



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
VETERİNERLİK ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**HOLŞTAYN VE SİMENTAL İNEKLERİNDE
BARINAK VE HAYVAN HİJYENİNİN BAZI DAVRANIŞ
ÖZELLİKLERİ, SÜT VERİMİ, SÜT BİLEŞİMİ VE
MASTITİS İLE İLİŞKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe ÇELEBİ

**Danışman
Prof. Dr. Filiz AKDAĞ**

**Samsun
Temmuz - 2020**

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanım Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Filiz AKDAĞ hocama teşekkür ederim.

Öğrenimim süresince bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösterici olan Ondokuz Mayıs Üniversitesi Zootečni Anabilim Dalı Öğretim üyeleri Doç. Dr. Bülent TEKE ve Doç. Dr. Mustafa UĞURLU hocalarıma teşekkür ederim.



SİMGELER VE KISALTMALAR

ANI 35L/2000	: Animal Needs Index
cm	: Santimetre
DBİ	: Durakta Bekleme İndeksi
DKİ	: Durak Kullanım İndeksi
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAWC	: Farm Animal Welfare Council
İKİ	: İnek Konfor İndeksi
kg	: Kilogram
m²	: Metrekare
h/ml	: hücre/mililitre
SHS	: Somatik Hücre Sayısı
S_x	: Ortalama Değerin Standart Hatası
\bar{x}	: Ortalama Değer
X²	: Khi-kare

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii-viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Hayvan Refahı	3
2.2. Süt Sığırı Barınakları ve Hayvan Refahı	6
2.3. Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Barınak Hijyeni	9
2.4. Hayvan Hijyeninin Değerlendirilmesi	12
2.5. Hayvan Refahı ve Davranış Özellikleri	13
2.6. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Mastitis	16
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. MATERYAL	19
3.2. METOT.....	19
3.2.1. Araştırma Gruplarının Oluşturulması	19
3.2.2. Barınak Hijyeni ve Barınak Özelliklerinin Değerlendirilmesi	20
3.2.3. Hayvan Hijyeninin Değerlendirilmesi	22
3.2.4. Davranış Özelliklerinin Değerlendirilmesi	22
3.2.5. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi	23
3.2.6. Verilerin İstatiksel Değerlendirilmesi	24
4. BULGULAR	25
4.1. Barınak Özellikleri ve Barınak Hijyeni	25
4.2. Hayvan Hijyeni.....	26
4.3. Davranış Özellikleri.....	27
4.4. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısı	27
5. TARTIŞMA	32
5.1. Barınak Özellikleri ve Barınak Hijyeni	32
5.2. Hayvan Hijyeni.....	36
5.3. Davranış Özellikleri.....	37
5.4. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısı	39

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	51



1. GİRİŞ

İnsan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bitkisel ve hayvan proteinler, erişkin insanlarda vücut fonksiyonlarını yürüten ve gençlerde ise organ ve kas gelişimini sağlayan temel besin maddeleridir. İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmesi için günlük yaklaşık 70-80 gram protein alması ve bu miktarın yarısını ise hayvansal proteinlerden sağlaması gerekmektedir. Hayvansal kaynaklı proteinler ise sığır, koyun, keçi ve tavuk gibi çiftlik hayvanlarından elde edilen et, süt ve süt ürünleri ile yumurta gibi hayvansal ürünlerden sağlanmaktadır.

Süt, insanın büyüme ve gelişimi için gerekli olan besin öğelerinin tamamına yakınına içermesi, doku farklılaşmasında etkili olması, vücut ağırlığının kontrolünde etkin olması, kalsiyum emilimi ve bağışıklık sistemi üzerindeki olumlu etkileri, kan basıncını ve kanser riskini azalması, diş çürüklerine karşı koruyucu olması gibi birçok etkisinden dolayı insan sağlığı için oldukça önemli bir hayvansal üründür (Ünal ve Besler, 2008). Sütün, temin edildiği hayvanları ise sığır, koyun, keçi ve manda olup bu hayvanlardan sığır dünyadaki süt üretiminin yaklaşık %83'ini karşılamaktadır (Kart ve Demircan, 2014).

Sığır çok farklı coğrafik alanlarda ve iklim kuşaklarında yaşayıp verim elde edilebilen, laktasyon süresinin uzun olması nedeniyle yılın her ayında süt elde edilen ve süt üretiminde birim hayvana başına verimi en yüksek olan hayvan türüdür (Akman ve ark., 2013). Süt üretiminin büyük kısmının tek başına elde edildiği sığır yetiştiriciliğindeki temel hedef hayvan başına alınan verimi artırarak daha kârlı bir üretim yapmaktır (Akdag ve ark., 2017a). Bu sebeple hayvan yetiştiricileri ve gıda sektörü hayvanlardan elde edilen ürünlerin üretim miktarlarına, fiyatına ve rekabete odaklanmışlardır (Bozkurt, 2016). Ancak, toplumun sosyo-ekonomik ve kültürel düzeyleri yükseldikçe, insanlar ürünlerin sağlıklı koşullarda üretilmesinin yanı sıra ürün kalitesindeki talepleri de artmıştır. Bu talepler doğrultusunda süt sektörü ve hayvan yetiştiricileri için hayvan başına alınan verimi artırarak kârlı bir üretim yapmak ve sağlıklı ve kaliteli süt elde etmek temel hedef olmuştur (Kiper, 2016).

Sağlıklı ve kaliteli sütün elde edilmesinde süt bileşimini oluşturan yağ, protein, kuru madde, laktoz oranları ile sütteki bakteri sayısı ve somatik hücre sayısı belirleyici olan özelliklerdir (Malek dos Reis ve ark., 2013). Bu özelliklerden yağ, yağsız kuru madde, protein ve laktoz gibi özellikler sütün kalitesinde ve süt satış fiyatının

belirlenmesinde önemli iken somatik hücre sayısı ise mastitis yani meme sağlığı bakımından önemlidir. Mastitis, süt veriminde düşme, süt kalitesinde bozulma, hayvanların sürü dışı bırakılması ile tedavi masraflarından dolayı ciddi ekonomik kayıplara sebep olan bir hastalıktır (Malek dos Reis ve ark., 2013).

Süt üretiminde oldukça önemli bir paya sahip olan süt sığırı yetiştiriciliğinin genellikle entansif şekilde yapılması sonucunda buna paralel olarak birim alanda daha fazla hayvan yetiştirme isteği hayvan refahını olumsuz şekilde etkilenmesine neden olmuştur (Şahanoğlu, 2014). Hayvan refahı hayvanların davranışları, biyolojik fonksiyonları ve duygularını baz alan ve kısaca hayvanların zihinsel ve fiziksel olarak iyi olma yani sağlıklı olma durumunu ifade eden bir kavramdır. Çiftlik hayvanlarda ise refah hayvanın çevresiyle uyum içerisinde olması, içinde yaşadığı çevreye zihinsel ve fiziksel acıya maruz kalmadan uyum gösterebilmesi ve sağlıklı olabilme hali olarak tanımlanabilir (Akbaş, 2013; Atasoy, 2015).

Süt sığırı yetiştiriciliğindeki önemli hayvan refahı kriterleri, hayvanların davranışları, canlı ağırlık ve kondisyondaki değişimler, süt verimindeki değişiklikler, üreme etkinliği, fiziksel görünüm, hastalık oranı, ölüm oranı, itlaf oranı, yetiştirme işlemi sırasında yapılan uygulamaların hayvandaki yansımaları, cerrahi ve cerrahi olmayan işlemler sonucunda oluşan komplikasyonlardır. Bu sebeplerden dolayı refah kriterlerinin değerlendirilmesinde iyi beslenme, iyi barınak, iyi sağlık ve uygun davranış ilkeleri baz alınarak barınak şartları, bakım ve hastalıklar gibi faktörler değerlendirilmektedir (Şahanoğlu, 2014; Asan ve Metin, 2016).

Süt sığırı yetiştiriciliğinin yapıldığı hayvan barınaklarında durak alanları, servis yolu, gezinme alanı ve beslenme alanı gibi hayvanın direk temas halinde bulunduğu yerlerde gübre ve idrar atıklarının bulunmaması, ortamın kuru ve temiz olması yani barınaklarda hijyenik koşulların var olması hayvan sağlığı ve refahı açısından önemlidir. Barınak hijyeninin iyi olması ise hayvanların temiz olmasını sağlamak ve hayvanların davranışlarını, sağlığını, meme sağlığını ve dolayısıyla sütün hijyenik olarak üretimini etkileyebilmektedir (DeVries ve ark., 2012).

Bu araştırma, farklı laktasyon dönemindeki Holştayn ve Simental ineklerinde barınak ve hayvan hijyeninin bazı davranış özellikleri ile süt verimi, süt bileşimi ve mastitis ile ilişkisini belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Hayvan Refahı

Soyut bir kavram olan hayvan refahının birçok farklı tanımı ve değerlendirme kriteri bulunmaktadır. Hayvanların davranışları, biyolojik fonksiyonları ve duyguları baz alındığında genel olarak hayvan refahı, hayvanların zihinsel ve fiziksel olarak sağlıklı olma durumu olarak ifade edilebilir (Dawkins, 2006; Akbaş, 2013).

Günümüze kadar hayvan refahı çalışmalarında bazı araştırmacılar, hayvanın çevreye kolayca adapte olmasının iyi bir refah göstergesi olarak kabul edilmesi gerektiğini, bazı araştırmacılar ise refahın fizyolojik verilerle birlikte hayvanların duygularını da kapsamı gerektiğini savunmuştur (Akbaş, 2010). Hayvan refahının değerlendirmesinde oluşan farklı yaklaşımlar, refah ile ilgili olarak biyolojik işleyiş, duygusal durum ve doğal yaşam olmak üzere üç ayrı kuramsal çerçeve üzerinde durulmasından kaynaklanmaktadır (Bozkurt, 2016). Biyolojik işleyiş kuramına göre, hayvanın refahı hayvanın biyolojik ihtiyaçlarını karşılayabilmesi, fonksiyonel sistemlerinin ideal seviyede ve zorlanmadan çalışabilmesi ve büyük ya da en azından önemli bir fizyolojik stres yanıtının meydana gelmemesine bağlıdır. Duygusal durum kuramına göre refah, hayvanın fiziksel ve ruhsal durumunu içeren bir terim olup olumsuz duygular yoğun hissedildiğinde refah seviyesi düşük ve olumlu duygular yoğun hissedildiğinde ise refah seviyesi yüksek olarak değerlendirilmektedir. Bu kurama göre hayvan refahında, hayvanın duyguları ile ilgili tüm durumlarını ve acı, ağrı, korku, hayal kırıklığı, üzüntü, keder, yoksunluk ya da engellenme gibi kuvvetli negatif duygusal durumları içeren ızdırabın olmaması önemlidir. Doğal yaşam kuramında ise ideal refah seviyesi için hayvanların türüne özgü davranışlarının tamamını veya büyük çoğunluğunu yapabilme olanağına sahip olması gereklidir (Bozkurt, 2016).

Hayvan refahının bilimsel değişkenler ile birlikte yeterince doğru şekilde ölçülüp ölçülmediği konusu eskiden beri tartışılan bir konu olup, hayvan refahını değerlendirmede, bir dizi gösterge kullanarak en iyi tahmin yapılmasının en doğru yaklaşım olacağı öne sürülmüş ve bu düşünce yaygın olarak benimsenmiştir. Hayvan refahı için en iyi tahminin sağlanmasında, refahın tartışmalı göstergeleri olarak kabul edilen stres fizyolojisi, davranış, ölüm, sağlık ve hayvanın üretkenlik özelliklerini içeren parametrelerden yararlanılması gerektiği belirtilmiştir (Bozkurt, 2016).

Hayvan refahı konusunda duyarlılığın artması ile pet hayvanlarından çiftlik

hayvanlarına kadar birçok hayvan türünde refah düzeyinin belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmış ve bu doğrultuda Çiftlik Hayvanları Refahı Konseyi (Farm Animal Welfare Council-FAWC) tarafından beş özgürlük tanımlanması yapılmıştır. Çiftlik hayvanları için tanımlanan beş özgürlük kriterlerinden ilki hayvanların aç ve susuz bırakılmaması durumudur. Bunun için hayvanlara taze su ve yiyecek her zaman sağlanmalıdır. İkincisi fiziksel konfor olup hayvanların hiçbir şekilde rahatsız edilmemesi, barınak ve rahat bir dinlenme alanı sağlanması gerekliliğidir. Üçüncü özgürlük kriteri hastalık ve yaralanmalara karşı hayvanlara koruyucu tedbirlerin alınarak, erken teşhis yapılması ve hastaların tedavi edilmesidir. Dördüncü kriter hayvanların normal davranışlarını gösterebilmesi ve son kriter ise hayvanların, korku ve stres yaratan ortamlarda bulundurulmaması gerekliliğidir (Koyuncu ve Altınçekiç, 2007).

Çiftlik hayvanlarının refah düzeyi araştırmalarda, hayvan temeli, üretim ve tüketici temelli olmak üzere üç farklı yaklaşımla belirlenmeye çalışılmaktadır. Hayvan temeline dayalı olan yaklaşımda refah, çok iyiden çok kötüye kadar değişebilen ve ölçülebilir bir durum olarak ifade edilmekte ve hayvanların davranış, bağışıklık sistemi, ağrı, korku ve durumundan hoşnut olma duygularını ve fizyolojik yanıtlarını içeren fizyolojik değişkenlerle refahının ölçülebileceği üzerinde durulmaktadır. Üretim temeline dayalı yaklaşımda, hayvanlarda çevresel faktörlerin etkisinin bilimsel kanıtlara dayalı olması gerektiği ve çiftlik hayvanlarında refah düzeyinin ölçülmesinde en kolay yaklaşımın bu şekilde olabileceği belirtilmektedir. Tüketici temeline dayalı yaklaşımda ise hayvan refahının kötü olduğu durumlarda insanın refahının da olumsuz yönde etkileneceği ifade edilerek hayvan dolaylı olarak refah kavramına dahil edilmektedir (Koyuncu ve Altınçekiç, 2007).

Çiftlik hayvanları yetiştiriciliği içinde süt üretiminde oldukça önemli bir paya sahip olan süt sığırı yetiştiriciliği genellikle entansif şekilde yapılmaktadır. Süt sığırı yetiştiriciliğinde entansif üretimin yaygınlaşmasına paralel olarak birim alanda daha fazla hayvan yetiştirme isteği, hayvanın yaşam süresinin kısalması, hastalıklar, bağışıklığın baskılanması, adrenal aktivitede artış, büyümede ve üremede gerileme ve anormal davranışlar gibi hayvan refahını olumsuz şekilde etkileyen bazı problemlerin artmasına neden olmuştur (Şahanoğlu, 2014; Asan ve Metin, 2016).

Entansif süt sığırı yetiştiriciliğinde refah düzeyinin ortaya konularak, hayvansal üretimde ve hayvan sağlığında meydana gelen olumsuzlukları engelleyebilmek

amacıyla çeşitli araştırmalar yapılmış ve bu araştırmalarda hayvan refahı ile ilgili farklı değerlendirme sistemleri kullanılmıştır. Akbay (2010), süt sığırı işletmelerinde refah değerlendirilmesini, hareket etmeye uygun bir alanın bulunması, yem ve suya kolayca ulaşabilmesi, sosyal davranışlarını ifade edebileceği bir ortamın olması, dinlenme olanağının sağlanması, rahat olarak dolaşabilmesi ve hayvanın bakımına özen gösterilmesi özelliklerine göre birden yediye kadar puanlayarak belirlemeye çalışıldığını bildirmiştir. Schulte ve ark. (1998) ise hareket olanağı, sosyal ilişkiler, aydınlatma-havalandırma, altlık ve bakım-yönetim olarak beş temel kriterle hayvan refah indeksinin belirlemeye çalışmışlardır.

Çiftlik hayvanlarında ve süt sığırı yetiştiriciliğinde hayvan refahı değerlendirilmesi genellikle iyi barınma, iyi beslenme, iyi sağlık ve uygun davranış olarak dört temel ilke ve bu ilkeler doğrultusunda belirlenmiş kriterler (Şekil 1) üzerinden gerçekleştirilmektedir (Sert ve Uzmay, 2017). Bu dört temel ilke doğrultusunda barınak şartları, bakım, besleme, iklimsel faktörler, hastalıklar ve bakıcılar gibi birçok etmen değerlendirilmektedir (Şahanoğlu, 2014; Asan ve Metin, 2016).

İYİ BESLENME	İYİ SAĞLIK
Uzun Süre Aç Kalmama Uzun Süre susuz kalmama	Yaralanma Olmaması Yönetim Prosedürleri Sebepli acının Olmaması Hastalığın olmaması
İYİ BARINMA	UYGUN DAVRANIŞ
Dinlenme çevresinde rahatlık Termal Konfor Hareket Kolaylığı Yaralanma Olmaması	Sosyal Davranışların Anlatımı Pozitif Duygusal Durum İyi Bir İnsan Hayvan İlişkisi Diğer Davranışların Anlatımı

Şekil 1. Hayvan refahı ilkeleri

Günümüzde süt sığırı yetiştiriciliğinin hayvan refahı bakımından

değerlendirilmesinde Hayvan İhtiyaç Endeksi (Animal Needs Index -ANI 35L/2000) olarak tanımlanan yöntem en yaygın kullanılan yöntemlerdendir. Bu yöntemde, hayvanların hareket kolaylığı ve gezebilmesi, hayvanın sosyal etkileşimi, hayvanların yatak alanı ve türü, barınakta aydınlatma ve hava koşulları ile hayvan bakımı olmak üzere beş kategoride ve bu beş kategorinin her birinden çeşitli özellikler bakımından değerlendirmeler yapılarak bir puan elde edilmektedir. Değerlendirmeler sonucunda elde edilen puan geniş kapsamlı olarak çiftliğin hayvan refahı düzeyini ifade etmektedir (Koçak ve ark., 2015; Sert ve Uzmay, 2017).

2.2. Süt Sığırı Barınakları ve Hayvan Refahı

Karlı bir hayvancılıkta hayvanın strese girmeden genetik potansiyelini ortaya koyabilmesi ancak onların barındırıldıkları ortamlarda karakteristik özelliklerinin dikkate alınmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu özellikler dikkate alınarak oluşturulacak barınak koşulları ve barınak içi mekanizasyon kullanımı ile hem sürü idaresinde hem de verimlilikte olumlu gelişmeler ve iş kolaylığı sağlanmış olacaktır (Öneş ve ark., 1991).

Çiftlik hayvanlarının refahını etkileyen sorunların çoğu çevre ile ilgili olmasıyla birlikte hayvanlar ile insanlar arasındaki etkileşimin artması sonucunda hayvanların yaşantıları daha fazla gözlenmeye başlanarak zaman içerisinde hayvanların buldukları ortamdaki rahatları tartışılmaya başlanmıştır.

Çiftlik hayvanlarında ve süt sığırı yetiştiriciliğinde iyi barınma, iyi beslenme, iyi sağlık ve uygun davranış olarak dört temel ilke çerçevesinde yapılan hayvan refahı değerlendirilmesinde barınak kriteri altında; hareket kolaylığı, bağlamanın olup olmaması, hayvanların gezinti alanına veya meraya uzaklığı, dinlenme ve gezinti alanlarının konforu, hayvanın yatması için geçen zaman, hayvanların yatma sırasında barınak ekipmanlarına çarpması, yatma alanı dışında tamamen veya kısmen kalan hayvanlar, ısı konforu ve meme-üst bacak-alt bacak temizliği gibi birçok özellik üzerinde durulmaktadır (Asan ve Metin, 2016).

Süt sığırı yetiştiriciliğinde barınak tercihleri çoğunlukla kapalı sistem olmasıyla birlikte işletmenin bulunduğu bölgedeki iklim koşullarına göre yarı açık veya açık sistemli barınaklardan (ahır) oluşmaktadır. Bu barınak sistemleri hayvanın hareket etme özelliğine göre sabit bağlamalı veya serbest gezinmeli olmak üzere iki farklı şekilde yapılmaktadır. Sabit bağlamalı sistemde yapılmış ahırlarda hayvanlar yan yana sıra

oluşturmuş şekilde bağlanmış olup ineklerin dinlenmesi, yemleme ve sağım ahırda bağlıyken yapılmaktadır. Hayvanların su ihtiyacı bölme demirlerine yerleştirilmiş olan otomatik suluk vasıtasıyla giderilmektedir. Otomatik suluk bulunmadığı takdirde su tüketmesi için ya dışarı çıkarılır ya da yemliklere su konularak ihtiyaçları karşılanır. Sabit bağlı ahırlarda hayvanların bağlı olması sürünün idaresi açısından avantajlı olsa da hayvanların hareket ve sosyal ilişkilerinin kısıtlanması nedeniyle refahını olumsuz etkileyebilmektedir (Akman, 1998).

Serbest gezinmeli ahırlar sığırların rahat, temiz, kuru bir yatma alanı imkanını sağlayan yaralanmaları minimum düzeye indirmesiyle inek konforu üzerinde oldukça önemli etkiye sahip olan ahırlardır (Ayyılmaz ve ark., 2011). Serbest gezinmeli ahırlar, hayvan başına 10 m² kapalı alan ile ahır dışında yaklaşık 15 m² gezinme alanını kapsayan, hayvanların gezinme, dinlenme ve beslenme ihtiyaçlarını serbest hareket ederek karşılamasını sağlayan barınak sistemidir.

Serbest gezinmeli ahırlarda duraklar, sığırların günlük zamanlarının çoğunu geçirdikleri, istedikleri zaman gelip dinlenebileceği yerlerdir (Olgun, 1989). Bu ahırlarda durak alanları, ahırda yetiştirilen sığır ırkının canlı ağırlığı, normal yatma pozisyonları ve yatış-kalkış davranışları dikkate alınarak yapılmalıdır. Bu ahır tipinde hayvanların dinlenme ve kalkma davranışlarının rahat bir şekilde sergilenebilmesi için vücut alanı, baş alanı ve hamle alanının mutlaka sağlanması gerekmektedir (Ayyılmaz ve ark., 2011).

Öztürk ve Kibar (2012), Avrupa Birliği ülkelerinde büyükbaş hayvan barınakları ve serbest gezinmeli ahırların inşasında uyulması gereken yasal zorunluklarından bazılarını; tüm hayvanların zorlanmadan aynı anda yatmalarına, geniş getirmelerine ve doğurmalarına izin verecek yeterli alana sahip olacak şekilde tasarlanmalı, hayvanların gezinti ve yemleme alanı dahil canlı ağırlığına göre belirli taban alanı ayrılmalı, duraklarda kullanılacak altlık materyallerinin zararlı bakterilerin çoğalmasını engelleyecek ve hayvanların rahatlığını temin edebilecek yeterli derinlikte, kuru ve temiz olmalı, ahır tabanını ve sağım ünitesinin zemininin, hayvanların kaymalarını önleyebilecek malzemedan inşa edilmeli şeklinde bildirmişlerdir.

Durak uzunluğu durakların önünün açık veya kapalı olmasına bağlı olarak değişmektedir. Önü kapalı duraklarda, duraklar barınak duvarı boyunca sıralanır ve ineklerin başı barınak duvarına bakacak şekilde yapılır. Buna karşın önü açık duraklarda

ise ineklerin başı servis yoluna veya hemen karşısındaki durağa bakacak şekilde yapılmaktadır. Önü açık duraklarda inekler hamle alanı olarak servis yolunu veya karşısındaki durağın alanını kullanmaktadır. Bu nedenle karşılıklı duraklarda durak uzunluğu hayvanların hamle alanı düşünülerek tasarlanmalıdır. Durakların genişliği ineklerin durak ayırma demirleriyle temas edip yaralanmasına veya durak ayırma demirlerine zarar vermesine sebep olmayacak şekilde geniş, buna karşın içinde dönemeyeceği veya çapraz yatamayacağı kadar da dar olmalıdır (Ayyılmaz ve ark., 2011). Durak boyutları yetiştirilen sığır ırkına ve hatta aynı ırk içinde farklı cüsedeki hayvanlara bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle serbest gezinmeli ahırlarda durakların eni 100-120 cm, uzunluğu ise 220-260 cm arasında değişebilmektedir (Olgun, 1989).

Uzal (2008), durak uzunluğunun kısa olması halinde hayvanın arka ayaklarıyla daha fazla ağırlık kaldırmak zorunda kalacağı ve bu durumun sığırlarda kaymaya ve altlık malzemesi kaybına neden olacağını bildirmiştir.

Akbay (2010) hayvan refahı standartlarına göre serbest gezinmeli ahırlarda 100kg'lık hayvanlar için yatma alanının 1,5 m², 350-500 kg'lık hayvanlar için ise 5 m² ayrılması gerektiği bildirilmiştir.

Serbest gezinmeli ahırlarda sığırlar zamanın %95'ini dinlenme, gezinme ve yemleme alanlarında geçirmektedirler. Bu nedenle hayvanın konforu ve verimlilik bakımından barınaklarda bu alanların yeterli oranda olması gereklidir (Uzal, 2008). Akbay (2010) hayvan refahı standartlarına göre serbest gezinmeli ahırlarda ayrılması gereken gezinti alanının 100 kg canlı ağırlığa sahip hayvanlar için 1,1 m², 350-500 kg'lık hayvanlar için ise 3,8 m² olması gerektiği bildirmiştir. Ekmekyapar (1999), gezinme alanı gereksinimi kaplanmış zeminler için en az 5,5-6,5 m² veya dinlenme alanına eşit alınmasını, olanaklar elverdiği takdirde ise 9-10 m²/hayvan olarak alınması gerektiğini bildirmiştir.

Barınak içi çevre koşullarından havalandırma, rutubet ve aydınlatmanın düzenlenmesinde pencerelerin inşası önemlidir. Ahır içindeki fazla nemin ve ortamda biriken gazların atılması, hayvanların ihtiyacı olan oksijenin sağlanması ve hayvanların fizyolojik ihtiyaçlarını yerine getirmesinde gerekli olan ışık miktarının sağlanmasında pencerelerin yeterli olacak şekilde yapılması gereklidir. Ahırlarda iklim şartlarına bağlı olarak pencere alanı barınak taban alanının 1/12 ile 1/15 arasında olmalıdır (Karabacak

ve Topak, 2007).

Uzal (2008), yemleme davranışının, dinlenme davranışından sonra en çok gözlenen davranış şekli olduğunu ve yemleme alanları, nitelik ve nicelik olarak canlının ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde tasarlanması gerektiği ve barınağın diğer bölümlerinden rahatlıkla ulaşılabilir bir yerde planlanması gerektiğini bildirmiştir.

Öztürk ve Kibar (2012) Avrupa Birliği ülkelerinde hayvan barınaklarının inşasında tüm hayvanların fizyolojik ihtiyaçlarına uygun olan aralıklarda yeme erişebilme imkânı ve hayvanların ihtiyacı olan su kaynağına erişiminin olması gerektiğini bildirmişlerdir. Yemlik ve sulukların, yemin ve suyun kirlenmesini neden olmayacak şekilde ve sosyal açıdan hayvanlar arasındaki rekabetin zararlı etkilerini asgariye indirgeyecek şekilde inşa edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Ahırlarda yemlik uzunluğu tüm ineklerin aynı anda yemlikten yem yedikleri varsayılarak, her bir inek için yeterli alanın oluşturulmasıyla elde edilir. Bir inek için ayrılması gereken yemlik uzunluğu 75 cm olmalıdır (Bartussek ve ark. (2000). Suluklar ise 50 kg canlı ağırlık için 4,5 litre ve her 1 litre süt için ise 3 litre su ihtiyacını giderebilecek şekilde temiz ve taze suyun sürekli olacağı şekilde yapılmalıdır. Canlı ağırlığı 350-700 kg arasında olan bir sığır için 45-70cm suluk uzunluğu gereklidir (Şahanoğlu (2014).

2.3. Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Barınak Hijyeni

Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahı ve sağlığı açısından barınak içi hijyeni oldukça önemli olan konulardandır. Barınak hijyenin değerlendirilmesinde ahır tabanının tipi ve durumu, yemlikler, suluklar, dış mekanlar ve mera gibi birçok alan değerlendirilmektedir (Koçak ve ark., 2015).

Bartussek ve ark. (2000) “Barınak Durum Puanı” olarak geliştirdiği indekste, hayvanın sürekli temasta bulunduğu zeminlerin önemi üzerinde durarak yatma yerinin esnekliği, temizliği, kaydırma özelliği, kuruluşu, hareket ve egzersiz alanlarının zemin durumu ve barınak temizliği gibi birçok özelliğin değerlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Cook ve Nordlund (2004), barınağın ve ineğin temizliği, topallık ve meme sağlığı üzerine etkisini incelediği çalışmasında, ahırdaki zeminin ıslaklığı, altlığın durumu, zemin özellikleri ve ahırın temizlenme şekli, sıklığı ve birim alana düşen hayvan sayısının önemli olduğunu bildirmiştir.

Sığır barınaklarında hayvanın direkt temasta bulunduğu yer zemindir.

Hayvanlar için kullanılacak zeminler, sığırların altını kuru tutması, meme hastalıklarının önlenmesi, hayvanlarda tırnak hastalıklarını azaltması ve hayvanlarda stresi minimum seviyede tutması açısından oldukça önemlidir. Zeminin çok düz, çok pürüzlü, çok yumuşak ve ıslak olması hayvanlarda mastitise neden olmaktadır (McDaniel ve Wilk, 1991).

Barınaklarda hayvanların dinlendiği durakların taban düzenlenmesi, derin altlıklı veya beton taban üzerine yatak kaplamalı olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Durakların tabanında, sap, saman, kum, kauçuk yatak, köpük yatak gibi organik veya inorganik materyallerden oluşan farklı altlıklar kullanılmaktadır. Organik materyaller nemi emerek yatak yüzeyinin kuru tutulmasını sağlamakta, buna karşın patojen mikroorganizmaların gelişimine olanak sağlayarak mastitis gibi hastalıkların görülme sıklığını artırmaktadır. İnorganik materyallerden oluşan altlıklarda ise kullanılan materyaller nemi drene ederek yüzeyi kuru tutmakta ve organik materyal kullanılan altlıklara göre daha az oranda bakteri gelişimine sebep olmaktadır. Ayrıca, durak tabanına verilen eğim tabanda birikebilecek gübre, idrar ve süt sızıntısının servis yoluna akması sonucunda tabanın kuru kalması sağlamaktadır (Ayyılmaz ve ark., 2011).

Durak tabanı hayvanların yatma, ayakta bekleme, servis alanında geçen süresini, hayvan ve meme temizliğini, ayak ve tırnak sağlığını, süt verimi ile bileşimini ve mastitistis görülme sıklığını etkileyebilmektedir (Ayyılmaz ve ark., 2011; Koçyiğit ve Tüzemen, 2014).

Süt sığırı barınakları hayvan refahı bakımından durak tabanında kullanılan yataklığın esnekliği, temizliği ve kaydırmazlık özellikleri puanlama ile değerlendirilmektedir. Akbay (2010) yataklığın yumuşaklığını 0-2,5 arasında, temizlik ve kayganlık özelliklerini ise 0-1,5 arasında puan kullanarak değerlendirmiştir. Ayrıca hayvanların aktivite alanlarının (gezinme alanları) kayganlık ve tırnaklara zarar noktasında 0-1,5 arasında puanlama yaparak değerlendirmiştir. Aydın (2017) durak zeminin kayganlık durumunu değerlendirmede kayganlık olmamasını 0 (sıfır) puan olarak kabul edip, 0-3 arasında puanlandırma sistemi kullanmıştır.

Chaplin ve ark. (2000) ile Frogonesi ve Leaver'ın (2001) hayvancılık işletmelerinde kullanılan farklı altlık ve zemin tiplerinin süt kompozisyonunda herhangi bir farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir. Kremer ve ark. (2006), altlık olarak saman tercih edilen bölmedeki hayvanlardan elde edilen sütlerin laktoz seviyesinin daha düşük

olduğunu, Calamari ve ark. (2009) ise zemin tipi ve altlığın sütün protein oranında farklılık oluşturduğunu ancak yağ ve laktoz oranı bakımından farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Barınak hijyeninde üzerinde durulan bir diğer özellik ise servis yolundaki gübre birikiminin değerlendirilmesidir. Sığır barınaklarında servis yolunun düzenli olarak temizlenmesi hayvanların ayağıyla durak içine taşıyacakları gübre miktarını düşürerek durakların temiz olmasını sağlamaktadır (Graves ve ark., 2016). Gübre birikimi bakımından değerlendirmenin yapılabilmesi için barınak içinde günlük ve düzenli olarak sıyırma ve temizlik işleminin yapılması gerekmektedir. Servis yolunda gübre birikiminin puanlanması; gübre yolunun temizlenmesinden öncesinde ve sonrasında ayağa giyilen lastik çizme ile gübre yolunda yürünmesi sonrasında, çizmedeki gübre seviyesinin işaretlenerek ölçülmesi ve elde edilen ölçülerin puanlanmasına göre yapılmaktadır (Fulwider ve ark., 2007; Aydın, 2017).

DeVries ve ark. (2012), süt sığırları barınaklarında nem ve gübrenin varlığının hayvan hijyenini olumsuz etkileyerek mastitis riskini artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca, hayvanların yürüdüğü, ayakta kaldıkları ve uzandıkları temas yerleri olan zeminler ile yemliklerin önündeki alanların gübre bakımından en yoğun olan alanlar olduğunu, bu nedenle ortamdaki gübrenin temizlenmesi ile ahır hijyenini ve dolayısıyla hayvanların hijyenini iyileştirerek mastitis riskinin azaltılabileceğini bildirmişlerdir.

Hayvan barınaklarındaki önemli ekipmanlardan olan suluklar, iç yüzeylerinde yeni veya eski kirin olup olmadığı ve suluklarda bulunan kirin suyu lekeleyip lekelemediği dikkate alınarak temizlik bakımından değerlendirilir (Asan ve Metin, 2016). Akbay (2010) sulukların hijyenini değerlendirirken kirli olan sulukları -0,5 olarak puanlamış ve hijyen değerlendirmesinin -0,5 ile 1 arasında puanlar kullanmıştır. Asan ve Metin (2016) ise su noktalarının temizliğinde; su ve suluk temiz ise 0 puan, suyun bulunduğu ortam kirli fakat su temiz veya sadece birkaç suluk temiz ve temiz su içeriyor ise 1 puan ve suluklar ve su kirli ise 2 puan olarak değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Süt sığırları barınaklarında suluk, yemlik ve sağım hijyeni hayvanların genel sağlığı ve meme sağlığı açısından önemlidir. Eğer uygun koşullar sağlanmazsa mastitis ve bulaşıcı enteritiser gibi hastalıkların sürü içerisinde görülme sıklığı artarak verim kayıpları ile ekonomik zararlar meydana gelir (Akbay, 2010).

2.4. Hayvan Hijyeninin Değerlendirilmesi

Süt sığırı yetiştiriciliğinde hayvan refahı değerlendirilmesinde barınak kriteri altında değerlendirilen özelliklerden biride hayvan hijyenidir. Hayvanın temizliği yani hijyenin değerlendirilmesinde; meme, bacağıın üst tarafı ve bacağıın alt tarafı gibi vücudun farklı bölgelerinin temizliği üzerinde durulmaktadır (Asan ve Metin, 2016).

Hayvanın bulunduğu ortamda dışkı ve çamur gibi etmenlerin sıçraması ya da bulaşması sonucunda vücutlarının farklı bölgelerinde kir meydana gelmektedir. Vücudun farklı bölümleri üzerinde oluşan kirin derecesine göre hayvanın vücudun değerlendirilmesi hijyen skoru olarak tanımlanmaktadır. Bugüne kadar farklı tipteki ahır zeminleri ve yataklık malzemeleri kullanılan barınaklarda yetiştirilen süt sığırlarında çeşitli hijyen skora sistemleri geliştirilmiştir (Anonim, 2009).

Chiappini ve ark. (1994) süt sığırlarında vücut temizliğini değerlendirmede kuyruk kökü bölgesi, uyluğun yan tarafı, karnın ventral kısmı, meme ve arka bacakların alt kısmı olmak üzere beş farklı bölgeyi değerlendiren bir puanlama sistemi geliştirmişlerdir. Bu sistemdeki her bir puanı hayvanın dinlendiği duraklarda yataklık olarak kullanılan saman miktarı ile ilişkilendirmişlerdir.

Cook (2002) bir yıl boyunca süt kalite kontrol araştırmaları üzerinde çalışmış ve bu esnada bir hijyen skoru geliştirmiştir. Bu hijyen skorunda meme, alt bacak (sadece arka) ve üst bacak/yan olmak üzere üç ana bölgeyi gübre bulaşma derecesine göre 1 ile 4 arasında puanlar kullanarak değerlendirmiştir.

Reneau ve ark. (2005) ise Chiappini ve ark., (1994) tarafından geliştirilen hayvan hijyen skora sistemini değiştirmişler ve kuyruk sokumu, arka üst bacak, karın altı, meme ve arka alt bacak olmak üzere her bir bölümü (1 puan bölgenin çok temiz olduğunu, 5 puan ise vücut bölgesinin çok kirli olduğunu ifade edecek tarzda) 1 ile 5 arasında ölçekleyerek yeni bir skora sistemi geliştirmişlerdir. Ayrıca, hayvanın temizliği yani hijyeninin değerlendirilmesinde değerlendiricilere yardımcı olmak için, puanlanacak alanların kısaca tanımını ve her bir bölgenin temizlik derecesine göre verilmesi gereken puanları vücut alanının basit çizimlerini kullanarak gösteren bir puan kartı geliştirmişlerdir.

DeVries ve ark., (2012) ise meme, arka bacağıın alt kısmı ve üst kısmı (but) olmak üzere üç farklı vücut bölgesini bir ile dört arasında puan vererek (1 puan çok temiz, 4 puan ise çok kirli) ayrı ayrı değerlendirmişlerdir.

Hayvanların vücut temizliği buldukları barınağın zemin temizliğine, yataklık boyutlarına, sürü yoğunluğuna, yeterli bakım yapılıp yapılmama durumuna, hayvanların bireysel davranışlarına göre değişiklik göstermektedir (Şahanoğlu, 2014).

Süt sığırlarının servis yolu ve egzersiz alanlarında gezinmesi sırasında gübrenin bulaşması ile bacaklarının alt kısmı, dinlenmeleri sırasında zemin ve yataklıkta bulunan gübrenin ise arka bacağın üst kısmı ile yan taraflarının kirlenmesine sebep olmaktadır. Memenin kirliliğinde ise ayaklardaki ve kuyrukta bulunan gübrenin memeye bulaşmasından meydana gelmektedir (Cook, 2002).

Bergsten ve Pettersson (1992), hayvanların alt bacak bölgesinin gübre ile kirliliğinin ineklerin servis yolları ve egzersiz alanlarındaki hijyenini, üst bacak ve yan bölgenin kirliliğinin ise duraklardaki hijyenini yansıtacağını bildirmişlerdir.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde ineklerin vücutlarındaki kirlilik, işletmelerinde temizliğin yetersizliğine bağlı olarak meydana gelen ahır içi kirlilik ile ilgili olup, çok kirli hayvanlarda süt veriminde azalma, sütteki somatik hücre sayısında ve subklinik mastitis vakalarında artışa sebep olabilmektedir (Şahanoğlu, 2014).

Schreiner ve Ruegg (2003) tarafından hayvan hijyen skorunun subklinik mastitite olan etkisi üzerine yapılan çalışmada, hijyen skorlarıyla süütün bileşiminde bulunan somatik hücre sayısı ve majör mastitis patojenlerinin prevalansı arasında anlamlı ilişki olduğunu ve hayvanın arka ekstremitelerindeki ve meme dokusundaki kirlilik oranının sütte bulunan somatik hücre sayısı ile doğrudan etkilendiğini bildirmişlerdir.

Barkema ve ark., (1999) temiz barınak ve temiz hayvan koşulunda elde edilen sütle, hijyen açısından yetersiz olan barınaklardaki hayvanlardan elde edilen sütü değerlendirdiği çalışmada, kirli barınakta bulunan hayvanların meme ucundaki bakteri sayısının ve yeni enfeksiyon oranının arttığını bildirmiş ve kirli barınak koşullarının sütteki somatik hücre sayısının artışında ve mastitis oluşumunda etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.5. Hayvan Refahı ve Davranış Özellikleri

Davranış, herhangi canlı bir yapının, içerisinde bulunduğu özel durumlara veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu ortaya çıkan durumlara karşı verdiği yanıtlardır. Hayvan davranışları, hayvanların farklı iç ve dış faktörlere adaptasyonları için sergilenen tutumları belirtirken, hayvanların belirli bir uyarana karşı verdikleri cevap

olarak da tanımlanabilir (Akbaş, 2013).

Doğal yaşam koşullarından farklı olarak üretim amaçlı yetiştirilen çiftlik hayvanlarının buldukları koşullara uyum sağlaması hayvanların davranış özelliklerinde birtakım değişiklikler meydana getirmiştir. Çiftlik hayvanlarının refahı denince sadece yem, su ve termal konforun sağlanması şeklinde olmayıp doğal davranışların da sergilenebilmesi gerekmektedir (Dawkins, 2004).

Hayvanın davranışı, hayvan refahı ve verimlilik düzeyinin tespitinde oldukça önemli olan bir özelliktir (Akbaş, 2013). Bu nedenle hayvan refahı değerlendirmesinde üzerinde durulan en önemli davranış özellikleri hayvanın yatması için gereken zamanın değerlendirilmesi, durak dışında yatan hayvan sayısı, yatma alanı dışında tamamen veya kısmen ayakta kalan hayvan sayısı, hayvanların yatma sırasında barınak ekipmanlarına çarpması, agonistik davranışlar şeklinde nitel davranışlar değerlendirilmektedir (Knierim ve Winckler, 2009).

Hayvanın davranış özelliklerinden olan inek konfor indeksi, durak kullanım indeksi ve durakta bekleme indeksi hayvan refahının değerlendirilmesinde kullanılan özelliklerdendir. İnek konfor indeksi, duraklarda yatan ineklerin durakları kullanan tüm ineklere oranı olarak ifade edilir (Cook ve ark., 2005). Duraklarda yatan hayvan sayısı, inek konfor indeksini belirlemesinin yanında ineklerin dinlenme süresinin azalmasına bağlı olarak meydana gelen stresi ve hastalıklara karşı dayanıklılığın azalmasını da ifade etmektedir (Endres, 2017). Durakta bekleme indeksi, durakta iki veya dört ayağıyla dikilen sığırların durakta yatıp dinlenmekte olan tüm sığırlara oranını ifade etmektedir. Çiftlik hayvanlarının yatma yerinde yatmayıp ön iki veya dört ayağı durak içinde bekler halde durması, duraklarda yatan ineklere göre daha fazlaysa işletmelerin ahır durak ölçülerinde, ahır zemininde ve ahır içi hazırlanan yataklık tercihinde bir problem olduğunun göstergesidir (Özkütük ve Uslucan, 2007). Durak kullanım indeksi ise ahırda bulunan ve yem yemeyen ineklerin duraklarda yatan ineklere oranıdır. İneklerin dinlenmeleri için yapılan durak yerlerinde yatamayıp ayakta durmak zorunda kalmaları önemli verim kayıplarına sebep olmasıyla birlikte işletmenin sahip olduğu ahır koşullarının yeterli olmamasının da göstergesidir (Akköse ve İzci, 2017a).

Entansif süt sığıru yetiştiriciliğinde sığırlar yaklaşık 15 saatlik aydınlık olan bir gün içinde zamanının %45'ni yatma, %26'sını yem yeme, %22'sini ruminasyon, %2'sini birbirleriyle ilgilenme ve %1 kadarını da su içme davranışı göstererek

geçirmektedir (Koçyiğit, 2014).

Yatma süresi sığırlar için önemli bir davranış olup, günlük olarak zamanlarının yarısını yatarak geçirirler. Yüksek verimli sığırlarda yatma süresi yaklaşık olarak 14 saat civarında olup hayvanın yatması yem yeme ve ruminasyon aktivitesini artırarak hayvanların sağlığını olumlu şekilde etkilemektedir (Blowey, 2005).

İnekler dinlenmek ve yürümek için yumuşak zeminleri seçmektedirler ve yumuşak alanlarda uzun süre yatıp daha az ayakta dururlar (Herlin, 1997). Sert zeminler inekler için daha az konforludur ve yürünen zeminde kayganlığın olması sonucunda ineklerin yürüyüşünde bozulmalara ve düşmeye bağlı yaralanmalara sebep olabilmektedir (Van der Tol ve ark., 2005). Serbest duraklı ahırlarda zeminlerin dayanıklı olması ve kolay temizlenebilmesi avantajı sağlandığı için çoğunlukla beton zemin kullanılmaktadır. Fakat beton zeminin kullanılması inek tırnağı için oldukça kaygan bir zemin oluşturmakta ve yatıp kalkma esnasında meme dokusunda hasar oluşturarak mastitis şekillenmesine sebep olabilmektedir (Saloniemi, 1980).

Sığır barınaklarında uygun zemin materyalinin kullanılması yatma süresinde etkili olup zeminin uygunluğu yatma süresinin uzamasını ve bunun sonucunda da geviş getirme süresinde ve yemden yararlanma oranında artışı sağlayarak süt üretiminde yükselmeyi sağlamaktadır (Uslucan ve Özkütük 2007). Buna karşın yatma yerinin yetersizliği ve zeminin uygun olmaması sonucunda inekler uzun süre ayakta kalmayı tercih ederler (Ondarza, 2000).

Durak genişliği ve uzunluğu (Tucker ve ark., 2004), göğüs bariyerinin yüksekliği, hayvanın hamle yapacağı alanının uzunluğu ve durak eşiğinin yüksekliği hayvanın yatma süresini azaltan en önemli durak unsurlarıdır (Akköse ve İzci, 2017a).

İnekler uzun, kısa, dar ve geniş olmak üzere dört farklı pozisyonda yatarak dinlenirler (Ayyılmaz ve ark., 2011). İşletme için yapılacak her bir durak, hayvan dinlenirken, yatarken ve özellikle kalkarken doğal vücut hareketlerini gerçekleştirecek şekilde yapılmalıdır (Blowey 2005).

Hayvanın durak dışında yatması gübre ile temasını artırarak özellikle alt bacaklardan ve kuyrukta meydana gelen gübre kirliliğinin memeyi kontamine etmesine ve mastitis oluşmasına sebep olabilmektedir (Bergsten ve Pettersson, 1992).

Cook ve ark., (2005), ahır kapasitesinden fazla olan inek sayısının, yataklık seçiminin iyi yapılmamasının ve durak ölçülerinin yetiştirilen sığır boyutuna uygun

yapıda olmamasının ahırda bulunan ineklerin durak dışında ayakta kalmalarına ve strese girmelerine sebep olduğunu bilmişlerdir.

2.6. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Mastitis

Hayvansal protein temininde yararlanılan en önemli hayvansal ürün kaynakları et, süt ve yumurtadır. Süt, insanın büyüme ve gelişimi için gerekli olan besin öğelerinin tamamına yakını içerdiği, doku farklılaşmasında etkili olması, kalsiyum emilimi ve bağışıklık sistemi üzerindeki olumlu etkileri ve kan basıncını azaltması gibi birçok etkisinden dolayı insan sağlığı için oldukça önemli bir hayvansal üründür (Ünal ve Besler, 2008).

Süt üretimi sığır, koyun, keçi ve manda gibi çiftlik hayvanlarından elde edilmektedir. Bu hayvan türlerinden sığır, dünyada ve Türkiye’de süt üretiminde en büyük paya sahiptir. Birleşmiş Milletler Tarım Gıda Örgütü’nün (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 2018 yılı verilerine göre Türkiye’de üretilen toplam 22.120.716 tonluk sütün 20.036.877 tonu ineklerden sağlanmaktadır.

Süt üretiminde dünyada yaygın olarak yetiştirilen sığır ırklarından biri Holştayn bir diğeri ise Simental ırkıdır. Anavatanı Hollanda olan Holştayn sığıri sütçülük özelliklerini taşıyan bir ırk olup Türkiye’de 1958 yılından itibaren yetiştirilmeye başlanmıştır (Alpan ve Aksoy, 2015). Türkiye’de yetiştirilen Holştayn ineklerinde süt veriminin belirlenmesi için birçok araştırma yapılmıştır. Koçak ve Ekiz (2006) Holştayn ineklerinde bir laktasyondaki süt verimini 5969kg, Kaya (2013) ise 8140kg olarak belirlemişlerdir. Şekerden (2002) Holştayn ırkında süt yağ, protein, toplam kuru madde oranı sırasıyla %3,3, %3,5 ve %11,1 olarak belirlemiştir.

Anavatanı İsviçre olan Simental ırkı Türkiye’de Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren yetiştirilmeye başlanan kombine verimli bir ırktır. Türkiye’de yetiştirilen Simental ineklerinde süt verim özellikleri ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Koç (2016), Simental ineklerinde bir laktasyondaki süt verimini 4806 kg olarak belirlediğini ve Türkiye’de bu ırkın bir laktasyondaki süt veriminin 2350 kg ile 5746 kg arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca, aynı çalışmada süt yağ oranının %3,87-%4,30 arasında belirlendiğini bildirilmiştir (Koç, 2016).

Süt sığıri yetiştiricileri ve süt üretim sektörünün en önemli hedeflerinden biri birim hayvan başına alınan süt miktarının yani verimin artmasıdır. Toplumların gelişmişlik ve refah düzeyleri yükseldikçe, tüketicilerin ürünün sağlıklı koşullarda

üretilmesi ile ürün kalitesindeki talepleri de artmaktadır. Bu talepler doğrultusunda süt sektörü ve hayvan yetiştiricileri için hayvan başına alınan verimi artırarak kârlı bir üretim yapmak ve sağlıklı ve kaliteli süt elde etmek temel hedef olmuştur (Kiper, 2006; Akdağ ve ark., 2017a).

Sütün bileşiminde emülsiyon şeklinde yağ, koloidal şekilde dağılmış proteinler ve çözelti halinde bulunan laktoz ve mineral maddeler bulunmaktadır. Sütün bileşimi hayvan türlerine, ırklarına ve her ırk içindeki bireylere göre farklılık göstermektedir. İnek sütünün bileşiminde yaklaşık olarak %80-90 su, %9 yağsız kuru madde, %4 yağlı kuru madde, %4 protein, %4,7 laktoz bulunmaktadır (Tekinşen, 1997).

Süt bileşiminde bulunan yağ, protein, kuru madde ve laktoz oranları ile sütteki bakteri sayısı ve somatik hücre sayısı sütün kalitesini belirleyen özelliklerdir. Ayrıca, bu özellikler meme dokusunda meydana gelen hasardan dolayı mastitis gibi sütün yapısını bozan hastalıkların göstergesi olarak da değerlendirilebilmektedir (Akdağ ve ark., 2017a).

Süt proteini, biyolojik değeri bitkisel proteinlere göre daha yüksek olduğu için vücut tarafından daha iyi yararlanır. Süt yağı, vücut için gerekli olan doymamış yağ asitlerini bünyesinde bulunduran, yağda eriyen A, D, E, K vitaminlerinin taşınmasını ve laktozun en iyi şekilde kullanımını sağlayan süt ve süt ürünlerinin fiyatını belirleyen önemli kriterdir. Laktoz ise vücudun kalsiyum ve fosfordan daha iyi yararlanmasını sağlar ve aynı zamanda sütün donma noktasını ve buna bağlı olarak sütün yoğunluğunu etkiler (Ünal ve Besler, 2008). Süte dışarıdan herhangi bir katkı maddesinin katılıp katılmadığının ve hile yapılıp yapılmadığının belirlenmesinde süt kuru madde oranı ve donma noktasından yararlanılmaktadır (Yağcı, 2008).

Süt verimi ve bileşimini, hayvanın genetik yapısı, bakım-besleme koşulları, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, sağım sayısı, kuruda kalma süresi, mevsim ve meme sağlığı gibi birçok faktör etkilemektedir (Akdağ ve ark., 2017a).

Süt sığırı yetiştiriciliğinde meme sağlığı içinde üzerinde durulan en önemli durum mastitis hastalığıdır. Mastitis, süt sığırcılığı işletmelerinde görülme oranı %5-36,5 arasında değişen, süt veriminde düşme, süt kalitesinde bozulma, sütlerin imhası ve hayvanların tedavi masraflarından dolayı ciddi ekonomik kayıplara sebep olan, memede şişme, ağrı, ısı artışı ve kızarıklık gibi lokal değişimlerle karakterize olan meme dokusu içindeki bağ doku ve süt kanallarının yangısı olan endemik bir hastalıktır (Heringstad ve

ark., 2000; Akdag ve ark., 2017b).

Mastitis oluşum şekline, seyrine ve hastalığın süresine göre farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Seyrine göre mastitis, klinik veya subklinik mastitis olarak iki şekilde sınıflandırılmaktadır. Klinik mastitis, mikroorganizmaların meme dokusuna girmesi ve girdikleri dokuda üreyerek hastalık oluşturacak sayıya ulaşmaları sonucunda oluşur. Memede kızarıklık, şişlik, ağrı, ateş, memeden süt yerine su, pıhtı ve kan gelmesi klinik mastitiste görülen semptomlar olup bu semptomlara süt veriminde azalmada eşlik eder (Semacan, 2001).

Subklinik mastitis meme dokusunda ve sütte gözle görülebilir değişimler oluşturmayan fakat süt üretiminde azalma ve süt bileşiminde değişiklikler meydana getiren mastitis şeklidir. Hayvanın genel sağlık durumunda bir bozulma görülme de etkili mikroorganizma meme dokusunda tahrip oluşturur ve hayvandan hayvana geçişi kolay olduğundan tüm sürüde önemli kayıplara yol açmaktadır. Subklinik mastitis %3-25 arasında değişen oranlarda süt kaybı ile en sık karşılaşılan mastitis formu olup mastitise bağlı süt kayıplarının %70'ni oluşturmaktadır (Semacan, 2001).

Somatik hücre sayısı, kandan ve memenin epitel hücrelerinden gelen vücut kökenli hücrelere olup meme sağlığının durumunun değerlendirilmesi ve subklinik mastitislerin tanısının konulmasında kullanılmaktadır (Yağcı, 2008). Sağlıklı sütte somatik hücre sayısının ml'de 100.000'in altında olması gereklidir (Akdağ ve ark. 2017b).

Süt somatik hücre sayısının artışında biyogüvenlik kurallarının uygulanmasında yetersizliğin olması, yeterli ve dengeli beslenmenin yapılmaması, mevsim koşulları, hayvanın sağım tekniği ve sayısı, ineğin kızgınlık döneminde olması, işletmenin hayvan sayısına göre kapasitesinin yeterli olmaması, hayvanın kaçınıcı laktasyon döneminde olduğu, sağım hijyeni ve yönetimi konusunda yeterliliğin olmaması, ahırın yerleşim planı, ahır ve durak zemini gibi ahır hijyeni ile ilgili bir çok faktör etkilidir (Barkema ve ark., 1999).

Zurbrigg ve ark. (2005) ahır planlaması, ahırın konfor derecesi, ahır içi hijyen koşulları ve hayvanlarda şekillenen yaralanmaların hayvanın sağlığı üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında işletmenin kapasitesi, sağım hijyeni ve yönetimi, ahırın yerleşim planı, ahır ve durak zemini ve hijyeninin yeterli olmamasının sütteki total bakteri ve somatik hücre sayısını etkilediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. MATERYAL

Araştırma, Amasya ilinde bulunan özel bir süt sığırlı işletmesinde yürütülmüştür. Çalışmanın canlı materyalini, hayvan hijyeni, süt verimi ve süt bileşimi özelliklerinin belirlenmesi için ilk laktasyonda olan toplam 80 baş Holstayn ve Simental inek oluştururken, davranış özelliklerinin belirlenmesinde ise toplam 371 baş Holstayn ve Simental inekten yararlanılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırlı işletmesi serbest gezinmeli sistemde yapılmış ahırlar, kuru dönem ahır, genç hayvan barınakları, doğumhane ve sağım ünitesi gibi bölümleri olan ve sağmal ineklerin ırk ve süt verim düzeylerine göre farklı ahırlarda barındırıldığı bir işletmedir.

Araştırma süresince işletmede uygulanan bakım ve beslenme koşullarında herhangi bir değişiklik yapılmamış ve işletme koşulları aynen uygulanmıştır.

3.2. METOT

3.2.1. Araştırma Gruplarının Oluşturulması

Araştırma gruplarının oluşturulması için işletmenin doğum ve süt verim kayıtları incelenerek, ilk önce Holstayn ve Simental ineklerinde aynı laktasyon sayısında ve yakın yaşlarda olanlar belirlenmiş ve yeterli sayıyı sağladığından dolayı ilk laktasyonda olanlar seçilmiştir. Bu ayırmadan sonra ise her iki ırkın ineklerinin sağıldığı gün sayısı incelenerek, laktasyonun erken döneminde (laktasyonun ilk 100 gününde) ve orta döneminde (laktasyonun 100-200 günü arasında) olanlar belirlenip araştırma kapsamına alınmıştır. Böylelikle araştırmanın hayvan materyali için laktasyonun erken ve orta döneminde olan ineklerden yirmişer baş olmak üzere her ırk için 40 baş olacak şekilde toplam 80 baş inek tesadüfi olarak seçilmiş ve araştırma gruplar aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

- 1: Laktasyonun erken döneminde olan Holstayn inekler
- 2: Laktasyonun orta döneminde olan Holstayn inekler
- 3: Laktasyonun erken döneminde olan Simental inekler
- 4: Laktasyonun orta döneminde olan Simental inekler

3.2.2. Barınak Özellikleri ve Barınak Hijyenin Değerlendirilmesi

Araştırmanın yapıldığı işletmede Holstayn ve Simental inekler serbest gezinmeli sistemde yapılmış ve durakları inekler birbirine bakacak şekilde karşılıklı olan farklı ahırlarda bakılmaktadır. Bu nedenle araştırma kapsamına alınan inekler ırk ve süt verim düzeyine göre dört farklı ahırda bulunduğu için barınak özellikleri ve ahırların hijyen bakımından değerlendirilmesi her biri için ayrı ayrı yapılmıştır. Ahırlar, araştırma gruplarına uyumlu olarak aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır.

- 1: Laktasyonun erken döneminde olan Holştayn ineklerin bulunduğu ahır
- 2: Laktasyonun orta döneminde olan Holştayn ineklerin bulunduğu ahır
- 3: Laktasyonun erken döneminde olan Simental ineklerin bulunduğu ahır
- 4: Laktasyonun orta döneminde olan Simental ineklerin bulunduğu ahır

Barınak özelliklerinin belirlenmesi için her bir grubun bulunduğu ahırın durak boyutları (en ve uzunluk), servis yolunun eni ve uzunluğu, ahır tabanının eni ve uzunluğu, yemlik uzunluğu, ahırda bulunan tüm sulukların uzunluğu ve ahır dışındaki gezinme alanının eni ve uzunluğu metre kullanılarak ölçülmüştür. Ahırların yüksekliği ile pencerelerin boyutları ise (en ve uzunluk) işletme inşaat kayıt ve projelerinden yararlanılarak elde edilmiştir.

Barınakların hijyenin bakımından değerlendirilmesinde ise, her bir grubun bulunduğu dört ahırın durak zemin özellikleri, servis yolunun kayganlığı, servis yolu gübre birikimi ve sulukların temizliği aynı araştırmacı tarafından süt örneklerinin alındığı günlerde, puanlama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Durak zeminleri ve servis yolları Bartussek ve ark. (2000) bildirdiği puanlama yöntemi ile değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Servis yolunda gübre birikiminin değerlendirilmesi Aydın (2017) tarafından bildirilen yöntemin revize edilmesi ile puanlama esasına göre yapılmıştır. Revize edilen bu yöntemde öncelikle, ineklerin tırnaklarının anatomik yapısı dikkate alınarak, giyilecek olan lastik çizmenin ön ucundan 2 cm, topuk tarafından ise 4 cm ölçülmüş ve kalemle işaretlenmiştir. Çizmenin işaretlenmesinden sonra her bir ahırda gübre yolunda hayvanların çıkarılması sağlanarak gübre yolunun sıyrıcı ile temizlenmesinden sonra ve öncesinde ölçümler yapılmıştır.

Gübre yolunun sıyrıcı ile temizlenmesinden 20 dakika sonra (gübre birikimi yok iken) işaretlenmiş çizme ile gübre yolunda bir uçtan diğer uca kadar yürünerek

çizmedeki genel gübre seviyesi ölçülmüştür. Aynı işlem sıyırma işlemi yapılmadan (gübre birikimi varken) yaklaşık 20 dakika önce aynı şekilde tekrarlanmıştır. Gübrenin sıyırılmasının sonrasında ve öncesinde yapılan ölçümlerde belirlenen kirlilik değerleri arasındaki farka göre puanlama yapılmıştır. Gübre birikiminin puanlaması aşağıda belirtilmiştir.

- 0 puan (temiz): Çizme 0,5 cm düzeyinde kirlenmiş veya daha temiz
- 1 puan (az kirli): Çizme 0,5-1 cm arasında kirlenmiş
- 2 puan (kirli): Çizme 1-3 cm arasında kirlenmiş
- 3 puan (çok kirli): Çizme 3 cm den daha fazla kirlenmiş

Tablo 1. Ahır durak zemininin ve servis yolunun değerlendirilmesi































Puan	Durak Zemin Özellikleri			Servis Yolu
	Yumuşaklık	Temizlik	Kayganlık	Kayganlık
2.5	> 60 mm saman			
2.0	30-60 saman			
1.5	> 60mm kum yumuşak kauçuk, < 30 mm saman < 60 mm kum			
1.0	ahşap, sert kauçuk, plastik altlık ve asfalt	temiz	iyi tutunan	iyi tutunan, teknik olarak kusursuz, tırnaklara zararsız
0.5	beton, metal veya plastik ızgara	orta	orta	orta tutunan
0	beton ızgara	kirli	kaygan	kaygan, teknik olarak kusurlu
-0.5	kötü beton ızgara(ızgaraların arası geniş ve kötü)	çok kirli	çok kaygan	çok kaygan, kirli ve/veya ciddi teknik kusurlu

Ahır içinde bulunan sulukların hijyeni, sulukların iç yüzeyinde gübre, küf ve çürümüş yiyecek artıkları gibi maddelerden kaynaklı kirin olup olmadığı ve bu kirlerin suyu kirletip kirletmediği ile suyun tazeliği kontrol edilerek 0 (sıfır) ile 2 arasında puanlama yapılmıştır. Suluklarının temizliğinin derecelendirmesinde kullanılan puanlama aşağıda belirtilen şekilde uygulanmıştır (Anonim, 2009).

- 0 puan – Temiz: Kontrol anında su ve suluk temiz
- 1 puan – Kısmen kirli: Kontrol anında suluk kirli fakat su temiz taze
- 2 puan – Kirli: Kontrol anında suluklar ve su kirli

3.2.3. Hayvan Hijyenin Değerlendirmesi

İneklerin hijyen bakımından puanlanması her grubun süt örneklerinin alındığı gün akşam sağımdan önce gerçekleştirilmiştir. İneklerin sağım öncesi temizliği yapılmadan her bir hayvan aynı araştırmacı tarafından tek tek gözlemlenerek puanlama yapılmıştır. Bu puanlama, Reneau ve ark.'nın (2005) geliştirdikleri süt sığırlarında hijyen puanlaması kartı kullanılarak, vücutlarındaki beş farklı bölgenin gübre ile kirlilik durumuna göre 1 ile 5 arasında puan verilerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).

KATEGORİLER		SKORLAR				
		1	2	3	4	5
	Kuyruk Kökü Kuyruk sokumu ile vulvayı içine alan bölge					
	Yan Bacağın vulvadan aşil tendosuna kadar olan kısmı					
	Karın Memenin karına bağlandığı ön kısım ile göbek arası bölge					
	Meme Meme					
	Arka bacağın aşağısı Aşil tendosundan tırnağa kadar olan bölge					

Şekil 2. Hayvan hijyenin puanlanması (Şahanoğlu, 2014)

3.2.4. Davranış Özelliklerinin Belirlenmesi

Davranış özelliklerinden inek konfor indeksi, durak kullanım indeksi ve durakta bekleme indeksinin belirlenmesi için her grubun bulunduğu ahırlardaki tüm inekler araştırmanın yapıldığı bir ay süresince (Kasım 2019) haftada bir kez aynı saatlerde olmak üzere izlenerek dijital kamera ile davranışları kaydedilmiştir.

Davranış özelliklerinin belirlenmesinde her grubun sağımından 2 saat önce buldukları ahıra gidilerek 60 dakika süresince davranışları gözlemlenerek kamerayla kayıtları yapılmıştır. Kayıtların analizinde durakta yatan, durakta ayakta olan, servis

yolunda gezinen, servis yolunda yatan, yemlikte yem yiyen, ahır dışında gezinme alanında ayakta olan ve yatan hayvanların sayısı her bir ahır için belirlenmiştir. Davranış özelliklerinden inek konfor indeksi, durak kullanım indeksi, durakta bekleme indeksinin hesaplanması aşağıda belirtilen şekilde yapılmıştır (Akköse ve İzci, 2017a).

İnek konfor indeksi: duraklarda yatan inek sayısının duraklarda bulunan toplam inek sayısına oranı

Durak Kullanım İndeksi: ahırda bulunan ve yem yemeyen inek sayısının duraklarda yatan inek sayısına oranı

Durakta Bekleme İndeksi: duraklarda iki veya dört ayağıyla dikilen inek sayısının duraklarda bulunan tüm inek sayısına oranı

3.2.5. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısının Belirlenmesi

Araştırmanın yapıldığı işletmede sağımlar vardiyalı sistemde 12 saat arayla günde iki kez olacak şekilde otomatik sağım ünitesinde gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamına alınan ve dört farklı ahırda bulunan ineklerin sağımları sabaha karşı ve akşama doğru olacak şekilde günde iki kez yapılmıştır.

Süt örneklerinin alınmasında her bir grubun akşam saatlerine doğru olan sağımları takip edilmiş ve sağımın sonunda sağımcı tarafından her bir hayvanın tüm meme loblarından alınan toplam 40 ml'lik süt örnekleri süt numune kaplarına konulmuştur. Süt numunelerinin içine süt komponentleri ve somatik hücre sayısını etkilemeden mikrobiyal üremeyi durduran kimyasal tabletler (Microtabs II) eklenerek, +4°C soğuk zincirde İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Süt Analiz Laboratuvarına gönderilmiştir. Sütteki yağ, protein, laktoz ve kuru madde oranları ile somatik hücre sayısının belirlenmesi için analizden önce süt örnekleri su banyosunda 40°C'de ısıtılmıştır. Süt analizleri, somatik hücre sayım cihazı (Somacount 150) ile süt komponentlerinin ölçüm cihazı (Bentley 150) entegrasyonu ile oluşturulmuş olan ve Flowcytometry analiz yöntemiyle çalışan Combi 150 (Bentley) analiz cihazı kullanılarak yapılmıştır. Sağımların tamamlanmasından sonra her gruptaki tüm ineklerin sağımda geçen süresi, laktasyondaki süt verimleri ile süt örneklerinin alındığı güne ait günlük süt verim kayıtları sağım sistemine ait kayıtlardan temin edilmiştir (Akdag ve ark., 2017b).

3.2.6. Verilerin İstatiksel Değerlendirilmesi

Bu araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygunlukları, Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlenmiş, somatik hücre sayısı normal dağılım göstermediği için logaritmik transformasyon ($\log_{10}SHS$) uygulandıktan sonra analiz yapılmıştır (Akdag ve ark., 2017b).

Çalışmada, davranış özelliklerinden inek konfor indeksi, durak kullanım indeksi ile durakta bekleme indeksi değerlerinin ırk, laktasyon dönemi ile ırk X laktasyon dönemine göre karşılaştırılmasında khi-kare testinden yararlanılmıştır. Hayvan hijyen skorları, süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısının ırka, laktasyon dönemine ve ırk x laktasyon dönemi faktörlerine göre hesaplanmasında “En Küçük Kareler Metodu” kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın önem kontrolünde Duncan testinden yararlanılmıştır. Süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısının hayvan hijyen skorları ile arasındaki ilişkileri belirlemek için korelasyon testi uygulanmış ve fenotipik korelasyon katsayılarının belirlenmesinde pearson korelasyon testinden yararlanılmıştır. İstatistiksel hesaplamalarda SPSS program paketinden GLM (General Linear Model) prosedürü kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Barınak Özellikleri ve Barınak Hijyeni

Araştırmanın yapıldığı süt sığırı işletmesinde süt verim düzeylerine ve ırka göre farklı ahırlarda bakılan Holstayn ve Simental ineklerin barınaklarına ait özellikler Tablo 2’de verilmiştir. İşletmede laktasyonun erken ve orta döneminde olan her iki ırktan inekler serbest gezinmeli sistemde yapılmış dört farklı ahırda bakılmakta olup, ahırlardaki durakların eni ve uzunluğu (durak boyutları) ortalama 124,5 X 244 cm olarak belirlenmiş ve hayvan başına düşen ortalama durak taban alanı ise 3,03 m² olarak tespit edilmiştir. Hayvan başına düşen ortalama ahır taban alanı 8,84 m² ve hayvan başına düşen ortalama gezinme alanı ise 7,33 m² olarak belirlenmişti (Tablo 2).

Tablo 2. Farklı laktasyon dönemindeki Holstayn ve Simental ineklerin barınaklarına ait özellikler

Özellikler	Holstayn Ahırları		Simental Ahırları		Ortalama
	1	2	3	4	
Durak boyutları (cm)	121X243	132X244	117X244	128X245	124,5 X 244
Hayvan başına düşen durak taban alanı (m ²)	2,94	3,22	2,85	3,12	3,03
Hayvan başına düşen servis yolu alanı (m ²)	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
Hayvan başına düşen taban alan (m ²)	8,84	8,84	8,84	8,84	8,84
Hayvan başına düşen dış gezinme alanı (m ²)	7,33	7,33	7,33	7,33	7,33
Hayvan başına düşen yemlik uzunluğu (cm)	73	73	73	73	73
Hayvan başına düşen suluk uzunluğu (cm)	4,48	5,64	7,23	6,63	5,99
Toplam taban alan (m ²)	1056	1056	1056	1056	1056
Toplam pencere alanı (m ²)	290	290	290	290	290

Erken ve orta dönem laktasyon döneminde olan Holstayn ve Simental ineklerin ahırlarına ait hijyen değerlendirilmesi Tablo 3’de verilmiştir. Holstayn ve Simental ineklerin ahırlarının yataklık yumuşaklık ve kayganlık özellikleri dört ahırında aynı

puanları alırken yataklıkların temizliği, Simental ahırlarında 1 (bir) puan, Holstayn ahırlarında ise 0,5 puan almıştır. İki ırka ait ahırların servis yolunun kayganlık puanı Holstayn ahırları için 0,5 ile Simental ineklerin ahırları için ise bir puan olarak değerlendirilmiştir. Servis yolunda gübre birikimi incelendiğinde en fazla gübre birikiminin erken dönem Holstayn ahırında olduğu belirlenmiştir. Suluk hijyeni bakımından Holstayn ineklerin buldukları ahırlardaki suluklar Simental ahırlarındaki suluklara göre daha temiz olarak puanlanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı laktasyon dönemindeki Holstayn ve Simental ineklerin ahırlarına ait bazı hijyen puanları

Özellikler	Holstayn Ahırları		Simental Ahırları	
	1	2	3	4
Yataklık				
Yumuşaklık	1,5	1,5	1,5	1,5
Temizlik	0,5	0,5	1	1
Kayganlık	0	0	0	0
Servis Yolu Kayganlık	0	0	0,5	0,5
Gübre Birikimi	2	1	0	1
Suluk Temizliği	1	1	2	2

4.2. Hayvan Hijyeni

Holstayn ve Simental ineklerinin vücutlarının farklı bölgelerinin gübre ile kirliliğine göre yapılan hijyen puanlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 4’de verilmiştir. İki ırkın ineklerinde vücudun yan, karın ve alt bacak bölgesindeki hijyen puanları arasındaki farkın istatistik bakımdan önemli ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Laktasyon dönemine göre tüm vücut bölgeleri için kirlilik puanları birbirine yakın değerlerde ($P>0,05$) tespit edilmiştir. Laktasyon dönemi X ırk faktörüne göre dört farklı ahırda bulunan ineklerin hijyen değerlendirmesinde ise hayvanların vücutlarının yan, karın ve alt bacak bölümlerindeki gübre ile kirlilik puanlarının arasındaki fark önemli ($P<0,05$) olarak belirlenmiştir.

Tablo 4. Farklı laktasyon dönemindeki Holstayn ve Simental ineklerinin hijyen puanlarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Özellikler	Vücut Bölgeleri				
	Kuyruk	Yan	Karın	Meme	Alt bacak
İrk					
Holstayn	2,65±0,12	3,25±0,19a	3,32±0,15a	2,85±0,13	3,80±0,13a
Simental	2,52±0,13	2,62±0,13b	2,87±0,10b	2,65±0,13	3,12±0,10b
Laktasyon Dönemi					
Erken	2,62±0,13	3,07±0,16	3,20±0,15	2,67±0,13	3,45±0,11
Orta	2,55±0,12	2,80±0,17	3,00±0,12	2,82±0,13	3,47±0,13
İrk X Laktasyon Dönemi					
1	2,75±0,18	3,60±0,23a	3,55±0,19a	2,85±0,19	3,85±0,16a
2	2,55±0,18	2,90±0,23b	3,10±0,19ab	2,85±0,19	3,75±0,16a
3	2,50±0,18	2,55±0,23b	2,85±0,19b	2,50±0,19	3,10±0,16b
4	2,55±0,18	2,70±0,23b	2,90±0,19b	2,80±0,19	3,15±0,16b
Genel Ortalama	2,58±0,09	2,93±0,11	3,10±0,95	2,75±0,09	3,46±0,08

a,b= Aynı özellik için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir ($P<0,05$)

4.3. Davranış Özellikleri

Laktasyonun erken ve orta dönemin olan Holstayn ve Simental ineklere ait bazı davranış özelliklerinin görülme oranları Tablo 5’de verilmiştir. Davranış özelliklerinden durak kullanım indeksi ırk ile ırk X laktasyon dönemi faktörlerine göre incelendiğinde, gruplar arasındaki farkın istatistik açıdan önemli ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Buna karşın laktasyon döneminin durak kullanım indeksi üzerindeki etkisi önemsiz ($P>0,05$) olarak belirlenmiştir. Ayrıca ırk, laktasyon dönemi ve ırk X laktasyon dönemi faktörlerine göre inek konfor indeksi ve durakta bekleme indeksi oranları tüm gruplarda birbirine yakın değerlerde ($P<0,01$) belirlenmiştir.

4.4. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısı

Laktasyon iki farklı dönemindeki Holstayn ve Simental ineklerinin süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayılarına ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları Tablo 6’de verilmiştir. Araştırma kapsamına alınan iki ırkın sağımında geçen süresi erken dönem grubu için ortalama 76,5 gün, orta dönem grubu için ise ortalama 162,5 gün olarak ($P<0,05$) belirlenmiştir. Ortalama somatik hücre sayısı (logaritmik transformasyon uygulanmadan) Holstayn ırkında 17000 h/ml, Simental ırkında ise

15677,5 h/ml olarak belirlenmiştir. Irk faktörüne göre laktasyondaki süt verimi (sağımda geçen süre boyunca), günlük süt verimi, sütteki yağ, protein ve kuru madde oranları arasındaki farkın önemli ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Holstayn ve Simental ineklerindeki bazı davranış özellikleri

Özellikler	Toplam İncelenen İnek Sayısı (N)	İKİ		DBİ		DKİ	
		%	X ²	%	X ²	%	X ²
İrk							
Holstayn	169	80,0	1,60	20,0	1,60	81,7	12,46**
Simental	202	86,7		13,3		54,7	
Laktasyon Dönemi							
Erken	170	79,6	2,80	20,4	2,80	67,6	0,56
Orta	201	88,2		11,8		62,0	
İrk X Laktasyon Dönemi							
1	82	77,8	4,66	22,2	4,66	96,4	17,92**
2	87	82,1		17,9		68,8	
3	88	80,7		19,3		50,0	
4	114	91,5		8,5		58,3	

*= $P<0,01$; İKİ: İnek konfor indeksi; DBİ: Durakta bekleme indeksi; DKİ: Durak kullanım indeksi.

Laktasyon dönemine göre süt verimi ve bileşimi ile somatik hücre sayısı incelendiğinde sağımda geçen süre ve bu süredeki süt verimi (laktasyondaki süt verimi) ile somatik hücre sayısının orta dönem grubundaki ineklerde daha yüksek değerler taşıdığı ($P<0,05$) belirlenmiştir.

İrk X laktasyon dönemi gruplarının süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısı değerlendirildiğinde ise süt laktoz oranı ile somatik hücre sayısı dışındaki tüm özelliklerin hepsinde gruplar arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli ($P<0,05$) olarak belirlenmiştir.

Holstayn ve Simental ineklerinin farklı vücut bölgeleri için yapılan hijyen puanlaması ile süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısı arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları Tablo 7'de verilmiştir. Günlük süt veriminin ineklerin yan ($P<0,01$) ve karın bölgesi ($P<0,05$) puanları ile pozitif, alt bacak bölgesi puanları ile önemli düzeyde negatif korrelasyon ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, süt laktoz

oranın kuyruk bölgesi puanları ile negatif ($P<0,05$), alt bacak bölgesi puanları ile önemli düzeyde pozitif fenotipik korrelasyon ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir.



Tablo 6. Farklı laktasyon dönemindeki Holştayn ve Simental ineklerde süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayıları ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$).

Özellikler	N	Sağımında geçen süre (gün)	Laktasyondaki süt verimi(kg)	Günlük süt verimi (kg)	Yağ (%)	Protein (%)	Laktöz (%)	Toplam Kurumadde (%)	logSHS
Irk									
Holstayn	40	129,2±6,96	3466,6±216,58a	26,7±0,55a	10,31±0,42a	2,76±0,06b	4,70±0,03	18,62±0,39a	3,71±0,10
Simental	40	109,7±7,94	2156,8±199,54b	16,9±0,88b	8,43±0,51b	3,02±0,05a	4,78±0,03	17,08±0,48b	3,68±0,11
Laktasyon Dönemi									
Erken	40	76,5±3,21b	1695,27±131,86b	20,49±1,22	9,61±0,50	2,91±0,65	4,73±0,02	18,02±0,46	3,52±0,10b
Orta	40	162,5±3,36a	3928,25±165,56a	23,26±0,85	9,15±0,48	2,86±0,58	4,75±0,03	17,68±0,45	3,88±0,10a
Irk X Lak. Dönemi									
1	20	89,00±4,11c	2277,25±152,06c	26,88±0,94a	10,14±0,64a	2,85±0,08ab	4,70±0,04	18,26±0,60a	3,58±0,15
2	20	169,45±4,11a	4656,10±152,06a	26,69±0,94a	10,49±0,68a	2,67±0,08b	4,71±0,04	19,01±0,64a	3,85±0,15
3	20	64,00±4,11d	1113,30±152,06d	14,10±0,94c	9,01±0,68ab	2,98±0,08a	4,77±0,04	17,76±0,64ab	3,47±0,15
4	20	155,55±4,11b	3200,40±152,06b	19,82±0,94b	7,89±0,66b	3,06±0,08a	4,79±0,04	16,48±0,60b	3,90±0,15
Genel Ortalama		119,50±2,05	2811,76±76,03	21,87±0,47	9,38±0,33	2,89±0,04	4,74±0,22	17,88±0,31	3,70±0,07

a,b,c,d= Aynı özellik için aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir ($P < 0,05$); SHS= \log_{10} SHS

Tablo 7. Süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısının hayvan hijyen skorları ile arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları

Özellikler	Vücut Bölgeleri				
	Kuyruk	Yan	Karın	Meme	Alt bacak
Laktasyondaki süt verimi	0,052	0,059	0,107	0,185	-0,169
Günlük süt verimi	0,113	0,309**	0,234*	0,162	-0,244*
Yağ oranı	0,190	0,141	0,183	0,019	-0,054
Protein oranı	0,162	0,011	-0,033	-0,126	-0,021
Laktoz oranı	-0,256*	-0,091	0,056	-0,020	0,238*
Kuru madde oranı	0,163	0,122	0,106	0,075	-0,044
SHS	0,095	0,050	0,016	-0,059	-0,007

SHS=log₁₀SHS; *=P<0,05

5. TARTIŞMA

5.1. Barınak Özellikleri ve Barınak Hijyeni

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmesinde laktasyonun erken dönemindeki Holştayn ve Simental ineklerin ahırlarındaki durakların boyutları ve durak taban alanı laktasyonun orta döneminde olan ineklerin ahırlarına göre daha düşük değerlerde belirlenmiştir. Buna karşın tüm ahırlarda hayvan başına düşen servis yolu, gezinme alanı, yemlik uzunluğu, ahır taban alan ve pencere alanı aynı değerlerde belirlenmiştir. Ayrıca hayvan başına düşen suluk uzunluğu Holştayn ahırlarında Simental ahırlarına göre daha düşük belirlenmiştir.

Barınak özellikleri tüm ahırlar için genel olarak değerlendirildiğinde, ortalama durak boyutlarının 244 cm X 124,5 cm, hayvan başına düşen durak taban alanının 3,03 m² olduğu belirlenmiştir. Sığır barınakları için Şahanoğlu ve Koçak (2014) durak genişliğini 90-122 cm, durak uzunluğunu ise 145-191 cm aralığında, Olgun (1989) durak genişliğini 100-120 cm, uzunluğunu ise 220-260 cm aralığında bildirmişlerdir. Graves ve ark. (2016) 500-680 kg canlı ağırlıkta olan süt sığırları için önu açık duraklarda, toplam durak uzunluğunun 203-244 cm, durak genişliğinin ise 109-122 cm arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bartussek ve ark. (2000) tarafından geliştirilen ve hayvan refahı değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan ANI-35L göre serbest gezinmeli ahırlarda, önu açık durakların genişliği ve uzunluğu 600 kg canlı ağırlıktaki Holstayn inekler için 125 X 221 cm ve Simental inekler için 119 X 211 cm olması gerektiği bildirmiştir. Hayvan başına ayrılması gereken durak taban alanını Akbay (2010) 350-500 kg canlı ağırlığa sahip hayvanlar için 5m² olarak bildirmiştir. Bartussek ve ark. (2000) ise sütçü sığırlar için durak taban alanının 3 m² olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada durak boyutları ve durak taban alanı için belirlenen değerler ANI 35L önerilen değerlerle uyumludur.

Serbest gezinmeli süt sığırı barınaklarında hayvanlar ahır içinde servis yolunu (aktivite alanı) ahır dışında ise gezinme alanını kullanarak temel ihtiyaçlarını gerçekleştirmek için hareket eder ve gezinirler. Bu çalışma için incelenen dört ahırın servis yolu ve ahır dışındaki gezinme alanı aynı boyutlarda olup hayvan başına düşen ortalama servis yolu 4,40 m² ve ahır dışı gezinme alanı ise 7,33 m² olarak belirlenmiştir. Ekmekyapar (1991), her bir hayvan için gerekli gezinme alanının soğuk bölgelerde 5 m² ılık ve sıcak bölgelerde ise 4,5 m² olması gerektiğini bildirmiştir. Bartussek ve ark.

(2000) ise serbest gezinmeli ahırlarda sütçü sığırların hayvan başına düşen aktivite alanının 2,2 m² olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ahır içinde hayvan başına düşen aktivite alanı Bartussek ve ark. (2000)'nın ANI 35L belirttikleri değerden daha yüksektir.

Bu çalışmada her iki ırkın bakıldığı tüm barınaklarda hayvan başına düşen toplam taban alanı 8,84 m² olarak belirlenmiştir. Hayvan İhtiyaç İndeksinde boynuzu olmayan sütçü inekler için hayvan başına düşen taban alanın 8 m² ve üzeri değerde olduğunda o ahırın hayvan refahı açısından iyi olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu çalışmada tüm ahırlar için belirlenen hayvan başına düşen taban alanı değerinin Bartussek ve ark.'nın (2000) bildirdikleri değerle uyumlu olduğu ve ahırların hayvan refahına uygun olarak tasarlandığı anlaşılmaktadır.

Sığırların yaş, canlı ağırlık ve verim düzeyi faktörlerine uygun olarak beslenmesi gerekmektedir. Beslenmenin yetersiz olması hayvanlarda verim düşüklüğü, hastalık ve ölümlere sebep olabilmektedir. Bu nedenle hayvan barınaklarında her bir hayvan için ihtiyacını karşılayacak şekilde yemlik alanı ayrılmalıdır. Bu çalışmada erken ve orta laktasyon döneminde olan Holştayn ve Simental ineklerin ahırlarındaki hayvan başına düşen yemlik uzunluğu 73 cm olarak belirlenmiştir. Ekmekyapar (1991), yemlik uzunluğunu tek taraftan yem yenebilen yemliklerde 60-75 cm, iki taraftan da yem yenebilen yemliklerde 90-120 cm arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bartussek ve ark. (2000) ise ANI 35L'de hayvan başına ayrılması gereken yemlik uzunluğunu 75 cm olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen değer diğer araştırmacıların bildirdikleri değerlerle uyumludur.

Hayvan barınaklarında kullanılan en önemli ekipmanlardan biride suluklardır. Suluklar hayvanın ihtiyacına karşılayacak sayıda ve ölçüde, temiz ve sürekli taze su buldurulacak yapıda olmalıdır (Şahanoğlu, 2014). Bu çalışmada hayvan başına düşen suluk uzunluğu Holştayn ineklerin bulunduğu ahırlarda Simental ahırlarına göre daha düşük uzunlukta olup tüm ahırlardaki hayvan başına düşen suluk uzunluğu 4,48 - 7,23 cm arasında değişmektedir. Şahanoğlu (2014) hayvan refahına uygun süt sığırı barınaklarında 50 kg canlı ağırlık için 4,5 litre ve her 1 litre süt için ise 3 litre suya ihtiyaç olduğunu bildirmiştir. Bu amaçla hayvan refahı standartlarına göre suluk boyutunun 45-70 cm arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Ondarza (2000) ise 20 baş sığır için gerekli suluğun ölçüsünü 60 X 90 cm olarak bildirmiştir. Bu çalışmada

hayvan başına düşen suluk uzunluğu Ondarza (2000) tarafından bildirilen değer ile örtüşmektedir.

Süt sığırı barınaklarında pencereler ahır içindeki fazla nemin ve ortamda biriken gazların atılması, hayvanların ihtiyacı olan oksijenin sağlanması ve hayvanların fizyolojik ihtiyaçlarını yerine getirmesinde gerekli olan ışık miktarının sağlanmasında etkilidir. Bu araştırmada incelenen ahırların hepsinde pencere alanı 290 m² olup bu değer ahır taban alanının yaklaşık %27'si kadardır. Karabacak ve Topak (2007) iklim şartlarına bağlı olarak pencere alanının barınak taban alanının 1/12 ile 1/15 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) ile Ekmekyapar (1991) yaptıkları çalışmalarda pencere alanının ahır taban alanının, sıcak bölgelerde %10'unu, ılıman bölgelerde %5'i ve soğuk bölgelerde %3,5'u kadar olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada toplam taban alanına göre belirlenen pencere alanının Karabacak ve Topak (2007), Okuroğlu ve Yağanoğlu (1993) ile Ekmekyapar (1991)'in belirttiği değerlerden daha fazla olduğu görülmektedir.

Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahı ve sağlığı açısından barınak hijyenin değerlendirilmesinde ahır tabanın durumu, yemlikler, suluklar, dış mekanlar ve mera gibi birçok alan değerlendirilmektedir (Koçak ve ark., 2015).

Bu araştırmada barınak hijyen özelliklerinden ahır tabanın tipi ve durumu, sulukların temizliği ve barınak içi gübre birikimi değerlendirilmiş ve laktasyonun erken ve orta döneminde olan Holstayn ve Simental ahırlarında yataklıkların yumuşaklık ve kayganlık özelliklerinin benzer yapıda olduğu saptanmıştır. Tüm ahırlarda yataklık malzemesi olarak yumuşak kauçuk altlık tercih edilmiştir. Fakat kullanılan kauçuk altlıklar deforme olmuş ve kaygan (sıfır puan) bir yapıya dönüşmüştür. Yataklıkların temizlik bakımından değerlendirilmesinde ise Simental ırkı ineklerin bulunduğu ahırlardaki yataklıkların (1 puan) Holstayn ahırlarına göre (0,5 puan) daha temiz olduğunu belirlenmiştir. Ayrıca tüm ahırlarda servis yolu betondan yapılmış olup Holstayn ahırlarında servis yolu kaygan (sıfır puan) bir yapıda belirlenmiş Simental ahırlarında ise servis yolunun orta derecede tutunan yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Aydın (2017) Holstayn ırkının bulunduğu süt sığırı işletmesinde yaptığı bir araştırmada ahır içi kirlilik, yataklık alanlarının kirliliği ile gezinti alanın kirliliğini sıyırıcıların düzenli çalışmasından dolayı temiz olarak belirlemiş ve zemin kayganlığını

ise kullanılan kauçuk altlıktan dolayı mükemmel olarak değerlendirmiştir. Akbay (2010) serbest gezinmeli süt sığır işletmelerinde yataklık yumuşaklık, kayganlık ve temizliğini incelediği bir araştırmasında ahır zeminin genelde beton olduğunu ve yataklık olarak büyük oranda saman kullanıldığını, zeminin kayganlığını azaltmak için beton üzerine enlemesine veya boylamasına çizgiler çekerek kayganlığı engellemeye çalışıldığını belirtmiştir. Bu ahırlarda zeminin kayganlık ve temizlik oranını her iki özellik için %15,4 olarak bildirmiştir.

Bu çalışmada, Holştayn ahırlarındaki yataklıkların temizliği ve servis yolu kayganlık durumu ile tüm ahırlardaki yataklıkların kayganlık değerlendirme sonucunun Bartussek ve ark. (2002) tarafından bildirilen ANI 35L kriterlerine uygun olmadığı belirlenmiştir. Zemin temizliği sürü yönetiminin göstergesi olup aynı zamanda hayvanların hijyenini de etkilemektedir. Zeminin kaygan yapıda olması ise hayvanların düşmesine ve yaralanmalara sebep olabilmektedir. Aynı zamanda kaygan zemin hayvanların yatıp kalkmalarını da zorlaştırmaktadır (Akbay, 2010).

Barınak hijyeninde önemli olan özelliklerden biride servis yolundaki gübre birikimidir. Gübre birikimi barınaklarda sıyırma işlemlerinin düzenli yapılıp yapılmadığının bir göstergesidir. Bu çalışmada, dört farklı ahırdaki gübre birikimi değerlendirildiğinde erken laktasyon döneminde olan Simental ineklerin ahırında gübre birikiminin diğer ahırlara göre en az düzeyde olduğu, buna karşın laktasyonun erken döneminde olan Holstayn ahırında ise en yoğun düzeyde (2 puan: kirli) olduğu belirlenmiştir. Sığır barınaklarında servis yolunun düzenli olarak temizlenmesi hayvanların ayağıyla durak içine taşıyacakları gübre miktarını düşürerek durakların temiz olmasını sağlamaktadır (Graves ve ark., 2016). Ayrıca, süt sığırı barınaklarında gübre birikiminin olması hayvan hijyenini olumsuz etkileyerek mastitise sebep olabilmektedir (DeVries ve ark. 2012).

Süt sığırı barınaklarında suluk, yemlik ve sağım hijyeni hayvanların genel sağlığı ve meme sağlığı açısından önemlidir. Bu nedenle barınaklarındaki suluklarda temiz ve sürekli taze su olmalıdır. Bu çalışmada sulukların hijyeni, Simental ineklerin bulunduğu iki ahırda kirli (2 puan) olarak belirlenmiştir. Buna karşın Holstayn ineklerin ahırlarındaki sulukların az kirli (1 puan) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar göre Simental ahırlarındaki suluklar temizlik bakımından ANI 35L göre hayvan refahına uygun yapıda değildir. Akbay (2010) serbest gezinmeli ahırların olduğu süt sığırı

işletmelerinde suluk hijyenin %15,4 oranında kötü (2 puan) olarak %61,5 oranında ise orta (1 puan) düzeyde temiz olarak belirlemiştir.

5.2. Hayvan Hijyeni

Sığırlarda vücut hijyeni, vücudun farklı bölümleri üzerinde gübre kaynaklı kirin (hijyen skoru) değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır. Bu çalışmada iki ırkın yan, karın ve alt bacak bölümlerinin hijyen puanları arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan önemli ($P<0,05$) olduğu ve Holştayn ırkında bu bölgelerde kirliliğinin daha yoğun görüldüğü belirlenmiştir. Ayrıca, ırk X laktasyon dönemi faktörüne göre dört farklı ahırda bulunan ineklerin yan, karın ve alt bacak bölümlerinin hijyen puanları arasındaki fark önemli olarak ($P<0,05$) belirlenmiş ve Holştayn ineklerin (1 ve 2) diğerlerine göre daha kirli olduğu tespit edilmiştir.

Serbest gezinmeli, sabit bağlı ve yazın merada kışın sabit bağlı ahırlarda bulunan ineklerin bulunduğu süt sığırı işletmelerde vücut hijyen puanlaması yapan Akbay (2010), incelediği işletmelerde ineklerin %5,7'sinin çok kötü, %36,2'sinin kötü, %47,6'sının orta, %9,5'nin iyi ve %1'nin çok iyi düzeyde vücut temizliğine sahip olduğunu belirlemiştir.

DeVries ve ark. (2012) farklı laktasyon sayısına sahip olan Holştayn ineklerde yaptığı bir çalışmada, vücudun yan, alt bacak ve meme bölgesindeki temizlik skorlarının ortalamasını sırasıyla, 2,9, 3,8 ve 2,8 puan olarak belirlemiştir. Bu araştırma sonucunda elde edilen vücut hijyen puanları DeVries ve ark. (2012'nin sonuçlarıyla uyumludur.

Bu çalışmada her iki laktasyon dönemindeki Holştayn ineklerin vücut yan, karın ve alt bacak bölgelerinin Simental ineklerine göre daha kirli olması, Holştayn ahırlarındaki durak zemininin daha kirli ve servis yollarındaki gübre birikiminin ise daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, Bergsten ve Pettersson (1992), hayvanların bacağıın yan tarafının kirliliğinin duraklardaki hijyeni, alt bacak kısmının kirliliğinin ise servis yolları ve egzersiz alanlarının hijyenini yansıttığını bildirmiştir. Benzer şekilde Cook (2002) süt sığırlarının dinlenmeleri sırasında zemin ve yataklıkta bulunan gübrenin arka bacağıın üst kısmı ile yan taraflarının kirlenmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Chiappini ve ark. (1994) süt sığırlarında kuyruk başı, uyluğun yan bölümü, karın, meme ve arka bacak alt kısmının temizliği ile durak zemininde kullanılan yataklık

arasındaki ilişkiyi ortaya koyduğu araştırmasında vücut hijyenin yataklıkla ilişkili olduğunu ve yataklık olarak kullanılan saman miktarına bağlı olarak vücut hijyen puanında değişim olduğunu bildirmişlerdir.

Laktasyon döneminin vücut hijyeni üzerine etkisi incelendiğinde, tüm gruplarda vücutlarının kuyruk, yan, karın, meme ve alt bacak bölgelerinin hijyen puanlarının birbirine yakın değerlerde olduğu ($P>0,05$) belirlenmiştir. Hughes (2001), laktasyonun erken evrelerinde olan ineklerde meme, arka bacak ve uyluk (kuyruk kökü) bölgelerinin temizliğinin ile gübre yoğunluğu ile ilgili olduğunu bildirmiştir.

5.3. Hayvan Davranış Özellikleri

Hayvanın davranışı, hayvan refahı ve verimlilik düzeyinin tespitinde önemli bir özelliktir. Bu nedenle refahın değerlendirilmesinde, davranış özelliklerinden durakta yatan hayvan sayısı, durak dışında yatan hayvan sayısı, yatma alanı dışında tamamen veya kısmen ayakta kalan hayvan sayısı gibi davranışlardan yararlanılmaktadır (Knierim ve Winckler, 2009).

Bu çalışmada, incelenen davranış özelliklerinden durak kullanım üzerinde ırk ve ırk X laktasyon döneminin etkisinin önemli ($P<0,01$) olduğu belirlenmiştir. Holştayn ineklerinde Simental ırkına göre durakta kullanım indeksi oranı daha yüksek olarak belirlenmiştir. Irk X laktasyon dönemi grupları içinde ise ilk grubun (erken laktasyon döneminde olan Holştayn inekler) durak kullanım indeksi değerinin diğerlerinden oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, başta erken laktasyon dönemindeki Holştayn inekler olmak üzere Holştayn ineklerin Simental ırkına göre daha fazla oranda durak dışında bulunduğu söylenebilir.

Bu çalışmada incelenen diğer davranış özelliklerinden inek konfor indeksi ve durakta bekleme indeksi özelliklerinden, inek konfor indeksinin Holştayn ineklerde daha düşük, durakta bekleme indeksinin ise tam tersi olarak daha yüksek değer taşıma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Buna karşın bu iki davranış özelliği üzerinde tüm faktörlerin etkisinin istatistiksel açıdan önemsiz ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir.

İnek konfor indeksi, durakta bekleme indeksi ve durak kullanım indeksi hayvanların duraklarda yatması ve dinlenmesi ile ilişkili davranış özelliklerindedir (Akköse ve İzci, 2017a). Serbest gezinmeli sistemde yapılmış ahırlarda ineklerin yatmasını durak boyutları, durak zeminin konforu (zeminin ısı izolasyonu yeterli olan, yumuşak, kaygan olmayan ve kolayca temizlenebilen), ahır içindeki hareket alanlarının

kısıtlanması, sulukların yetersiz olması, yemlik uzunluğunun kısa olması, barınaktaki hayvan sayısının fazla olması, topallık gibi hastalıklar ve sağım süresinin uzaması gibi birçok faktör etkilemektedir (Akköse ve İzci, 2017b).

Araştırmada ele alınan üç davranış genel olarak değerlendirildiğinde, Simental ineklerin Holştayna ırkına göre duraklarda daha fazla oranda yattığı söylenebilir. Bu sonuç ise durak hijyeni ile ilişkilidir. Nitekim, bu araştırmada Holşyan ineklerin bulunduğu ahırlardaki durak zemininin Simental ahırlarına oranla daha kirli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, erken dönem Holştan ineklerin bulunduğu ahırda (grup 1) servis yolundaki gübre birikiminin de yoğun olduğu belirlenmiştir.

Graves ve ark. (2016) serbest gezinmeli ahırlarda durakların ve hayvanların daha temiz olmasının ineklerin ayakta durma süresini azaltarak dinlenme süresini artırdığını ve yaralanmaları en aza indirildiğini bildirmişlerdir.

Ayyılmaz ve ark. (2011) sığırların sağlığı, verimliliği ve refahı açısından hayvanların dinlenme ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri kuru, temiz ve rahat yatma alanları sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, Ondarza (2000), sığır barınaklarında zeminin uygun yapıda olmaması ve yatma yerinin yetersizliğinin ineklerin uzun süre ayakta kalmasına sebep olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada tüm gruplar için, inek konfor indeksi davranışı en düşük %77,8 en yüksek ise %91,5 oranında durakta bekleme indeksi en düşük %8,5, en yüksek ise %22,2 oranında belirlenmiştir. Durak kullanım indeksi ise %50,0 ile %94,6 aralığında belirlenmiştir.

Akköse ve İzci (2017a) konfor düzeyinin normal olduğu ahırlarda inek konfor indeksinin %80-85 arasında olması gerektiğini bildirmektedir. Bu araştırmada belirlenen inek konfor indeksi Akköse ve İzci'nin (2017a) belirttiği değerlerle uyumludur.

Cook ve ark. (2005), durakta bekleme indeksinin sabah veya akşam sağımlarından 2 saat önce yapılan değerlendirmesinde, eğer %20'den daha yüksek bir değer belirlenirse ineklerin günlük 2 saatten daha uzun süre duraklarda ayakta beklediğini ve durakların yatmayı engelleyen faktörlere bakımından gözden geçirilmesi gerektiğini bildirmiştir. Bu araştırmada belirlenen durakta bekleme indeksi değerlerinin genel olarak Cook ve ark.'nın (2005) bildirdiği değerlerle uyumludur. Ayrıca, aynı çalışmada durak kullanım indeksinin sabah ve akşam sağımlarında yani günün farklı

saatlerinde değişebileceği belirtilerek durak kullanım indeksinin inek konfor indeksine göre güvenilirliğin düşük olduğu bildirilmiştir.

5.4. Süt Verimi, Süt Bileşimi ve Somatik Hücre Sayısı

Bu araştırmada, Holstayn ırkında ortalama 89 günlük süt verimi 2277 kg, 169 günlük süt verimi 4656 kg ve günlük süt verimi 26,7 kg, olarak belirlenmiştir. Simental ırkında ise 64 günlük süt verimi 1113 kg, 155 günlük süt verimi 3200 kg ve günlük süt verimi 16,9 kg olarak belirlenmiştir. Ayrıca, laktasyondaki süt verimi üzerinde ırk, laktasyon dönemi ve ırk X laktasyon döneminin etkisi önemli ($P<0,05$) olarak belirlenmiştir. Günlük süt verimi üzerinde ise ırk ve ırk X laktasyon dönemi faktörlerinin etkisi istatistiksel açıdan önemli ($P<0,05$) olarak belirlenmiştir.

Gürses ve Bayraktar (2017), Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen Holstayn sığırlarında 100 günlük süt verimini 2719 kg, 200 günlük süt verimini ise 5246 kg olarak belirlemiştir. Özkök ve Uğur (2007) ise ilk laktasyondaki Holstayn ırkında 305 günlük süt verimini 6181kg olarak bildirmiştir. Pomies ve ark. (2007) iki sağım yapılan Holstayn ineklerde günlük süt verimini 22,7 kg olarak bildirmiştir.

Simental ırkının süt verim özelliğinin incelendiği çalışmalarda 305 günlük süt verimini Koç (2016) 4227 kg olarak, Sönmez ve ark. (2007) ise 4562 kg olarak bildirmişlerdir.

Bu araştırmada, laktasyondaki süt verim değerleri daha önce yapılan çalışma sonuçlarına göre daha düşüktür. Süt veriminin bu araştırmada düşük belirlenmesi sağımda geçen gün süresinin kısalığından kaynaklanmaktadır.

Süt bileşimini oluşturan yağ, protein, laktoz, kuru madde ve somatik hücre sayısı incelendiğinde; sütteki yağ, protein ve toplam kuru madde oranlarına ırk faktörünün etkisinin olduğu, bu özelliklerden protein oranı dışındaki diğer özelliklerin Holştayan ineklerinde daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Laktasyon döneminin süt bileşimine etkisi değerlendirildiğinde, sadece sütteki somatik hücre sayısı üzerinde bu faktörün etkili olduğu ve laktasyonun orta döneminde olan ineklerde somatik hücre sayısının daha yüksek değerlere ($P<0,05$) ulaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, ırk X laktasyon dönemi faktörünün süt laktoz oranı ile somatik hücre sayısı dışındaki tüm özellikler üzerindeki etkisi önemli olarak ($P<0,05$) belirlenmiştir.

Koç (2011) ilk laktasyondaki Holşyan ırkında süt yağ oranını %3,43, protein

oranını %2,85, laktoz oranını %4,65 ve toplam kuru madde oranını %11,75 olarak belirlemiştir. Ayrıca ırk faktörünün süt yağ ve toplam kuru madde üzerinde, laktasyon döneminin süt bileşimini oluşturan tüm özellikler üzerinde etkili olduğunu ırk x laktasyon dönemi faktörünün ise süt bileşimin etkilemediğini belirlemiştir. Bu araştırmada Holştayn ırkında belirlenen süt protein oranı dışında diğer özellikler Koç (2011) bildirdiği değerlerden yüksektir.

Pomies ve ark. (2007) iki sağım yapılan Holstayn ineklerde sütteki yağ oranını %3,59, protein oranını ise %3,0 olarak belirlemiştir. Şekerden (2002) ise Holstayn ineklerinde yağ oranını %3,3, protein oranını %3,5 ve toplam kuru madde oranını %11,1 olarak bildirmiştir. Bu araştırmada belirlenen sütün yağ oranı ve toplam kuru madde oranı Pomies ve ark. (2007) ve Şekerden (2002) belirttiği değerden yüksek olduğu buna karşın sütteki protein oranının ise düşük olduğu belirlenmiştir.

Götz ve ark. (2015) Simental sığırlarının sütte bulunan yağ oranını %3,9'dan fazla, protein oranını da %3,5'in üzerinde olduğunu, Chessa ve ark. (2015) ise yağ ve protein oranını sırasıyla %3,86 ve %3,44 olarak bildirilmişlerdir. Bu araştırmada sütteki yağ ve toplam kuru madde oranının Götz ve ark. (2015) ile Chessa ve ark. (2015) tarafından belirtilen değerlerden yüksek olduğu buna karşın protein oranının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Bu araştırmada her iki ırk için belirlenen süt yağ oranı ve kuru madde oranının daha önce yapılmış araştırmalardan yüksek bulunmasının sebebinin, araştırmamızda süt örneklerinin sağım sonunda alınmasına bağlı olduğu (Alpan ve Aksoy,2015) diğer özelliklerin farklı bulunmasının ise beslenme farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alpan ve Aksoy (2015) sağımın başında ve sonunda alınan sütteki yağ oranı ve buna bağlı olarak kuru madde oranının sağım sonunda daha fazla olduğunu, süt protein oranının ise rasyondaki enerji düzeyinin düşük olması ve kış mevsimine bağlı olarak değişebileceğini bildirmişlerdir. Süt verimi bileşiminde, hayvanın genetik yapısı, laktasyon sayısı, laktasyon dönemi, sağım sayısı, mevsim ve meme sağlığı gibi birçok faktör etkilidir (Akdağ ve ark., 2017a).

Somatik hücre sayısı, meme sağlığının durumunun değerlendirilmesi ve subklinik mastitislerin tanısının konulmasında en yaygın kullanılan özelliktir (Yağcı, 2008). Bu araştırmada, Holstayn ve Simental ineklerin süt somatik hücre sayısının (logaritmik SHS değerleri) genel ortalaması 3,70 h/ml olarak belirlenmiştir. Ayrıca,

aynı özelliğin laktasyonun erken döneminde 3,52 h/ml ve orta döneminde ise 3,858 h/ml olduğu ($P<0,05$) belirlenmiştir. Koç (2011) somatik hücre sayısını Holştayn ırkı için laktasyonun ilk 100 gününde 5,04 h/ml ve laktasyonun 100-200 günlük periyodu için ise 5,18 h/ml olarak belirlemiş ve laktasyon döneminin somatik hücre sayısı üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir.

Bu araştırmada vücut hijyen ile süt verimi, süt bileşimi ve somatik hücre sayısı arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları incelendiğinde; günlük süt veriminin yan ve karın bölgesi hijyeni ile pozitif ($P<0,05$), alt bacak hijyeni ile negatif korrelasyona ($P<0,05$) sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, süt laktoz oranının kuyruk bölgesi puanları ile negatif ($P<0,05$), alt bacak bölgesi puanları ile pozitif fenotipik korrelasyon ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, günlük süt verimi arttıkça yan ve karın bölgesindeki kirliliğin arttığını buna karşın alt bacak kirliliğinin azaldığını göstermektedir. Ayrıca, süt laktoz oranının düşmesine karşılık kuyruk bölgesindeki kirliliğin arttığı ve alt bacak bölgesi kirliliğinin ise azaldığı anlaşılmaktadır.

Cook (2002), süt sığırlarının servis yolu ve egzersiz alanlarında gezinmesi sırasında gübrenin bulaşması ile bacaklarının alt kısmının, dinlenmeleri sırasında yataklıkta bulunan gübrenin ise yan taraflarının kirlenmesine sebep olduğunu ve memenin kirliliğinde ise ayaklardaki ve kuyrukta bulunan gübrenin memeye bulaşmasının sebep olduğunu bildirmiştir. Bu araştırmada erken dönem Holştayn ahırlarında gübre birikiminin ve iki Holştayn ahırında ise yataklıkların kirliliği ile servis yolu kayganlığının diğer ahırlardan daha fazla olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu sonuç, Holştayn ineklerinde alt bacak ve yan bölgelerinin daha kirli olması anlamına gelmektedir. Nitekim bu araştırmadaki vücut hijyen özelliği sonuçları incelendiğinde Holştayn ırkında yan, karın ve alt bacak bölgesinin daha kirli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, barınak hijyeninin vücut hijyeni üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmada barınak hijyeninin zayıf olduğu ahırlardaki ineklerin genel olarak vücut hijyeninin de kötü olması ve kuyruk kirliliği ile laktoz oranı arasındaki negatif ilişki mastitis riskini akla getirmektedir. Ayaşan ve ark. (2011) somatik hücre sayısı yüksek olan ineklerde yağ oranının yüksek buna karşın laktoz oranının düşük olduğunu ve laktoz oranında düşüklüğün mastitisin göstergesi olarak kabul edilebileceğini bildirmişlerdir. Bu araştırmada süt yağ oranı yüksek olan ineklerde somatik hücre

sayısının daha yüksek, süt laktoz oranının ise daha düşük değerler taşıma eğiliminde ($P>0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Sant'Anna ve Paranhos da Costa (2011) vücudun meme, karın alt bacak ve yan bölgelerindeki kirliliğin somatik hücre sayısı ile ilişkili olduğunu ve kirliliğin meme sağlığını mastitis riskini arttırdığını bildirmiştir. Schreiner ve Ruegg (2003), yaptığı çalışmada hayvanların meme ve arka ekstremite bölgesinde oluşan kirliliğin sütte bulunan somatik hücre sayısıyla doğrudan ilişkili olduğunu fakat meme bölgesinde oluşan kirliliğin arka ekstremite bölgesindeki kirliliğe göre somatik hücre sayısını daha fazla etkilediğini bildirmişlerdir.

Schreiner ve Ruegg (2003), hijyen skorlarıyla sütün bileşiminde bulunan somatik hücre sayısı ve majör mastitis patojenlerinin prevalansı arasında anlamlı ilişki olduğunu ve hayvanın arka ekstremitelerindeki ve meme dokusundaki kirlilik oranının sütte bulunan somatik hücre sayısıyla doğrudan etkilediğini bildirmişlerdir.

Somatik hücre sayısının artıında biyogüvenlik kurallarının uygulanmasında yetersizliğin olması, yeterli ve dengeli beslenmenin yapılmaması, mevsim, sağım tekniği ve sayısı, ineğin kızgınlık döneminde olması, işletmenin hayvan sayısına göre kapasitesinin yeterli olmaması, laktasyon dönemi, sağım hijyeni ve yönetimi konusunda yeterliliğin olmaması, ahırın yerleşim planı, ahır ve durak zemini gibi ahır hijyeni ile ilgili birçok faktör etkilidir (Barkema ve ark., 1999).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonucunda barınak özelliklerinden, durak boyutları ve taban alanı, hayvan başına düşen aktivite alanı, hayvan başına düşen taban alanı, hayvan başına düşen yemlik uzunluğunun ANI 35L kriterlerine göre hayvan refahı için uygun yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Tüm ahırlardaki yataklıkların kayganlık durumu ile Holştayn ahırlarındaki yataklıkların temizliği ve servis yolu kayganlığı ANI 35L kriterlerine göre hayvanların konforunu olumsuz etkileyecek nitelikte belirlenmiştir.

Vücudun yan, karın ve alt bacak bölgesinin hijyeninde ırk ve ırk X laktasyon dönemi faktörlerinin etkili olduğu, durak zemininin kirliliğinin ve servis yollarındaki gübre birikiminin hayvanların vücut hijyenini olumsuz etkilediği belirlenmiştir.

Davranış özelliklerinden durak konfor indeksi ile durakta bekleme indeksinin hayvanın konforu için istenen değerlerde belirlenmiştir. Durak kullanım indeksinde ise ırk ve ırk X laktasyon dönemi faktörlerinin etkili olduğu ve durak temizliği daha kötü olan ve gübre birikimi yoğun ahırlarda durak kullanım indeksinin yani durak dışında bulunan hayvanların sayısının daha fazla olduğu saptanmıştır.

Süt verimi ile süt yağ, protein ve toplam kuru madde oranları üzerinde ırk ve ırk X laktasyon döneminin, süt SHS değerinde ise sadece laktasyon döneminin etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, vücudun alt bacak, karın ve yan bölgesinin hijyenin günlük süt verimi ile kuyruk ve alt bacak bölgesi hijyenin ise laktoz oranı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Araştırma verileri doğrultusunda, barınak ve hayvan hijyenin birbiriyle bağlantılı olarak hayvanın davranış özelliklerini etkileyebileceği, vücut hijyenin günlük süt verimi ve süt laktoz oranında değişikliğe sebep olabileceği sonucuna varılmıştır. Barınak ve hayvan hijyenin süt bileşimi ve mastitis ile ilişkisini daha net belirleyebilmek için farklı barınak koşullarında yetiştirilen aynı ve farklı türden hayvanlar üzerinde çalışmaların yapılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akbaş AA. Çiftlik hayvanlarında davranış ve refah ilişkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 2013;1(1):42-49.
- Akbay AH. Tekirdağ ili süt sığırı işletmelerinin hayvan refahına uyumu. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Yüksek Lisans Tezi, 2010; 29-65.
- Akbulut Ö. Simental sığırların Türkiye'de verim performansı üzerine bir değerlendirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1998;29(1):43-49.
- Akbulut Ö, Tüzemen N, Yanar M. Erzurum şartlarında siyah alaca sığırların verimi. 1. Döl ve süt verim özellikleri. Doğa Türk Vet ve Hay Derg 1992;3:523-535.
- Akdağ F, Gürler H, Teke B, Uğurlu M, Koçak Ö. Jersey ırkı ineklerde cmt skorlarının ve skorların değerlendirilmesindeki farklılığın süt verimi, süt bileşimi ve sublinik mastitis tanısına etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2017a;43(1):44-51.
- Akdağ F, Uğurlu M, Gürler H, Teke B, Kocak O. The relationships between udder traits and milk yield, milk composition, and subclinical mastitis in Jersey cows. Large Animal Review 2017b;23(6):203-209.
- Akköse M, İzci C. İnek konforunun topallıklar üzerine etkisi ve konforun değerlendirilmesi. Hayvansal Üretim 2017a;58(1):33-45.
- Akköse M, İzci C. Süt ineklerinde yatma süresinin topallıklara etkisi ve yatma süresini etkileyen faktörler. Lalahan Hay Araştır Enst Derg 2017b;57(1):44-51.
- Akman N, Özkütük K, Kumlu S, Yener SM. Türkiye'de sığır yetiştiriciliği ve sığır yetiştiriciliğinin geleceği. https://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/71c50ad1a156d72_ek.pdf?tipi=14%3F=,2014. Erişim Tarihi: 02/07/2020.
- Alpan O, Aksoy AR. Sığır yetiştiriciliği ve besiciliği, 7. Baskı, İstanbul, Favori Basım Yayın ve Reklamcılık. 2015, 32-182.
- Anonim. Welfare quality assessment protocol for cattle. Welfare Quality Consortium, 1st Edition, Lelystad, the Netherlands. 2009; 9-113.
- Asan H, Özçelik Metin M. Sütçü sığırlarda refah kalitesinin değerlendirilmesi. 1. İyi besleme, iyi barınak. MAE Vet Fak Derg 2016;1(2):55-63.
- Atasoy F. Hayvan Refahı ve Davranışları. 3. Baskı, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Web- Ofset Tesisleri. 2015; 110-120.

- Ayaşan T, Hızlı H, Yazgan E, Kara U, Gök K. Somatik hücre sayısının süt üre nitrojen ile süt kompozisyonuna olan etkisi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2011;17:659-662.
- Aydın R. Süt sığırcılığı işletmelerinde işletme içi kirlilik ile topallık arasındaki ilişki ve topallığa bağlı ekonomik kayıplar. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, Yüksek Lisans Tezi, 2017; 11-16.
- Ayyılmaz T, Uzmay C, Kaya İ. Süt sığırlarında inek konforu esaslı durak konforu tasarımı. Hayvansal Üretim 2011;52(2):46-57.
- Barkema HW, Van der Ploeg JD, Schukken YH, Lam TJGM, Benedictus G, Brand A. Management style and its association with bulk milk somatic cell count and incidence rate of clinical mastitis. J Dairy Sci 1999;82:1655-1663.
- Bartussek H , Leeb CH, Held S. Animal needs index for cattle ANI 35 L/2000 – cattle. 2000.
- Bergsten C, Pettersson B. The cleanliness of cows tied in stalls and the health of their hooves as influenced by the use of electric trainers. Prev Vet Med 1992;13:229-238.
- Blowey R. Factors associated with lameness in dairy cattle. In Practice 2005;27:154-162.
- Bozkurt Z. Çiftlik düzeyinde hayvan refahı değerlendirilmesi için bilimsel yaklaşımlar. Kocatepe Veteriner Dergisi 2016;9(3):236-246.
- Calamari L, Calegari F, Stefanini L. Effect of different free stall surfaces on behavioural, productive and metabolic parameters in dairy cows. Appl Anim Behav Sci 2009;120(1):9-17.
- Chaplin SJ, Tierney G, Stockwell C, Logue DN, Kelly M. An evaluation of mattresses and mats in two dairy units. Appl Anim Behav Sci 2000;66:263–272.
- Chessa S, Nicolazzi EL, Nicoloso L, Negrini R, Marino R, Vicario D, Marsan PA, Valentini A, Stefanon B. Analysis of candidate SNPs affecting milk and functional traits in the dual-purpose Italian Simmental cattle. Livestock Science 2015;173:1-8.
- Chiappini U, Zappavigna P, Rossi P. Straw flow litter for dairy cows: experimental tests with different slopes and different quantities of straw, in proceedings. 3rd Int Dairy Housing Conf 1994;138–144.
- Cook NB. The influence of barn design on dairy cow hygiene, lameness and udder health. American Association of Bovine Practitioners, USA, Aabp Proceedings, 2002;35:97-103.

- Cook NB, Nordlund KV. Behavioral needs of the transition cow and considerations for special needs facility design. *Vet Clin Food Anim* 2004;20:495-520.
- Cook NB, Bennett TB, Nordlund KV. Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. *J Dairy Sci* 2005;88:3876–3885.
- Dawkins MS. Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare* 2004;13:3-7.
- Dawkins MS. A user's guide to animal welfare science. *Trends in ecology & evolution* 2006;21(2):77-82.
- DeVries TJ, Aarnoudse MG, Barkema HW, Leslie KE, Von Keyserlingk MAG. Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count. *J Dairy Sci* 2012;95:5730–5739.
- Ekmekyapar T. Hayvan Barınaklarında Çevre Koşullarının Düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 306, Erzurum, 1991; 69-89.
- Ekmekyapar T. Tarımsal Yapılar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 204, Erzurum, 1999; 206-210.
- Endres MI. The relationship of cow comfort and flooring to lameness disorders in dairy cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2017;33(2):227-233.
- Fulwider WK, Grandin T, Garrick DJ, Engle TE, Lamm WD, Dalsted NL, Rollin BE. Influence of free-stall base on tarsal joint lesions and hygiene in dairy cows. *J Dairy Sci* 2007;90:3559–3566.
- Götz KU, Luntz B, Robeis J, Edel C, Emmerling R, Buitkamp J, Anzenberger H, Duda J. Polled Fleckvieh (Simental) cattle—current state of the breeding program. *Livestock Sci* 2015;179:80-85.
- Graves RE, McFarland DF, Tyson JT. Designing and building dairy cattle freestalls. PennState Extension 2016. <https://extension.psu.edu/designing-and-building-dairy-cattle-freestalls>. Erişim tarihi: 5.07.2020
- Gürses M, Bayraktar M. Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştirilen Holştayn sığırlarda bazı süt ve döl verimi özellikleri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2012;18(2):273-280.
- Heringstad B, Klemetsdal G, Ruane J. Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the nordic countries. *Livestock Production Science* 2000;64(2):95-106.
- Herlin AH. Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene, and lying down behaviour. *Swedish Journal of Agricultural Research* 1997;27:189-196.

- Hughes JW. A system of assessing cow cleanliness. In Pract 2001;23:517–524.
- Karabacak A, Topak R. Ereğli yöresi süt sığırı barınaklarının yapısal durumu ve sorunları, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2007;21(42):55-58.
- Kart MÇÖ, Demircan V. Dünyada ve Türkiye’de süt ve süt ürünleri üretimi, tüketimi ve ticaretindeki gelişmeler. Akademik Gıda 2014;12(1):78-96.
- Kaya M. Denizli ili özel işletme koşullarında yetiştirilen holştan ırkı sığırların süt verimi ve döl verimi özellikleri üzerine bazı çevresel faktörlerin etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Yüksek Lisans Tezi, 2013; 1-23.
- Kiper İ. Karayaka ırkı koyunlarda laktasyon sayısının süt verimine ve süt özelliklerine etkileri. Mediterr Agric Sci 2006;29(3):143-147.
- Knierim U, Winckler C. Risk factor lameness in freestallhoused dairy cows across two breeds, farming system and countries. J Dairy Sci 2009;92:5476-5486.
- Kocak O, Ekiz B. The effect of lameness on milk yield in dairy cows. Acta Vet Brno 2006;75:79-84.
- Koç A. A study of the reproductive performance, milk yield, milk constituents, and somatic cell count of Holstein-Friesian and Montbeliarde cows. Turk J V Anim Sci 2011;35(5):295-302.
- Koç A. Simental yetiştiriciliğinin değerlendirilmesi: 2. Türkiye’deki çalışmalar. ADÜ Ziraat Derg 2016;13(2):103-112.
- Koçak Ö, Akın PD, Yalçın H, Ekiz B. Besi sığırcılığı işletmelerindeki farklı barındırma sistemlerinin hayvan refahı bakımından ANI 35 L/2000 yöntemi ile karşılaştırılması. Kafkas Üniv Vet Fak Derg DOI: 10.9775/kvfd.2015.12975.
- Koçyiğit R. Farklı zemin tiplerinin esmer sığırlarda süt verimi ve süt kompozisyonu ile bazı davranış özellikleri üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Doktora Tezi, 2014; 1-75.
- Koyuncu M, Altınçekiç ÖŞ. Çiftlik hayvanlarında refah. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2007;21(2):57-64.
- Kremer P, Nuske S, Scholz AM, Forster M. 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 2006;49(3):250-258.
- Malek dos Reis CB, Barreiro JR, Mestieri J, Porcionato MAF, Veiga dos Santos V. Effect of somatic cell count and mastitis pathogens on milk composition in Gyr cows. BMC Veterinary Research 2013;9(67):1-7.

- McDaniel B, Wilk J. Lameness in dairy cows. In proceedings of the BCVA conference, Liverpool, 1991;66–80.
- Okuroğlu M, Yağanoğlu AV. Kùltùrteknik. AÜ Ziraat Fak Ders Yayınları No: 157, Erzurum,1993;164.
- Olgun M. Serbest Duraklı Süt Sığırı Ahırlarının Planlanması ve Yapısal Özellikleri. Tigem, Yayın No: 10, Ankara, 1989;284.
- Ondarza MB. Cow Comfort.<http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Housing/Cowcomfort>,2019. Erişim Tarihi: 02/07/2020
- Öneş A, Mutaf S, Olgun M, Çilingir İ. Ülkemizde hayvan barınaklarının durumu ve geliştirme olanakları. II. Hayvancılık Kongresi, Ankara, Ankara Bildiriler, 1991; 193-204.
- Özkök H, Uğur F. Türkiye’de yetiştirilen esmer ve siyah alaca sığırlarda süt verimi, ilk buzağılama yaşı ve servis periyodu. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg 2007;38(2):143-149.
- Öztürk T, Kibar H. Türkiye ve Avrupa Birliği ÷lkelerinde hayvan barınaklarının teknik tanzimine yönelik yasal kriterler. II. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu,İzmir,2012.https://www.researchgate.net/publication/282810121_Turkiye_ve_Avrupa_Birligi_Ulkelerinde_Hayvan_Barinaklarinin_Teknik_Tanzimine_Yonelik_Yasal_Kriterler. Erişim tarihi:05.07.2020
- Pomies D, Martin B, Chilliard Y, Pardel P, Remond B. Once-a-day milking of Holstein and Montbeliarde cows for 7 weeks in midlactation. *Animal* 2007;1(10):1497-1505.
- Reneau JK, Seykora AJ, Heins BJ, Endres MI, Farnsworth RJ, Bey RF. Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *JAVMA* 2005;227:1297-1301.
- Saloniemi H. Udder disease in dairy cows- field observations on incidence somatic and enviromental factors and control. *J Sci Agr Society of Finland* 1980;52-85:1-184.
- Schreiner DA, Ruegg PL. Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *J Dairy Sci* 2003;86:3460–3465.
- Schulte R, Earley B, Wouw S, Culleton N. Animal welfare – development of methodology for assessment. *Farm and Food* 1998; 8(3)20-23.
- Semacan A. Mastitisin ekonomik önemi. Süt İnekçiliğinde Mastitis Sempozyumu, Akdeniz Üniv Vet Fak Yay 2001; 2:1-5.

- Sert H, Uzmay A. Dünya’da hayvan refahı uygulamalarının ekonomik ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2017;4(4):263-276.
- Sönmez R, Kaymakçı M, Kaya İ, Uzmay C. Türkiye’de sığır ıslahı çalışmaları. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, İzmir, Bildiriler Kitabı, 2007; 94-116.
- Şahanoğlu E, Koçak S. Afyonkarahisar ili süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan refahının barınak ve yetiştirme şartları yönünden değerlendirilmesi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 2014;54:47-55.
- Şahanoğlu E. Afyonkarahisar ili süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan refahının barınak ve yetiştirme şartları yönünden değerlendirilmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon, Yüksek lisans tezi, 2014;1-14.
- Sant’Anna AC, Paranhos da Costa MJR. The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. J Dairy Sci 2011;94:3835-3844.
- Şekerden Ö. Siyah alaca ineklerde laktasyon dönemi ile sütün miktar ve bileşimi arasındaki ilişkiler ve süt bileşenlerinin kalıtım dereceleri. Hayvansal Üretim 2002;43(2):61-67.
- Tekinşen OC. Süt Ürünleri Teknolojisi, 2. Baskı, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, 1997; 1-10.
- Tucker CB, Weary DM, Fraser D. Free-Stall dimensions: effects on preference and stall usage. J Dairy Sci 2004;87:1208-1216.
- Uslucan B, Özkütük K. Entansif süt sığırcılığı yetiştiriciliğinde altlık materyallerin kullanımı, önemi ve çeşitleri. 3. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, Kahramanmaraş, Kongre Kitapçığı, 2007; 45-52.
- Uzal S. Serbest ve serbest duraklı süt sığırı barınaklarında hayvanların alan kullanımı ve zaman bütçesine mevsimlerin etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Konya, Doktora tezi, 2008; 6-28.
- Ünal RN, Besler T. Beslenmede sütün önemi. Sağlık Bakanlığı Yayını, Yayın No: 727, Klasmat matbacılık, Ankara, 2008; 3-18.
- Van Der Tol PPJ, Metz JHM, Noordhuizen-Stassen EN, Back W, Braam CR, Weijjs WA. Frictional forces required for unrestrained locomotion in dairy cattle. J Dairy Sci 2005;88:615-624.
- Yağcı İP. Koyunlarda subklinik mastitis: etiyoloji, epidemiyoloji ve tanı yöntemleri. Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2008;14(1):117-122.

Zubrigg K, Kelton D, Anderson N, Millman S. Tie-stall design and its relationship to lameness, injury and cleanliness on 317 Ontario dairy farms. *J Dairy Sci* 2005;88:3201–3210.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ayşe ÇELEBİ

Doğum Yeri: Sakarya

Doğum Tarihi: 19.09.1994

Medeni Hali: Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum yılı):

2017-	OMU Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Yükseklisans, Samsun/ Türkiye
2011-2016	OMU Veteriner Fakültesi, Samsun/ Türkiye
2007-2011	Ali Dilmen Anadolu Lisesi, Erenler/Sakarya

Çalıştığı Kurum/ Kurumlar ve Yıl:

2020 -	Azizler Veterinerlik ve Zirai Hizm. Ltd. Şti. Kırkpınar/Sakarya
2018 - 2019	Ekur Et Entegre San.Tic. A.Ş, Saluca/Amasya

E-posta: vtrnrhkm1@gmail.com