu nedenle ulaşmıştır. Çalışma sonucunda, hayvanların alan kullanımları sınırlandırılmadığı sürece, serbest durakların fazla kullanılmadığı görülmüştür. Bu durum, büyük yatırımlar gerektiren serbest duraklı barınaklar yerine, uygun şekilde planlanmış serbest barınak tipinin daha ekonomik ve kullanışlı olacağını açıkça göstermektedir.

12. Genel olarak, yapı genişliğinin fazla olması (20-30 m), her hayvan için bireysel durakların yapılması, durak zeminine plastik durak tabanlarının yerleştirilmesi ve gübre idaresinin ek yatırımlar (sıyırıcı maliyeti vb.) getirmesi, hayvan başına yapı maliyetini inşaat sektörü koşullarına bağlı olarak, serbest sistem barınak maliyetinin 2-3 katı fazla olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle, süt sığırcılığında serbest duraklı barınak sistemi yerine uygun şekilde planlanmış, farklı mevsimlerde alternatif alan kullanımı sağlayan serbest sistem barınaklarda yetiştiricilik yapılmasının, hayvan refahı ve verimi açısından daha faydalı olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Anonim, 2005 a. Erişim: <http://faostat.fao.org/>, 02.06.2008.

- Anonim, 2006 a. Erişim: <http://faostat.fao.org/>, 02.06.2008.
- Anonim, 2006 b. Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Konya.
- Anonim, 2006 c. Erişim: <http://faostat.fao.org/>, 02.06.2008.
- Bogner, H., 1984. Verhaltensbeobachtungen, Versuchsanlage und -auswertungen. In: H. Bogner und A. Grauvogl, Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 61-74.
- Demir, Y., 1990. Orta Karadeniz Bölgesi Besi Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu, Özellikleri ve Bölge İklim Koşullarına Uygun Barınak Planlarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim Dalı Doktora Tezi (Yayımlanmamış), Adana.
- Frazzi, E., Calegari, F., 2003. Behaviour of dairy cows in hot season in a barn equipped with automatic milking system. In "Interactions Between Climate and Animal Production", (Eds. N. Lacetera, U. Bernabucci, H.H. Khalifa, B. Ranchi, A. Nardone), Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- Gebremedhin, K.G., Wu, B., 2001. A Model of Evaporative Cooling of Wet Skin Surface and Fur Layer. *Journal of Thermal Biology* 26: 537-545.
- Grant, R.J., Albright, J.L. 2000. Feeding Behavior, In *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. J.P.F. D'Mello. Ed. CABI Publishing, New York.
- Hernández, M.V., Calmenáres, F., 2006. The utility of generalizability theory in the study of animal behaviour, *Journal of Animal Behaviour*, 71: 983-988.
- İnal, Ş., 2006. Evcil Hayvanlarda Davranış Bilgisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Ders Notu (Yayımlanmamış), Konya.
- Martin, P., Bateson, P., 1993. *Measuring Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Matzke, W.C. 2003. Behavior of Large Groups of Lactating Dairy Cattle Housed in a Free Stall Barn. M.S. Thesis, Univ. of Nebraska, Lincoln.
- Mitlohner, F.M., Morrow-Tesch, J.L., Wilson, S.C., Dailey, J.W., McGlone, J.J., 2001. Behavioral sampling techniques for feedlot cattle, *Animal Science*, 79 (5): 1189-1194.
- Olgun, M., Çelik, M.Y., 1997. Hayvan davranışları ve barınak tasarımı. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 5-8 Haziran 1997. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 24-28 Haziran 2007, Bursa.
- Savaş, T., Şamlı, H.E. 2000. Tavuklarda Agresyon ile Sosyal Hiyerarşinin Yumurta Verimi ve Bazı Davranış Özelliklerine Etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1): 11-15.
- Uğurlu, N., Kara, M., 1994. Konya Yöresi Süt ve Besi Sığırcılığı Barınaklarının Fiziksel Yapı Durumu ve Sorunları. *S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (6): 59-71.
- Uğurlu, N., Uzal, S., 2004. Süt Sığırcılığı barınaklarının tasarımında mevsimsel etkiler. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 18 (33): 73-79.
- Uzal, S., 2004. Konya Merkez İlçeleri Besi Sığırcılığı Barınaklarının Yapısal Analizi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış), Konya.
- Webster, A.J.F., 1994. Comfort and injury. In "Livestock Housing", (Eds. C.M. Wathes and D.R. Charles), University Press, Cambridge, 49-67.
- Yurtman, I., Y., Savaş, T., Karaağaç, F., Coşkuntuna, L., 2002. Effects of daily protein intake levels on the oral stereotypic behaviours in energy restricted lambs, *Applied Animal Behaviour Science*, 77: 77-88.