



**FARKLI BÜYÜKLÜKTEKİ SÜT SIĞIRI  
İŞLETMELERİNDE BAZI ÇEVRE  
FAKTÖRLERİNİN HAYVAN REFAHINA  
ETKİSİ**

**MUSTAFA MUTLU**

Doktora Tezi  
Danışman: Prof. Dr. Zehra BOZKURT

Tez No: 2021-002

**T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**FARKLI BÜYÜKLÜKTEKİ SÜT SIĞIRI İŞLETMELERİNDE  
BAZİ ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN HAYVAN REFAHINA  
ETKİSİ**

**Hazırlayan  
Mustafa MUTLU**

**DANIŞMAN**

**Prof. Dr. Zehra BOZKURT**

**Tez No: 2021-002  
AFYONKARAHİSAR**

**Bu Tez Çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri  
Koordinasyon Birimi Tarafından Desteklenmiştir. Proje No: "14. SAĞ. BİL. 01"**

## TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Zootekni Anabilim Dalı'nda** Mustafa MUTLU tarafından hazırlanan “Farklı Büyüklükteki Süt Sığırı İşletmelerinde Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 27/01/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği** ile **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Başkan**

**Prof.Dr. Mustafa TEKERLİ**

**Üye**

**Prof.Dr. Cafer TEPELİ**

**Üye**

**Prof.Dr. Zehra BOZKURT**

**Üye**

**Prof.Dr. Metin ERDOĞAN**

**Üye**

**Dr.Öğr.Üyesi Sibel ALAPALA  
DEMİRHAN**

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... / ..... / ..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN  
Enstitü Müdürü

# **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ**

**Afyon Kocatepe Üniversitesi**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

27/03/2021

Mustafa MUTLU

## ÖZET

### Farklı Büyüklükteki Süt Sığırı İşletmelerinde Bazı Çevre Faktörlerinin Hayvan Refahına Etkisi

Bu araştırmada, İzmir ilinde bulunan süt sığırı işletmelerinin süt ineği refahı için minimum gerekliliklere uyum durumunun değerlendirilmesi ile işletme büyüklüğü, mevsim ve sağım yönteminin süt ineklerinin refahına etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, İzmir İli Bayındır ilçesinde bulunan ve İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye olan küçük (1-50 baş), orta (51-100 baş) ve büyük (>101 baş) ölçekli işletmelerden oluşan toplam 30 ticari süt sığırı işletmesinde yürütülmüştür. Minimum hayvan refahı gereklilikleri yönünden süt sığırı işletmelerinin değerlendirilmesi için kaynağa ve hayvan idaresine dayalı parametreler ile işletmelerin yapısal ve sürü özelliklerini içeren ölçüm, gözlem ve değerlendirme formu geliştirilmiştir. Bu işletmelerde, toplam 229 süt ineğinde yapılan hayvana dayalı refah değerlendirmeleri Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tekrarlanmıştır. Süt ineklerinin refahını değerlendirmek üzere iyi besleme, iyi barındırma, iyi sağlık ve uygun davranış prensiplerine dayalı Welfare Quality Projesi'nin Süt İneği Refahı Değerlendirme Protokolü kullanılmıştır. Ayrıca sağım yönteminin (güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesi) süt ineklerinin refahına etkilerini değerlendirmek üzere, sağım öncesi ve sağım sonrası alınan kan serumlarında bazı fizyolojik stres yanıtları ve süt kompozisyonuna ilişkin bazı özellikler incelenmiştir.

İyi besleme prensibi yönünden incelenen özelliklere işletme büyüklüğünün etkisi genel olarak önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte süt sığırı işletmelerinde yeni satın alınan yem veya yem hammaddelerinde mikrobiyolojik ve kimyasal kontrollerin yapılmadığı, tüm işletmelerde yemlik ve sulukların fonksiyonel ve hayvanların kolayca yem ve su alımına uygun olduğu belirlenmiştir. Ancak, suluk ve yemliklerin büyük bölümünün kirli veya çok kirli olduğu tespit edilmiştir. İşletme büyüklüğü arttıkça grup suluğu başına düşen hayvan sayısının da önemli düzeyde ( $P<0.001$ ) arttığı belirlenmiştir. Çok zayıf beden kondisyonuna sahip süt ineği oranı en yüksek yaz mevsiminde tespit edilmiştir. İşletme büyüklüğünün beden kondisyon skoru üzerine etkisi ilkbahar ve yaz mevsimlerinde istatistiki düzeyde önemli ( $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ) bulunmuş olup, çok zayıf süt ineği oranının ilkbahar mevsiminde küçük ölçekli işletmelerde, yaz mevsiminde ise orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İyi barındırma prensibi bakımından değerlendirilen kaynak tabanlı özelliklere işletme büyüklüğünün etkisi genel olarak istatistiki düzeyde önemli bulunmamış ise de işletme büyüklüğü arttıkça ahır eni ve yüksekliği önemli seviyede ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ) artış göstermiştir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde ahır içindeki dinlenme alanlarında yataklık bulunmadığı ( $P<0,05$ ) tespit edilmiştir. İşletme büyüklüğü ahır zemininin kalitesi ve temizliği ile süt ineklerinin açık gezinti alanına çıkarılmasını önemli ölçüde etkilememiş, ancak hayvan başına düşen açık gezinti alanının miktarı işletme büyüklüğü arttıkça azalmıştır ( $P<0,05$ ). Küçük ve orta ölçekli işletmelerde barınakta serinletme yapılmazken, büyük ölçekli işletmelerin sadece üçte birinde fan ve yağmurlama ile serinletme yapıldığı tespit edilmiştir. İyi barındırma prensibi kapsamında değerlendirilen hayvan tabanlı özelliklerden alt bacak, üst bacak ve meme temizlik skorları işletme büyüklüğü ve mevsimden önemli ölçüde etkinmiş olup, kirli ve çok kirli skora sahip süt inekleri kış ve sonbahar mevsimlerinde ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ) daha yüksek bulunmuştur. Bedeni kirli ve çok kirli olan süt ineklerinin oranı kış ve ilkbahar mevsimlerinde orta ve

büyük ölçekli işletmelerde, sonbahar mevsiminde ise küçük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

İyi sağlık prensibi bakımından değerlendirilen idare tabanlı özelliklere işletme büyüklüğünün etkisi genel olarak anlamlı bulunmuştur. İşletmelerde son bir yıl içerisinde gerçekleşen mastitis vakaları ile ölüm veya acil kesim oranları işletme büyüklüğü ile önemli ölçüde etkilenmiştir ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ). Küçük ve orta ölçekli işletmelerde mastitis oranı, orta ve büyük ölçekli işletmelerde ise acil kesim ve ölüm oranları yüksek bulunmuştur. Büyük ölçekli işletmelerde veteriner ve diğer hayvan sağlığı giderleri ile aylık gübre uzaklaştırma sıklığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ).

İyi sağlık prensibi kapsamında değerlendirilen hayvan tabanlı özelliklerden baş lezyonları, ayak ve bacak lezyonları ile topallık skoru mevsim ve işletme büyüklüğü ile önemli ölçüde etkilenmiştir ( $P<0,05$ ). Beden lezyonları ve topallık tespit edilen süt ineklerinin oranı kış mevsiminde, orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek bulunmuştur. İşletme büyüklüğünün sütün bileşimi üzerine etkisi sadece süt laktöz düzeyi için önemli ( $P<0,001$ ) bulunurken, genel olarak incelenen tüm süt özelliklerine mevsim ve işletme büyüklüğü etkileşiminin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Sütte somatik hücre sayısını işletme büyüklüğü etkilememiş ancak, sonbaharda büyük ölçekli işletmelerde süt somatik hücre sayısı diğer işletme gruplarına göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Doğal davranışların sergilenebilmesi prensibi bakımından değerlendirme kapsamında yapılan idare tabanlı ölçümlerde, işletme büyüklüğü arttıkça süt ineklerine sağlanan otlama imkanının da arttığı ( $P<0,05$ ) belirlenmiştir. Farklı büyüklükteki işletmeler arasında toplam personel sayısı ve hayvan refahı konusunda eğitilmiş personel sayısı bakımından belirlenen farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ). Kaçınma mesafesi üzerine işletme büyüklüğünün etkisi kış ve yaz mevsimlerinde istatistiki düzeyde önemli bulunmuş ( $P<0,05$ ), değerlendiricinin başına dokunmasına veya kendisine yaklaşmasına izin veren süt ineği oranı orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha düşük bulunmuştur.

İşletme büyüklüğünün süt ineklerinde kan serum kortizol, insülin ve glukagon düzeylerini etkisi önemli bulunmuş, işletme büyüklüğü arttıkça, sağım öncesi ve sağım sonrası serum kortizol ve glukagon seviyelerinde artış, serum insülin seviyesinde ise düşüş meydana gelmiştir ( $P<0,05$ ). Serum insülin ve glukagon seviyeleri sağım yöntemi ile önemli derecede etkilenmemiştir ancak diğer iki sağım sistemi ile karşılaştırıldığında kilit arkası sağım sisteminde sağılan süt ineklerinde serum kortizol düzeyi daha yüksek ( $P<0,001$ ) bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Süt ineği, Hayvan refahı değerlendirme, İşletme büyüklüğü, Mevsim, Sağım yöntemi, İzmir

## SUMMARY

### **The Effects Of Some Environmental Factors On Animal Welfare In Different Sized Dairy Cattle Farms**

This study was aimed to assess the compliance of dairy cattle farms in Izmir with the minimum requirements for dairy cow welfare and, to examine the effects of farm size, season and milking type on welfare of dairy cows. The research was conducted in a total of 30 commercial dairy farms consisting of small (1-50 heads), medium (51-100 heads) and large sized (>101 heads) farms that are members of Izmir Cattle Breeders Association and located in Bayındır District of Izmir Province. A measurement, observation and evaluation form including resource-based and management-based measures and the structural and herd characteristics of the farms were developed for the asses of dairy cattle farms in terms of animal welfare requirements. All animal-based measurements were repeated in winter, spring, summer and autumn seasons on a total of 229 dairy cows. Quality®Assessment Protocol For Dairy Cows that includes the principles of good feeding, good housing, good health and appropriate behavior was used to assess dairy cow welfare. Additionally, some composition traits in the milk and some physiological stress responses were examined in blood serum taken before and after milking to evaluate the effect of milking type (mobile milking machine, stanchion barn milking system, traditional milking parlor system) on the welfare of dairy cows.

The effects of farm size on the parameters evaluated within the scope of good feeding principle were generally nonsignificant. However it was determined in this farms microbiological and chemical controls were not performed for newly purchased feeds and feedstuffs and, the all water points and feeders were functioning and appropriate for easy use by the animals. However, most drinkers and feeders were dirty or very dirty. It was determined that as the farm size increased, the number of animals per group drinker increased significantly ( $P < 0.001$ ). The highest rate of dairy cows with very lean body condition score was observed in summer. The effect of farm size on body condition score was statistically significant ( $P < 0.01$ ;  $P < 0.05$ ) in the spring and summer seasons and the rates of very lean dairy cow were higher in the spring season for small-sized farms and in the summer for medium and large-sized farms.

Although the effect of farm size on resource-based measures evaluated for good housing principle was not statistically significant in general, it was determined that as the size of the farm increased, the width and height of the barns were increased significantly ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ). There was no bedding on the indoor resting areas ( $P < 0,05$ ) in the overwhelming majority of small and medium-sized farms. The farm size did not significantly affect the quality and cleanliness of floors of the barns and access to open areas, but the open area allowance per dairy cow decreased as farm size increased ( $P < 0,05$ ). Whereas there was no cooling in the barns in small and medium-sized farms only one-third of large-sized farms were cooling the barn with fans and sprinklers. Among the animal-based measures evaluated within the scope of good housing principle, lower leg, upper leg and udder cleanliness scores were significantly affected by farm size and, the dairy cows with the dirty and very dirty scores were higher in winter and autumn seasons ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ). It was observed that the ratios of dairy cows with dirty and very dirty body scores were higher in medium and large-sized farms compared to small-sized farms.

The farm size effects were generally meaningful for management-based measures evaluated concerning for good health principle. Clinical mastitis cases and rates of death or emergency slaughter in the farms during the last year have been significantly affected by the farm size ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ). Mastitis rates were higher in small and medium-sized farms and the emergency slaughter and mortality rates were greater in medium and large-sized farms. Veterinary and other animal health costs and monthly manure removal frequency were higher in large-sized farms ( $P < 0,001$ ;  $P < 0,05$ ). The proportion of dairy cows whose bodies were dirty and very dirty was higher in medium and large-scale enterprises in winter and spring, while these animals were higher in small-scale enterprises in the autumn season.

According to assessments under the principle of good health, the lesions on the head, leg, joint and claws and the lameness score were significantly affected by season and farm size ( $P < 0,05$ ). The rates of dairy cows with body lesions and lameness observed to be higher in the winter season and in medium and large-sized farms. While the effect of farm size on milk composition was significant only for milk lactose level ( $P < 0,001$ ), the season and the interactions between season and farm size had significant impacts on milk parameters in general ( $P < 0,05$ ). Somatic cell counts in cow's milk were not affected by the farm size, however, the amount of milk somatic cells in autumn was significantly higher in large-sized farms comparing to other farm groups ( $P < 0,05$ ).

Within the scope of management-based measurements in terms of the principle of performing natural behaviors, it was observed that as the farm size increased, the access to pasture of dairy cows increased ( $P < 0,05$ ). The detected variances among the different sized farms for total number of the staff and number of personnel trained in animal welfare were significant ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ). In winter and summer seasons, the avoidance distance was affected significantly by farm size ( $P < 0,05$ ), the rates of dairy cows that the assessor can touch or approach very closer were lower in medium and large-sized farms.

The impact of farm size on blood serum cortisol, insulin and glucagon levels in dairy cows was found to be significant, the cortisol and glucagon increased and insulin decreased in the serums taken before and after milking as the farm size increased ( $P < 0,05$ ). Serum insulin and glucagon levels were not significantly affected by milking type but serum cortisol levels were higher ( $P < 0,001$ ) in the cows milked in stanchion barn comparing to the other two milking types.

**Keywords:** Dairy cow, Animal welfare assessment, Farm size, Season, Milking type, İzmir Province



## ÖNSÖZ

Son yıllarda yaşanan çevre ve gıda krizleri tüketicilerin sağlıklı ve kaliteli gıda talebini arttırmıştır (Blokhuis vd., 2003). Özellikle bu günlerde yaşanan küresel pandemiler toplumunun günlük yaşam ve tüketim ve alışkanlıklarında da belirgin değişimlerin yaşanabileceğini göstermektedir. Düne kadar hızlı günlük yaşam ve sosyal hayatın tetiklediği tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak pratik, lezzetli ve kaliteli gıda ürünlerini talep eden tüketim modelinin, günümüzde ve gelecekteki günlerde daha fazla sağlık, sürdürülebilirlik, hayvan ve çevre dostu üretim anlayışını içerecek şekilde değişime uğrayacağı da görülmektedir (Napolitano vd., 2010; De Rosa vd.,2019). Bu kapsamda, kültürel ve dinsel farklılıklara, etik ve ahlaki değerlere saygı duyarak, tüketicinin gereksinimlerini karşılayan, üretim sistemlerinin ekonomik verimlilik ve sürdürülebilirliğini destekleyen ve kamuoyu bilinçlendirmeyi amaçlayan bilimsel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır (Huertas vd., 2014).

Hayvan refahı biliminin henüz 30-35 yıllık kısa bir geçmişi vardır. Hayvan refahı kavramını geliştirmek ve hayvanların refah seviyesini yükseltmek için hayvan refahı standartlarının geliştirilmesi ve ilgili uygulamaların yaygınlaştırılabilmesi için ihtiyaç duyulan bilgi ve teknolojinin de geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır (Mellor ve Webster 2014). Benzer bir anlayışla, Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü hayvan üretim sistemlerinde hayvan refahının artırılması için altı temel ilke formüle etmiştir (OIE, 2010). Bu ilkeler çeşitli hayvan türlerine özel hayvan refahı gerekliliklerini içermektedir ve Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü'nün tanımladığı bu hayvan refahı standartları ilk küresel hayvan refahı standartlarının da başlangıcını temsil etmektedir (Mellor ve Webster 2014; Green ve Mellor, 2011). Aidaros (2014) OIE hayvan refahı standartları ile de paralellik gösteren hayvan refahı mevzuatlarının uluslararası ve ulusal düzeyde uygulanmasının hayvan refahı alanında hızlı bir iyileşmeye katkı yapacağını vurgulamıştır

Bilim dünyası hayvanlara ilişkin yapılan çalışmalar ile her gün yeni bilgiler elde etmektedir ancak hayvan refahı kavramına ait bir tanım üzerinde evrensel bir fikir birliği henüz bulunmamaktadır. Bunun önemli bir nedeni, hayvanların kendi iç

durumları, dış koşulları algulamaları ve bunlara karşı verdikleri tepkileri daha anlaşılır hale getiren vücut fonksiyonlarına ilişkin bilimsel bilgilerin artması ile hali hazırdaki bilimsel hayvan refahı tanımlarında sık sık revizyonlar yapılmasıdır (Mellor ve Webster 2014; Green ve Mellor, 2011). Genel olarak hayvan refahına yönelik endişeler artmaktadır. Çünkü hayvanların duyarlı varlıklar olduğuna ilişkin kanıtlar arttıkça, hayvanların stres, acı ve ızdırap veya yüksek refah koşulları gibi duyuşsal deneyimleri yaşayabildikleri anlaşılmaktadır. Bu nedenle, çiftlik hayvanlarının duyguları da dahil olmak üzere refahının iyi bir şekilde değerlendirilmesi ve anlaşılması gerekmektedir (Mellor, 2012; Boissy ve Lee, 2014). Süt ve süt ürünleri hayvansal gıda pazarında büyük bir paya sahiptir. Bu nedenle bir yandan talebi karşılayabilecek şekilde süt üretimi artırılırken, diğer yandan hem sürdürülebilir nitelikte süt üretimi teknolojisine hem de tüketici davranışlarındaki değişimleri de karşılayabilecek yenilikçi yetiştirme stratejilerine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda, süt sığırı yetiştiriciliği için hayvan refahı standartlarının hızla artırılması, düşük hayvan refahına bağlı ekonomik kayıpların azaltılması ve küresel çevre sorunları ile mücadele edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu hedeflere ulaşabilmek için hayvan refahının izlenebilirliği önemli bir konudur.

Türkiye Avrupa Birliğine tam üyelik sürecinde olup, halen müktesabat uyumu çalışmaları yürütmektedir. Avrupa Birliği mevzuatında tanımlanan ve süt neklerinin refahını içeren AB mevzuatı ulusal mevzuata aktarılmıştır. AB ve ulusal hayvan refahı standartlarının süt sığırı işletmelerinde uygulanması bu şekilde yasal bir zorunluluk haline gelmiştir. Ancak ulusal hayvan refahı standartlarının işletmelerde uygulanması, AB Ortak tarım Politikası ve ulusal gerekliliklere uyumun takip edilebilmesi için çiftlik seviyesinde süt sığırlarının refahının hızlı ve güvenilir bir şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu kapsamda, sahada ihtiyaç duyulan hayvan refahı değerlendirme ve izleme uygulamalarına pratik çözümler önermek, süt sığırı işletmelerinde ulusal hayvan refahı minimum gereklilikleri bakımından mevcut durumun geniş bir analizini yapmak, süt sığırlarının refahını etkileyebilecek kaynak ve idare tabanlı çevresel faktörlerle ilgili mevsimin etkisini incelemek üzere bu tez çalışması

yapılmıştır. Bu amaçla, tez çalışması Türkiye'nin ikinci büyük süt üreticisi ili olan İzmir'de bulunan süt sığırı işletmelerinde yapılmıştır.

Eğitimim boyunca değerli bilgilerini benimle paylaşan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen, gelecekteki mesleki hayatımda da faydalanacağım yeterlilik ve beceriler kazanmamı sağlayan ve bu tez çalışmam süresince beni destekleyen ve yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Zehra BOZKURT'a, konu, kaynak ve yöntem açısından beni sürekli destekleyen ve yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ, Prof.Dr. Metin ERDOĞAN'a ve Doç. Dr. Serdar KOÇAK' a, Dr. Öğretim Üyesi Özlem GÜCÜYENER HACAN ve Dr. Öğretim Üyesi Koray ÇELİKELOĞLU'na ve değerli katkıları nedeniyle hocalarım Prof. Dr. Cafer TEPELİ ve Dr. Öğretim Üyesi Sibel ALAPALA'ya ye teşekkür ederim. Ayrıca lisans ve doktora eğitimim süresinde destek ve yardımları için Zootečni Anabilim Dalı araştırma görevlilerine teşekkür ederim. Tezimin laboratuvar analizlerinin gerçekleştirilmesinde yaptığı yardımlar nedeniyle Doç.Dr. Burak DİK'e ve verilerin istatistikî analizleri için verdikleri destek için Prof. Dr. İbrahim KILIÇ'a teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince işletmelerinde her türlü yardımdan çekinmeyen tüm işletme sahiplerine, insani ve ahlaki değerleri ile örnek edindiğim, yanında çalışmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli abim Yüksek Ziraat Mühendisi Cihan DAŞTANBEK'e, birlikte çalışmaktan zevk aldığım iş arkadaşlarıma, beni bu günlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren ve benden hiç bir zaman desteğini esirgemeyen aileme, bitmek bilmeyen sabır ve anlayışıyla sürekli beni motive eden eşim Aysen MUTLU ve kızım Feyza MUTLU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mustafa MUTLU

Afyonkarahisar

2021

## İÇİNDEKİLER

	SAFYA
<b>BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ</b>	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>vi</b>
<b>ÖNSÖZ</b>	<b>viii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>xi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	<b>xiii</b>
<b>ÇİZELGELER</b>	<b>xiv</b>
<b>RESİMLER</b>	<b>xvii</b>
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1.Süt Sektörünün Güncel Durumu	1
1.1.1.Dünya’da Süt Sektörü	1
1.1.2.Türkiye’de Süt Sektörü	2
1.2.Hayvan refahı: Kavram ve tarihsel gelişim	4
1.2.1.Hayvan Refahı Kavramı	4
1.2.2.Tarihsel Gelişim	7
1.3.Hayvan refahı: Küresel Risk Analizi ve Ekonomik Perspektif	9
1.4.Süt ve Süt Ürünleri Sektöründe Hayvan Refahına İlişkin Potansiyel Tehdit ve Fırsatlar	11
1.5.Süt Sığırlarında Hayvan Refahını Etkileyen Faktörler	13
1.5.1.Beslemenin Hayvan Refahına Etkisi	13
1.5.2.Barındırmanın Hayvan Refahına Etkisi	19
1.5.3.Sağlık Durumunun Hayvan Refahına Etkisi	22
1.5.4.Uygun (Doğal) Davranışın Hayvan Refahına Etkisi	28
1.5.5.Mevsimin Hayvan Refahına Etkisi	32
1.5.6.Sağım Yönteminin Hayvan Refahına Etkisi	34
1.6.Süt Sığırlarında Hayvan Refahınının Değerlendirilmesi	37
<b>2.MATERYAL VE YÖNTEM</b>	<b>44</b>
2.1.İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi	44
2.1.1.Hayvan Materyali	44
2.1.2.Deneme Düzeni, Örneklem ve Hayvan İdaresi	44

2.1.3.Süt İneklerinde Hayvan Refahının Değerlendirilmesi	45
2.2.Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi	50
2.3.İstatistik Analiz	51
<b>3.BULGULAR</b>	<b>59</b>
3.1.İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi	59
3.1.1.İşletmelerde Hayvan Kapasitesi ve Hayvan Varlığına İlişkin Bulgular	59
3.1.2.Süt İneklerinde Hayvan Refahı Değerlendirmeleri	60
3.1.2.1.İyi Besleme	60
3.1.2.2.İyi Barındırma	70
3.1.2.3.İyi Sağlık	82
3.1.2.4. Uygun (Doğal) Davranışlar	105
3.2. İşletme Büyüklüğü ve Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi	110
3.2.1.Serum Kortizol Düzeyi	110
3.2.2.Serum İnsülin Düzeyi	111
3.2.3.Serum Glukagon Düzeyi	112
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>120</b>
4.1. İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi	120
4.1.1. Süt İneklerinde Hayvan Refahı Değerlendirmeleri	121
4.1.1.1. İyi Besleme	121
4.1.1.2. İyi Barındırma	123
4.1.1.3. Uygun (Doğal) Davranışlar	138
4.2. İşletme Büyüklüğü ve Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi	139
4.2.1. Serum Kortizol Düzeyi	140
4.2.2. Serum İnsülin Düzeyi	141
4.2.3. Serum Glukagon Düzeyi	141
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>143</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>147</b>
<b>7. EKLER</b>	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
7.1. Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı	<b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ANOVA	Analysis of Variance (ANOVA)
CLAL	İtalyan Süt Ürünleri Ekonomik Danışmanlık Firması
EFSA	Avrupa Gıda Güvenilirliği Otoritesi
f	Frekans
F	Varyans analizine(ANOVA) ilişkin parametre
FAO	Gıda Tarım Örgütü
FAWC	Çiftlik Hayvanları Refah Komitesi
OIE	Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü
RG	Resmi Gazete
RSPCA	Kraliyet Çiftlik Hayvanlarına Karşı Zulmü Önleme Derneği
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TIGEM	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
USDA	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı

## ÇİZELGELER

	<b>SAYFA</b>
<b>Çizelge 1.1.</b> Türlerle göre dünya süt üretimi (Ton)	1
<b>Çizelge 1.2.</b> Küresel süt üretiminin coğrafik bölgelere göre dağılımı (Ton)	2
<b>Çizelge 1.3.</b> Türkiye’de sağılan hayvan sayıları (Baş)	3
<b>Çizelge 1.4.</b> Türkiye’de süt üretimi (Ton)	3
<b>Çizelge 2.1.</b> Çiftlik düzeyinde uygulanan süt ineği refahı değerlendirme protokolü	46
<b>Çizelge 2.2.</b> Süt ineklerinde beden kondisyon skoru ile ayak, bacak, deri ve baş bölgesinin değerlendirilmesine ilişkin protokol	56
<b>Çizelge 2.3.</b> Süt ineklerinde beden temizlik skoru değerlendirilmesine ilişkin protokol	57
<b>Çizelge 2.4.</b> Süt ineklerinde topallık ve hastalık yokluğu değerlendirmesi ile kaçınma testine ilişkin protokol	58
<b>Çizelge 3.1.</b> Süt sığırı işletmelerinde inek, düve ve buzağı kapasitesine ilişkin sonuçlar	62
<b>Çizelge 3.2.</b> Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahı değerlendirmelerinin yapıldığı sırada inek, düve ve buzağı varlığına ilişkin sonuçlar	63
<b>Çizelge 3.3.</b> Süt sığırı işletmelerinde sağmal ve kurudaki inek sayısı ile doğuran ve satılan, ölen veya kesilen inek sayılarına ilişkin sonuçlar	64
<b>Çizelge 3.4.</b> İşletmelerde bazı döl verimi ve hayvan refahı değerlendirmesinin yapıldığı gün süt verimine ilişkin sonuçlar	65
<b>Çizelge 3.5.</b> Süt sığırı işletmelerinde yem temini, yemde yapılan analizler ve hayvan yemliklerinin temizlik durumuna ilişkin sonuçlar	66
<b>Çizelge 3.6.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin beden kondisyon skoruna ilişkin sonuçlar	67
<b>Çizelge 3.7.</b> Hayvan refahı değerlendirmeleri sırasında suluklarda su bulunma durumu, sulukların ve suluk içindeki suyunun temizliğine ilişkin sonuçlar	68
<b>Çizelge 3.8.</b> Süt sığırı işletmelerinde grup suluk başına hayvan sayısı ve suluklara kesintisiz su akış süresine ilişkin sonuçlar	69
<b>Çizelge 3.9.</b> Süt sığırı işletmelerinde barındırma sistemine ilişkin sonuçlar	70
<b>Çizelge 3.10.</b> Süt sığırı işletmelerinde ahır ölçüleri, barındırma yoğunluğu ve ahır zeminin özelliklerine ilişkin sonuçlar	75
<b>Çizelge 3.11.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin alt bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar	76
<b>Çizelge 3.12.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin üst bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar	77

<b>Çizelge 3.13.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin meme temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar	78
<b>Çizelge 3.14.</b> İşletme büyüklüğü gruplarında süt sığırı ahırlarında zemin kayganlığı ve temizliği ile altlık kullanımına ilişkin sonuçlar	79
<b>Çizelge 3.15.</b> Süt sığırı işletmelerinde açık gezinti alanı özellikleri ile otlatma yapılması ve otlatma alanına ilişkin sonuçlar	80
<b>Çizelge 3.16.</b> Süt sığırı işletmelerinde ahırda serinletme yöntemi, havalandırma kapasitesi, ampul ve aydınlatma performansına ilişkin sonuçlar	81
<b>Çizelge 3.17.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin ayak lezyonlarına ilişkin sonuçlar	83
<b>Çizelge 3.18.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin topallık skoruna ilişkin sonuçlar	84
<b>Çizelge 3.19.</b> Süt sığırı işletmelerinde ineklerinin deri lezyon skoruna ilişkin sonuçlar	85
<b>Çizelge 3.20.</b> Süt sığırı işletmelerinde ineklerinin baş lezyon skoruna ilişkin sonuçlar	89
<b>Çizelge 3.21.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin rumende şişkinlik skorlamasına ilişkin sonuçlar	90
<b>Çizelge 3.22.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinde görülen hastalık oranları ile ölüm veya acil kesim oranına ilişkin sonuçlar	91
<b>Çizelge 3.23.</b> Süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen süt ineklerinde tespit edilen hastalıklar ve acil kesim oranına ilişkin sonuçlar	92
<b>Çizelge 3.24.</b> Süt sığırı işletmelerinde koruma ve tedavi giderlerine ilişkin sonuçlar	93
<b>Çizelge 3.25.</b> Süt sığırı işletmelerinde gübre idaresi ve çatı temizliğine ilişkin sonuçlar	94
<b>Çizelge 3.26.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt laktoz düzeyine ilişkin sonuçlar (%)	99
<b>Çizelge 3.27.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt protein düzeyine ilişkin sonuçlar (%)	100
<b>Çizelge 3.28.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt kuru madde düzeyine ilişkin sonuçlar (%)	100
<b>Çizelge 3.29.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt üre düzeyine ilişkin sonuçlar (mg/dl)	101
<b>Çizelge 3.30.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt yağ oranına ilişkin sonuçlar (%)	102
<b>Çizelge 3.31.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt somatik hücre sayısına ilişkin sonuçlar (hücre sayısı (x1000/ ml süt)	103
<b>Çizelge 3.32.</b> Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin kaçınma testine ilişkin sonuçlar	107
<b>Çizelge 3.33.</b> Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personel statüsü ve eğitimine ilişkin sonuçlar	108
<b>Çizelge 3.34.</b> Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personelin eğitim ve tecrübesine ilişkin sonuçlar	109
<b>Çizelge 3.35.</b> Süt sığırı işletmelerinde uygulanan sağım yöntemine ilişkin sonuçlar	110
<b>Çizelge 3.36.</b> İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/dl)	114



<b>Çizelge 3.37.</b> Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/dl)	115
<b>Çizelge 3.38.</b> İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu$ U/ml)	116
<b>Çizelge 3.39.</b> Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu$ U/ml)	117
<b>Çizelge 3.40.</b> İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/ml)	118
<b>Çizelge 3.41.</b> Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/ml)	119



## RESİMLER

	SAYFA
<b>Resim 2.1.</b> Süt ineklerinde beden kondisyon skorları	52
<b>Resim 2.2.</b> Süt ineklerinde beden temizlik skorları	53
<b>Resim 2.3.</b> Süt ineklerinde kaçınma testinin uygulanışı	54
<b>Resim 2.4.</b> Süt sığırı işletmelerinde sağım yöntemleri	55



## 1. GİRİŞ

### 1.1.Süt Sektörünün Güncel Durumu

#### 1.1.1. Dünya’da Süt Sektörü

Türlere göre dünya süt üretimine ilişkin istatistikler Çizelge 1.1’ de verilmiştir. En fazla üretilen süt inek sütü olup, bunu manda, koyun, keçi ve deve sütü üretimi izlemektedir.

**Çizelge 1.1.** Türlere göre dünya süt üretimi (Ton)

Yıllar	İnek sütü	Koyun Sütü	Keçi Sütü	Manda Sütü	Deve Sütü	Toplam
2015	661 430 554	10 277 845	17 595 201	109 570 176	2 820 161	801 693 937
2016	665 596 536	10 539 619	18 153 698	115 204 379	2 799 279	812 293 511
2017	677 670 685	10 876 334	18 835 764	121 018 491	2 915 896	831 317 170
2018	683 217 055	10 631 057	18 712 088	127 338 184	3 137 071	843 035 455

FAO, Ulusal Süt Konseyi ( 2019)

Dünya geleninde son 30 yılda süt verimi %60’a yakın artmış olup, FAO verilerine göre 2018 yılı dünya toplam süt üretimi 843 milyon tona ulaşmıştır. Dünya genelinde en yoksul kesimlerden en gelişmiş bölgelere kadar 150 milyon aile süt üretimi ile geçinmektedir (Çizelge 1.2) (Ulusal Süt Konseyi 2018). Yakın geçmişte gelişmekte olan ülkeler hem hayvan sayısı hem de toplam süt üretimindeki payını giderek arttırmış, ancak başta hayvan bakım ve beslemesine ilişkin yetersizlikler, kötü hayvan sağlığı ve refahı problemleri gibi nedenlerle hayvan başına süt verimi hala düşüktür (Ulusal Süt Konseyi 2018).

Çoğunluğu Güney Asya’da gerçekleşen küresel inek sütü üretiminde Hindistan lider durumda iken, 2017 yılı dünya inek sütü üretiminde en fazla süt üretimi yapan ülkeler sıralaması AB-28 ülkeleri 165,5 milyon ton, Amerika Birleşik Devletleri 97,7 milyon ton, Hindistan 83,5 milyon ton, Brezilya 35,7 milyon ton ve Çin 35,5 milyon ton şeklinde gerçekleşmektedir. Türkiye inek sütü üretimi ile ilgili bu bu sıralamada 18.8 milyon ton ile 10.sırada yer almıştır (Ulusal Süt Konseyi 2018).

**Çizelge 1.2.** Küresel süt üretiminin coğrafik bölgelere göre dağılımı (Ton)

Ülke ve Bölgeler	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Avrupa Birliği	150.547	152.248	158.334	161.525	162.371	164.472	163.101
Asya	110.155	114.627	120.582	129.565	135.473	144.103	152.644
Kuzey Amerika	99.575	99.672	101.866	102.760	104.518	105.863	106.067
Güney Amerika ve Karayipler	78.579	79.950	81.124	81.541	78.359	78.543	78.237
Avrupa (AB harici ülkeler)	60.925	59.753	59.896	59.807	58.709	59.261	59.547
Güney Doğu Asya	51.775	49.637	51.785	46.693	45.721	44.992	44.910
Afrika	36.777	36.518	36.305	36.238	36.321	36.493	34.628
Okyanusya	28.682	29.062	30.931	31.450	31.714	30.729	30.706
Orta Doğu-Asya	13.231	13.912	14.423	11.852	12.411	13.216	13.376

FAO, 2020; CLAL, 2020

### 1.1.2. Türkiye’de Süt Sektörü

Türkiye’de 2019 yılı itibariyle toplam büyükbaş (sığır ve manda) hayvan sayısı 17 872 331 baş olup, bu hayvan varlığının %37,26’si (6 660 086 baş) sağmaldır (Çizelge 1.3) (Anonim, 2020. TAGEM 2018) .

Türkiye’de toplam süt üretimi 2018 yılı itibariyle 22 milyon ton olup sığır, manda ve keçi sütü üretiminde ilk üç sırada sırasıyla %6,4; 5,8 ve 4,6 ‘lık üretim payı ile Konya, İzmir ve Erzurum yer almaktadır. Toplam üretimdeki sırasıyla %6,2; 4,6 ve 4,8’lik payları ile Van, Şanlıurfa ve Diyarbakır ise küçükbaş (koyun ve keçi) hayvan sütü üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır (TAGEM 2018).

Türkiye’de süt üretiminin bölgelere göre dağılımında ise büyükbaş süt üretiminde Ege Bölgesinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir ve bunu Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ve Batı Karadeniz Bölgesi izlemektedir. Küçükbaş sütü üretiminde ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Ortadoğu Anadolu Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi’nin lider olan bölgeler olduğu görülmektedir (TAGEM 2018).

**Çizelge 1.3.** Türkiye’de sağılan hayvan sayıları (Baş)

	Sığır	Koyun	Keçi	Manda	Toplam
2009	4.133.148	9.407.866	1.830.814	32.361	15.404.189
2010	4.384.130	10.583.608	2.582.539	35.726	17.563.350
2011	4.761.142	11.561.144	3.033.111	40.218	19.395.615
2012	5.431.400	13.068.428	3.502.272	38.205	22.040.305
2013	5.607.272	14.287.237	3.943.318	51.940	23.889.767
2014	5.567.176	14.511.991	4.401.173	54.795	24.535.135
2015	5.535.773	15.362.927	4.578.494	62.999	25.540.193
2016	5.431.714	15.149.414	4.555.105	63.329	25.199.562
2017	5.969.047	17.503.414	4.963.581	69.497	28.505.539
2018	6.337.906	18.819.287	5.327.166	75.879	30.560.238
2019	6.580.753	19.836.985	5.471.086	79.333	31.968.157

(Anonim 2020; TIGEM, 2019).

**Çizelge 1.4.** Türkiye’de süt üretimi (Ton)

	Sığır	Koyun	Keçi	Manda	Toplam
2009	11.583.313	734.219	192.210	32.443	12.542.186
2010	12.418.544	816.832	272.811	35.487	13.543.674
2011	13.802.428	892.822	320.588	40.372	15.056.211
2012	15.977.838	1.007.007	369.426	46.989	17.401.262
2013	16.655.009	1.101.013	415.743	51.947	18.223.712
2014	16.998.850	1.113.937	463.270	54.803	18.630.859
2015	16.933.520	1.177.228	481.174	62.751	18.654.682
2016	16.786.263	1.160.413	479.401	63.085	18.489.161
2017	18.762.319	1.344.779	523.395	69.401	20.699.894
2018	20.036.877	1.446.271	561.826	75.742	22.120.716

Dünya süt üretimi FAO verilerinden alınmıştır (Ulusal Süt Konseyi, 2018)

Türkiye’de küçük ölçekli aile tipi süt sığırı işletmelerinin yoğun olduğu, toplam işletmeler içinde 10 baş ve daha az hayvan sayısına sahip olan işletme oranının %77 olduğu, 20 ve daha fazla hayvan kapasiteli işletmelerin oranının ise %10 olduğu, buna karşın son yıllarda büyük ölçekli işletmelerin sayısının da arttığı kaydedilmiştir (TAGEM, 2018). Süt sığırı işletmelerinin sayıca fazla olmasına karşın bu işletmelerde kapasite kullanım oranlarının da düşük olduğu, bu durumun işletme verimliliği ve sektör yapısına olumsuz şekilde yansıdığı görülmekte, işletmelerde üretim kapasitesini arttırmaya destek sağlayacak yatırımlara ihtiyaç bulunduğu rapor edilmektedir (TAGEM, 2018; TIGEM 2019).

## **1.2. Hayvan refahı: Kavram ve tarihsel gelişim**

### **1.2.1. Hayvan Refahı Kavramı**

Hughes (1976)’a göre hayvan refahı hayvanın çevresi ile uyum içinde olduğu tam bir zihinsel ve fiziksel sağlık durumudur. Hayvan refahının farklı yönlerine verilen önem göreceli değişmekte, etologlar ve ekolojistler davranışsal yönler daha fazla ağırlık verirken zootechnistler verimliliğin yüksekliğine, fizyologlar stresin yokluğuna ve veteriner hekimler hastalığın yokluğuna odaklanırlar (Fraser, 2008).

Nicks ve Vandenheede (2014) hayvan refahı biliminin kesin amacının hayvanların zihinsel durumları ile evcilleştirmeye uyum sağlama yeteneklerinin incelenmesi olduğunu bildirmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, sağlığı sadece hayvanların hasta olmaması veya saka olmaması anlamına gelmediğini, sağlığın hayvanların zihinsel ve fiziksel zihideliğinin sağlanması ve hayvanın sosyal durumunun da iyi olması şeklinde ifade tanımlamıştır.

Çiftlik hayvanlarının bilinçli varlıklar olduğu genel olarak kabul edilse de, hayvanların birer pasif varlık olduğu hala yaygın bir yanılgıdır. Çiftlik hayvanlarının, yaşam ortamı elverişli olduğu sürece kendi refahını artırmak için aktif bir rol oynama kapasitesine sahip olduğu açıktır. Hayvan refahına ilişkin yapılan araştırmalar, hayvanların karşılaştığı olayları algılama biçimini, ayrıca bu olayları manipüle etmek veya kontrol etmek için ne ölçüde yeteneğe sahip

olduğunu göstermektedir. Ayrıca, hayvanlarda refah hayvanın geçmişteki duyuşsal deneyimleri ve mevcut durumuna da bağılıdır. Çünkü hayvanların önceki deneyimleri onun mevcut durumu nasıl algıladığını etkilemektedir. Hayvanların sürdürülebilir yetiştirme sistemleri içinde daha dayanıklı olması ve daha güçlü olmasını sağlamak için hayvanlarda olumlu beklentilerin sağlanması veya sunulan ödülleri hayvanların kontrol edebilmesi için bazı bilişsel zorlukları içeren hayvan yönetimi prosedürleri pratik yaklaşımlar olarak umut vericidir (Dawkins, 2004; Boissy ve Lee, 2014). Hayvanların deneyimledikleri ortamlarda bu tip değişiklikler güvenli, basit ve ucuz şekilde uygulanabilir olup hayvan refahı ve hayvan sağlığı üzerinde önemli olumlu etkiler oluşturulması amacıyla hayvan yetiştirme sistemlerinde kullanılabilir (Boissy ve Lee, 2014).

Bir hayvan sağlıklı, rahat, iyi beslenmiş, güvenli ve doğuştan gelen davranışlarını sergileyebiliyor ise ve acı ve korku gibi hoş olmayan durumlardan muzdarip değil ise iyi bir refah durumuna sahiptir. Diğer bir ifadeyle, iyi hayvan refahı hastalıkların önlenmesi ve veteriner tedavisinin sağlanması, uygun barınma, yönetim ve beslenme sağlanması ve hayvanlara yönelik insanca muamele yapılması ve insanca öldürme uygulanmasını gerektirmektedir (Trevisi ve Bertoni, 2009; Mellor ve Webster, 2014; Suárez vd., 2017). Bununla birlikte, hayvan refahı kavramı içinde özellikle beslenme, çevre ve sağlık gibi bazı temel kısımlar genel olarak kabul görmektedir ve gelecekte hayvan refahı alanında elde edilecek muhtemel yeni bilgiler veya keşiflerle de uyumlu olmaya devam edecektir (Fraser, 2008; Fraser ve Broom, 1990).

Britanya ve Yeni Zelanda gibi ülkelerde, hayvanlara yapılan zulüm ve kötü muamelenin oluşturduğu sonuçlar için 19. yüzyıl ve 20. yüzyılın yarısına kadar geçen dönemde “ızdırap çekme” (suffering) terimi kullanılmıştır. Bu dönemde ızdırap çekme terimi “fiziksel ağrı ve zihinsel eziyet” durumlarının tarifinde kullanılmış ve daha sonraki dönemlerde ise "rahatsızlık, stres ve acı" gibi olağanüstü nahoş durumları temsil eden daha geniş bir anlama kavuşmuştur. Fiziksel ve duyuşsal durumların tarifi için kullanılan bu terimlerin taşıdıkları anlamlar geniş bir alanı kapsıyorsa da hepsi hayvanlarda sürekli veya şiddetli olduğunda fiziksel ve zihinsel eziyet çekme durumunu oluşturan öznel

deneyimlerin varlığını açıkça ortaya koyuyordu. Ayrıca, bu tür deneyimlerin insan faaliyetlerinin hayvanların fiziksel, fizyolojik ve sağlık durumu üzerindeki olumsuz etkilerini temsil ettiği gerçeği de dolaylı olarak kabul ediliyordu (Mellor ve Webster, 2014)

Daha sonra, 1965 yılında hazırlanan Brambell Komitesi Raporu'nda hayvan refahı için gerekli minimum şartlar "ayağa kalkma, uzanma, geriye dönme, kendilerini tımar etme ve uzuvlarını esnetme" şeklinde özetlenmiştir. Ayrıca, bu raporda, hayvan refahı için diğer minimum gereklilikler olarak ağrı, korku, sıkıntı, rahatsızlık, yaralanma, hastalık ve davranışsal kısıtlanmalara maruz kalmaması da sayılmıştır. Daha sonraki yıllarda hayvan refahı gereklilikleri nispeten genişletilmiş ve "Brambell'in Beş Özgürlüğü" şeklinde özetlenerek çiftlik hayvanlarının refah standartları için temel çerçeve olarak kabul edilmiştir. Brambell Komitesi Raporu'nun bir sonucu olarak Çiftlik Hayvanları Refahı Danışma Komitesi (The Farm Animal Welfare Advisory Committee) kurulmuş ve 1979 yılında bu komitenin adı Çiftlik Hayvanları Refah Konseyi (Farm Animal Welfare Council) olarak değiştirilmiştir (Mellor ve Webster, 2014). Beş Özgürlük, hayvan refahının daha geniş boyutlarının ilk ayrıntılı açıklaması olma ayrıcalığına sahiptir. Ancak özgürlükler olarak ifade edildiklerinde, herhangi bir hayvanın yaşamında pratik olarak elde edilemeyecek veya idealize edilmiş hedefleri temsil ettikleri görülmektedir. Ancak bu hedeflerin çoğu öznel deneyimler olup, ilk zamanlar anlaşılması veya ölçülmesi güçlük taşımıştır (Mellor ve Reid, 1994; Mellor ve Webster, 2014; Boissy ve Lee, 2014).

Çiftlik hayvanları için Beş Özgürlük aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır;

- 1.Susuzluk, açlık ve yetersiz beslenmeye maruz kalmama, tatlı suya kolay ve sürekli erişimi olma, tam sağlık ve zindelik sağlayabilecek bir diyetle beslenme,
2. Barınma alanı ve rahat bir dinlenme alanı dahil olmak üzere uygun bir ortam sağlanarak rahatsızlık ve mağduriyetten kurtulma,
- 3.Hastalığın önlenmesi veya hasta olma durumunda hızlı teşhis ve en uygun tedavi yoluyla ağrı, yaralanma ve hastalıktan kurtulma,



4.Yeterli alan, uygun tesisler ve kendi türüne ait normal davranışları ifade etme özgürlüğüne sahip olma,

5. Zihinsel acıdan koruyan koşullara kavuşma ve korku ve sıkıntıdan kurtulma (Council, 2009).

Beş özgürlük temelde çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde hayvanların korunması için üzerinde durulacak olan önemli alanları açık ve çarpıcı bir şekilde vurgulamıştır (Mellor ve Reid 1994, Botreau vd., 2009). Daha sonra Mellor ve Reid “Beş Özgürlük” ile işaret edilen temel alanları “Beş Alan” olarak tanımlayarak daha sistematik bir çerçeve kazandırmıştır (Mellor ve Reid, 1994). “Beş Alan” hayvan refahı için beslenme, çevre, sağlık, davranış ve duygusal durumu ifade etmektedir (Mellor vd., 2009; Green ve Mellor, 2011). Bu alanlara ilişkin çiftliklerdeki fiziksel ve fonksiyonel aksaklık, yetersizlik veya dengesizliklere odaklanmaktadır (Mellor ve Webster, 2014).

### **1.2.2. Tarihsel Gelişim**

Hayvan ile insan arasındaki ilişkisinin ahlaki boyutu tarih boyunca felsefe ve din alanında ele alınmış ise de son yüzyıl içerisinde bilim dünyası da bu konuya eğilmiştir (Fraser, 2014). Temel tıp bilimleri alanındaki gelişmeler hayvan ile insan arasındaki benzerlikleri ve farkları belirledikçe insanların hayvanlara yönelik fiilleri ahlaken daha net sorgulanmaya başlanmıştır. Son yüzyılın ikinci yarısında hayvanlarda biyolojik fonksiyonellik ve motivasyon sitemleri ile kontrol sistemleri üzerine yapılan araştırmaların bulguları da artmış, etholoji ve nörolojik bilimler arasındaki ilişkiler daha net açıklanmaya başlamıştır (Fraser, 2014; Appleby ve Hughes, 1997; Dalla Villa vd.2014).

Ruth Harrison’ın ‘Animal Machines’ isimli kitabının yayımlanması ve bunun oluşturduğu tepkiler sonucunda İngiltere’de kurulan Brambell Komitesinin incelemeleri ilk hayvan refahı değerlendirmelerini de temsil etmektedir. Bu komitenin hazırladığı Brambell Raporu’un birinci bölümü etçi hayvan çiftliklerinde hayvan refahının mevcut durumunun incelenmesini içerirken ikinci bölümü çiftlik hayvanlarının refahını temin etmek üzere minimum gereksinimleri

açıklamaktadır. Daha sonra bu bölüm, özetlenerek “ çiftlik hayvanları refahı için 5 özgürlük” olarak tanımlanmış ve çiftlik hayvanlarının refahı için küresel anlamda geniş şekilde kabul görmüştür (Mellor ve Reid, 1994; Green ve Mellor, 2011; Von Keyserlingk vd., 2009). Hayvan refahı bilim disiplini alanında asıl gelişme etologların ve psikologların hayvanların duyguları üzerine yaptıkları araştırmalar ile şekillenmiş, “ihtiyaçları karşılanamayan hayvanlardaki motivasyona” ilişkin bulgular artmıştır (Fraser ve Broom,1990; Haley vd., 2000; Dawkins, 2004; Greiveldinger vd., 2009).

Son yüzyılın son çeyreğindeki bilimsel araştırmalara göre, biyologlar ve Veteriner Hekimler hayvanların çevreleri ile etkileşimlerini kontrol edememeleri durumunda sorunlar yaşayacaklarında görüş birliğine varmıştır. Benzer şekilde, hayvanın refahının, onun doğası ile yada çevresi ile kendi arasındaki harmoniyi veya onun çevresi ile mental ve bedensel stabilitesini kontrol edebilecek şekilde uyum sağlama çabasını temsil ettiğini ve tüm bunların sonucunda da duygularının hayvanın refahının temelini oluşturduğu görüşünde geniş bir kabul oluşmuştur (Broom, 1986). Nitekim benzer bir yaklaşımla Lizbon Antlaşması'nda da hayvanlar 'hissedebilen varlıklar' olarak tanımlanmıştır ve hayvanların duyguları hissedebilme, ihtiyaçlara sahip olma ve bir dereceye kadar bilinç sahibi oldukları belirtilmiştir (Nicks ve Vandenheede, 2014). Son 30 yılda ise hayvan refahının bilimsel bir kavram olduğu ve ölçülebilir olduğu ortaya konmuş, çiftlik hayvanlarının çiftlikte, nakil sırasında ve kesimde refah seviyesinin hayvan sağlığı, yüksek verim ve ürün kalitesi ile ilişkileri ortaya konulmuş, hayvan refahının ölçüm ve değerlendirilmesi prosedürü sürü programlarına dahil edilmiştir (Main vd., 2003a; Berthe vd., 2012 ).

Hayvan refahı bilimi, günümüzde hayvanlarda herhangi bir sağlık problemi olmamasından öte, zindelik ve mental sağlığın yerinde olduğu "yaşamaya değer bir hayatı” temel hedef olarak ele almaktadır (Wathes, 2010). Toplum vicdanı ve kamu hukuku alanlarında sağlanan bu gelişmeler genel olarak dört aşamalı bir sürecin sonucuna dayanmaktadır. Birincisi, en az altmış yıllık bilimsel araştırmalar hayvanlardaki fonksiyonel sistemleri ve onlardaki farklı zihinsel deneyimlere yol açan kapasiteyi açıklığa kavuşturmuş, son otuz yıldaki bilimsel

çalışmalar ise farklı yetiştirme sistemlerinin hayvanların refahına zararlı veya yararlı etkiler oluşturabileceğini ortaya koymuştur. İkinci aşama ise hayvanların insan yararı için kullanımından doğrudan sorumlu olan çiftçiler veya bu tür kullanımdan dolayı yararlanıcı olan tüketiciler gibi paydaşların insan elindeki hayvanların iyi bir refah seviyesinde veya acı çekerek yaşamasına dair farkındalıkların da artışın olduğu dönemdir. Üçüncü aşamayı ise son 25-35 yılda yapılan bilimsel çalışmaların ışığında hayvan refahı standartların geliştirilmesi izlemiştir. Dördüncü aşamada ise, ilk üç aşamanın kendi içinde etkileşimi ile meydana gelen sinerjinin sağladığı ivmeye sosyo-kültürel, dini, eğitim, ekonomik ve politik diğer faktörlerin sofistike katkılarının da eklenmesiyle hayvan refahı farkındalığı daha geniş toplum katmanlarına yayılmıştır (Mellor ve Webster, 2014).

### **1.3. Hayvan refahı: Küresel Risk Analizi ve Ekonomik Perspektif**

Hayvan refahı, güçlü bir toplumsal talebinin de etkisi ile önemli bir küresel politika konusu haline gelmektedir. Hayvanları zararlandıran kabul edilemez uygulamalar veya konuya kayıtsızlığın ulusal ve ekonomik bazı olumsuz sonuçlar üretme potansiyelini barındırabileceği öngörülmektedir. Hayvan refahı alanında bazı bölgelerde önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da diğer bölgelerde konuya ilişkin gelişmeler ise sınırlı görünmektedir. Bununla birlikte genel olarak değerlendirildiğinde hayvan refahına yönelik yaklaşımların her geçen gün daha da olumlu olduğu görülmektedir (Murray vd., 2014).

Etik kavramı kapsayıcı ve itici bir güç olup, ulusal veya uluslararası arası faaliyetler, piyasalar, ticaret, bilim ve bilgi üretim ve kullanım süreçlerini desteklemektedir (Dalla Villa vd., 2014; Huertas vd., 2014). Bilim ve kamu desteği ile geliştirilen hayvan refahı standartları yerel, ulusal ve küresel süt sektörü tarafından hayvan refahının daha fazla önemsenmesine neden olmuştur (Fraser, 2014; Göncü vd., 2016).

Hayvan refahı standartlarının uygulamaya girmesini düzenleyen mevzuatlar üretim ve ticaret süreçlerinde de hayvan refahının giderek daha fazla yerleşmesine neden olmaktadır. Dünya Ticaret Örgütü tarafından hayvan refahına ilişkin yasal

düzenlemeler henüz sınırlı olsa da (Thiermann ve Babcock, 2005), Fraser (2014)'e göre birçok ticaret fırsatı, ülkeler tarafından müzakere edilen ikili veya çok taraflı anlaşmalara dayanmaktadır ve bu tür anlaşmalarda taraf ülkeler, pazarı güvence altına almak için birbirlerinin hayvan refahı standartlarını karşılamaya rıza gösterebilir.

OIE'nin hayvan refahı standartları ülkeler için zorunluluk oluşturmasa da, ilk kamusal hayvan refahı standartlarını sağlamıştır (OIE, 2010). Ayrıca geniş ölçüde kabul gören küresel bu örgütün standartları, ulusal ve yerel tarım ve veteriner örgütlerince hayvan refahı alanındaki gelişmelerin teşvik edilmesine de olanak sağlamıştır. Bu tip küresel standartlar şirketlerin satın alma sırasında aradıkları uygunluk kriterini de sağlayabilecektir. Benzer şekilde, bazı küresel zincir restoranların henüz sanayileşmemiş ülkelere yaptıkları tedariklerde, üretim tesislerinin hayvan refahı denetimlerinden geçmesini istedikleri görülmektedir (Fraser 2014).

Avrupa hayvan refahı politikalarının geliştirilmesinde küresel liderlerden birisidir ancak Avrupa ülkeleri kültür, din, sosyo-ekonomik yapı, mevzuat, politika ve uygulamalar yönünden çok çeşitlilik taşımaktadır. Bununla birlikte, Avrupa toplumlarının hayvan kullanımına ilişkin etik ve politikalar konusunda ortak yaklaşımlara da sahip olduğu görülmektedir (Murray vd., 2014). Nitekim Dalla Villa vd. (2014), hayvan sağlığı ve refahı konusunda Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE)'nin hayvan refahı standartları ile sürdürülebilir bir uyum sağlamanın Avrupa'daki ülkeler için birleştirici bir amaç oluşturduğunu kaydetmiştir.

Amerika kıtasındaki ülkelere de hayvan refahına ilişkin küresel ve bölgesel stratejilerin öneminin giderek arttığı görülmektedir (OIE, 2010; Huertas vd., 2014; Wemelsfelder ve Mullan, 2014). Amerika'da, bölgesel ve uluslararası kuruluşlar, kamu ve özel sektör, akademi ve sivil toplum kuruluşları araştırma, eğitim ve yasama alanındaki hayvan refahı girişimlerini desteklemektedir. Son yıllarda hayvan yetiştiricileri, hayvan pazarı ve kesimhane çalışanları, canlı hayvan nakliyesinde görevli sürücüler ve hayvan bakıcılarına hayvan refahına ilişkin

eğitim verilmektedir (Huertas vd., 2014). Nitekim kesimden önce hayvan idaresini yürütölen personelin hayvan refahı konusunda eğitilmesinin sığır ve domuzlarda karkas deformasyonunu ve buna bağlı ekonomik kayıpları azalttığı bildirilmiştir (Paranhos da Costa vd., 2012).

Asya, Uzak Doğu ve Okyanusya bölgelerinde mevcut sosyo-költürel ve ekonomik çeşitlilik hayvan refahına yönelik gelişmiş yaklaşımların uygulanması bakımından hem zorluk hem de fırsat sunmaktadır (Aidaros, 2014). Bu bölgelerde ticaret ile sosyal yapı, költür ve din alanındaki zenginlik, hayvan refahına ilişkin artan farkındalık ve sivil toplum kuruluşlarının faaliyetleri en önemli motivasyon kaynağını oluşturmaktadır. Ayrıca Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü'nün (OIE) yeni bilimsel bilgiler ışığında değiştirilebilir, ölkelerin kendi koşulları ve ihtiyaçlarına en uygun şekilde uygulanabilir nitelikteki olan hayvan refahı standartları da bir diğer önemli faktör olarak bildirilmiştir (Murray vd., 2014).

#### **1.4. Süt ve Süt Ürünleri Sektöründe Hayvan Refahına İlişkin Potansiyel Tehdit ve Fırsatlar**

Trevisi vd., (2006) süt sığırı işletmelerinde yapısal ve fonksiyonel iyi uygulamalarının yapılmasının hem hayvan refahını ve hem de verimleri arttırılabileceğini vurgulamıştır. Araştırmacılar özellikle yüksek verim yönünde seleksiyona tabi tutulmuş süt sığırlarının bulunduğu ve yoğun yetiştirme tekniğinin kullanıldığı işletmelerde iyi bir yönetim becerisine ihtiyacı olduğu ve bu işletmelerde yüksek hayvan refahının temin edilmesi durumunda ancak süt verimi ve süt kalitesinin de yükselebileceğini bildirmişlerdir.

Yeterli seviyede hayvan refahının sağlanabilmesinin anahtarlarından birisi seçilen yetiştirme sisteminin doğru bir şekilde uygulanmasıdır (Bartussek, 1999; Haley vd., 2000; Trevisi vd., 2006; Arnott vd., 2017). Bununla birlikte hayvan refahının çiftlik düzeyinde ölçölmesi ve değerlendirilmesi için farklı yöntem ve uygulamalar bulunmakta ancak bunlar için güvenilirlik ve başarı düzeyi bakımından farklı görüşler bulunmaktadır.

Hayvan refahına yaklaşımda farklılıklar olduğu görülmektedir. Hayvan bilimcileri insan refahı kavramına dayanan bir bakış açısına sahip iken, hayvan yetiştiricileri uzun vadeli etkiler veya etik yönler göre anlık ekonomik sonuçlara daha fazla önem vermektedir. Bu birbirinden oldukça uzak olan yaklaşımlar arasında kabul edilebilir bir uzlaşma sağlanması sürdürülebilir hayvan refahı için gereklidir (Bertoni, 1999; Trevisi vd., 2006).

Yüksek hayvan refahının yetiştiriciler için mutlaka sağlanması gereken bir standart olduğu her geçen gün daha da netleşmektedir (Chapinal vd., 2010; Costa vd., 2012; Hagiya vd., 2017). Yüksek hayvan refahı tüketiciler ve vatandaşlar tarafından sürdürülebilir hayvansal üretimin ve kaliteli gıda ürünlerinin bir göstergesi olarak görülmektedir (Kılıç ve Bozkurt, 2013). Yüksek süt verimi yönünde seleksiyon uygulanırken, süt ineklerinin refahı bakımından önemli sorunların da arttığı bildirilmektedir ve bu nedenle süt ineklerinde yürütülen ıslah programlarına hayvan refahının da eklenmesi tavsiye edilmektedir (Veerkamp 1998; Miller vd., 2008, Trevisi vd., 2006; Oltenacu ve Broom, 2010). İngiltere'de mastitise dirençlilik ve yüksek döl verimi kriterlerinin de eklendiği Karlı Yaşam Süresi Endeksi (Profitable Lifetime Index) ile yapılan seleksiyonun sadece yüksek süt üretimi için yapılan seleksiyona oranla yaklaşık % 80 daha yüksek ekonomik kazanım sağladığı bildirilmiştir. Son 10 yılda, Avrupa ve Kuzey Amerika'da süt sığırları işletmelerinde yürütülen ıslah programlarına sağlık, üreme ve süt verimi özellikleri yanısıra yüksek hayvan refahı kriterlerinin eklendiğine ilişkin bildirimler artmaktadır (Mellor ve Reid, 1994; Oltenacu ve Broom, 2010 ).

Hayvan refahı, kalite odaklı bir üretim anlayışı olarak karşımıza çıkmakta ve endüstriyel hayvansal üretim içindeki ağırlığı güderek artmaktadır. Yüksek hayvan refahı standartları koşullarında yetiştirilen hayvanlardan elde edilen gıdalar daha kaliteli olarak değerlendirilmektedir (Blokhuis vd., 2003, Broom 1986). Çünkü kaliteli gıdalar ancak sağlıklı olan ve zindeliğini kaybetmemiş olan hayvanlardan elde edilebilir (Dawkins 2004; Sejian ve ark 2011, Bozkurt, 2016). Yoğun hayvansal üretim sistemlerindeki hayvanların refah sorunlarına ilgi her geçen gün artmaktadır (Broom 1986, Bozkurt ve Koçak 2017, Ellis vd., 2009). Bir yandan düşük refah koşullarına bağlı ekonomik kayıpların önemli boyutlarda

olduğu daha net şekilde ortaya konurken diğer yandan kaliteli ve sağlıklı hayvansal gıda isteyen tüketicilerin pazar üzerinde oluşturduğu baskı artmaktadır.

Süt sığırlarında beslenme (Burow vd., 2013a), barındırma (Haley vd., 2000), sağım ve otlatma gibi yetiştirme uygulamaları (Gleeson vd., 2007; Palacio vd., 2015; Von Keyserlink vd., 2017), modifikasyonlar (Meléndez vd., 2017) veya davranışların kısıtlanmasının (Huzzey vd., 2006; Mostafa ve Mahran, 2016) hayvan refahını etkilediği bildirilmiştir. Yoğun üretim sistemlerinin hayvan refahını olumsuz etkilemesinin nedenlerinden birisi kötü yem ve yemlik idaresine bağlı olarak hayvanlarda görülen yetersiz yem alımıdır ve bunun sonucunda da hayvanlarda kronik açlık ve davranış bozuklukları görülmektedir (Kyriazakis ve Tolcamp, 2011). Diğer bir neden ise uygun olmayan barınma koşullarına bağlı olarak davranışsal ihtiyaçların tatmininin engellenmesi ve hayvanlarda hayal kırıklığına neden olunmasıdır. Çünkü özellikle sıkışık barındırma yüksek motivasyona sahip davranışların sergilemesini engellemektedir (Mason ve Burn, 2011). Kısırlaştırma veya boynuzsuzlaştırma gibi cerrahi modifikasyonlar veya hastalıklara bağlı akut veya kronik ağrı ve refahsızlıklar ise yoğun üretim sistemlerinin hayvan refahını düşüren diğer bir sebebidir (Vinuela-Fernandez vd., 2011).

## **1.5. Süt Sığırlarında Hayvan Refahını Etkileyen Faktörler**

### **1.5.1. Beslemenin Hayvan Refahına Etkisi**

Süt inekleri, zindelik ve sağlıklarını devam ettirebilecek nitelik ve miktarda yem alabilmesi ve taze suya erişebilmelidir (Anonim, 2014). Süt ineklerinin yeterli düzeyde beslenebilmesi için yemin kalitesi ve miktarı kadar yemleme idaresi de büyük önem taşır. Huzzey vd. (2006) yoğun üretim sistemlerinde barındırma yoğunluğu arttığında süt ineklerinin beslenme alanı içinde daha sık yer değiştirdiğini, sosyal stresin arttığını, yemleme aktivitesi ile hayvanlar arasında zararlı sonuçları olabilecek rekabetin de arttığını bildirmiştir. Bu nedenle hayvanlara yem ve su teminini sağlayacak olan besleme sistemlerinin hem dizaynı ve kullanım kolaylığı hem de miktarı ile barınak içindeki yerleşimi önem

taşımaktadır. Çünkü bir arada tutulan hayvanların hepsinin de aynı anda yemliğe ve yeme ulaşması sağlanmalıdır (Huzzey vd., 2006; Greiveldinger vd., 2009).

Yüksek verimin süt inekleri üzerine etkisini tanımlamak için "metabolik yük" ve "metabolik stres" terimleri kullanılmaktadır (Clarkson vd.,1996). Yüksek verimli süt ineklerinin enerji ihtiyacı da yüksektir ve bu ihtiyaç özellikle laktasyonun ilk üçte birlik bölümünde en fazladır. Yüksek verimli süt ineklerinin günlük yaşam ve verim ihtiyacına göre daha düşük enerji alımı negatif enerji dengesine neden olur ve bu dönemde süt inekleri vücut rezervlerini kullanmak zorunda kalarak aşırı miktarda beden kondisyonunu kaybetmektedir (Pryce vd., 2000; Matthews vd., 2012; ). Metabolik yük, sütün sentezi ve salgılanmasının getirdiği yük olarak da tanımlanmaktadır (Herdt, 2000; Agenäs vd., 2006; Oltenu ve Broom, 2010).

Hayvanlarda yaşama ve verim payı olarak ihtiyaç duyulan enerji miktarları arasındaki fark enerji dengesi olarak ifade edilmektedir ve negatif enerji dengesinin şiddetini tahmin etmek için canlı ağırlık ve beden kondisyon skorunda görülen değişimlerden yararlanılmaktadır (Herdt, 2000; Kara ve Koyuncu, 2017). Ayrıca süt yağ ve protein oranı da enerji dengesinin tahmininde kullanılan parametrelerdir (Kaneene vd., 1997; Huzzey vd., 2006; Chapinal vd., 2010). Yüksek süt üretimi yönünde yapılan seleksiyon yemle alınan enerjinin süt sentezini için kullanımını incelemiş, diğer vücut aktiviteleri için kullanımını ise ötelemiştir. Ayrıca seleksiyon günlük yem alımının da artmasına yol açmış ancak pek çok durumda bu artış özellikle laktasyonun erken dönemlerinde alınan ve harcanan enerji miktarları arasında boşluk oluşmasını engelleyememiştir (Veerkamp, 1998).

Yüksek süt verimine sahip süt ineklerinde alınan yemin daha iyi sindirilebildiği veya metabolize edilebilir enerjinin daha etkin bir şekilde kullanılabildiğini gösteren yeterli kanıt bulunmamaktadır. Yüksek süt verimi için yapılan seleksiyon süt üretimini arttırmakta ve bu üretimi sağlayabilmek için hayvanların ihtiyaç duydukları enerjinin günlük yem ile karşılanamaması durumunda ise giderek artan açığın kapatılması için daha fazla vücut rezervleri mobilize olmaktadır. Ayrıca, günlük diğer aktiviteler de göz önünde tutularak, ineklerin artan yem alımı



ihtiyacını karşılayabilecek ölçüde yeme davranışını sergileyebilmesi için zaman kısıtı da diğer bir önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaneene vd., 1997; Veerkamp, 1998; Serbester vd., 2012).

Hayvanlarda yırtıcı tehdidi, yaralanma veya enfeksiyon gibi olumsuz uyarılara karşı oluşan bir dizi sinirsel ve hormonal aktivasyon akut stres, fizyolojik ve davranışsal tepkilere neden olmaktadır. Bu tür fiziksel stres faktörleri organizmanın homeostazı için bir tehdit oluşturmakta ve ortak bir dizi adaptif fizyolojik tepkiyi ortaya çıkarmaktadır. Stres durumunda salınan Glukokortikoidler ve katekolaminler en iyi bilinen stres hormonlarıdır. Glukagon, hem bu tanıma da uymaktadır hem de önemli bir stres türü olan hipoglisemiye karşı da koruyucu bir rol almaktadır (Jones vd., 2012).

İnsülin, hücre içinde metabolik yakıtların depolanmasında görev alan en önemli hormanlardan birisidir. İnsülin, kas ve yağ dahil olmak üzere birçok periferik dokuya glikozun girişini artırır (Brockman,1978). İnsülin, hızlı glikoz alımını aktive eder ve ayrıca karaciğer ile yağ dokusu ve kas dokusunda glikozun glikojen şeklinde depolanmasını düzenler. Böylece gıda alımını izleyen sürede sonra glikoz seviyesinin normal düzeye ulaşmasını sağlar (Şimşek vd., 2014). Kandaki glikoz seviyesi yükseldiğinde kan insülin hormonu düzeyi artarak glikoz seviyesinde düşüşü sağlar. İnsülin alınan fazla miktardaki glikozun adipoz dokuda veya kaslara taşınması ve glikojene dönüşerek depo edilmesi ile bu etkisi oluşturur. Nitekim, insülinin düşük seviyelerde salgılanır ise glikoz karaciğerde depolanamaz ve kan glikoz seviyesi normal düzeyine göre yükselebilir ve bunun sonucunda da hiperglisemi meydana gelir. Normal miktardan daha fazla insülinin salgılandığı durumda ise kan glikoz düzeyi normal sınırın altına düşebilir ve hipoglisemi gelişmektedir. Bu fizyolojik durum önemli etkiler oluşturur ve en fazla beynin olumsuz etkilenir çünkü beyin için en başlı enerji glikozdur (Durmuş ve Koluman, 2019; Brockman,1978).

İnsülin ve Glukagon glikozun kanda denge halinde kalmasını düzenlerler ve böylece beyni şok durumlarına veya ölüme karşı koruyarak hayati bir rol oynarlar (Durmuş ve Koluman, 2019). Kanda düşük glikoz düzeyi meydana geldiğinde

Glukagon hormonunun serumdaki düzeyi artarak kan glikoz miktarını arttırmaktadır.

Bu karaciğer ve kaslarda depo edilen glikojenin glikoza indirgenerek kana verilmesi ile meydana gelmektedir. Ayrıca glukagon, aminoasitlerin kaslarda kullanımını engelleyip karaciğerde glikoneojenezde kullanılmasını sağlayarak protein metabolizmasını da dolaylı olarak etkiler. Diğer türlerde olduğu gibi glukagon, geniş getiren hayvanlarda güçlü bir hiperglisemik hormondur. Koyunlarda hem glikojenoliz hem de glukoneogenezi uyarır (Brockman,1978). Ayrıca, glukagon konsantrasyonundaki bir azalma, koyunlarda glikoz üretiminde %15-20'lik bir azalma sağlar (Brockman,1978). Bloom vd (1973) stres ile plazmadaki glukagon seviyesinin hızla yükseldiğini, serum kan şekerinde de bir yükselmeye karşın insülin değerinin yükselmediğini bildirmiştir.

Bir süt ineğinin beden kondisyon skoru sahip olduğu beden yağ ve kas oranının bir değerlendirmesidir ve süt sığırlarındaki enerji rezervlerindeki değişiklikleri değerlendirmek için kullanılan en pratik yöntemlerden birisidir (Bewley ve Schutz, 2008). Mostafa ve Mahran (2016) beden kondisyon skorunun yeterli ve dengeli beslemenin sürdürülebilmesi ve iyi hayvan refahının izlenmesi için yararlı bir gösterge olduğunu bildirmiştir. Serbester vd. (2012)'e göre sütçü işletmelerde hayvanlarda canlı ağırlık ve beden kondisyon skorunun düzenli şekilde izlenmesi işletme verimliliğinin yüksek tutulması için çok önemlidir. Yüksek verimli süt hayvanlarından oluşan sürülerde yürütülen sürü sağlık programlarının başarısı ancak hayvanların iyi beden kondisyon durumunu sürdürülebilmeleri ile büyük ölçüde ilişkilidir (Kaya, 2019). Howell vd., (2003) ineklerin ortalama beden kondisyon skoru ile ortalama hareket skoru arasında pozitif bir korelasyon bulunduğunu ( $P = 0.047$ ) bildirmiştir. Bu araştırmada beden kondisyon skorunun gruptaki inek sayısı ile negatif korelasyon gösterdiği de bildirilmiştir.

Hayvan bilimcileri ve yetiştiriciler tarafından beden kondisyon skoru süt sığırlarının yönetiminde önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Roche vd., 2009). Laktasyonun ilk birkaç haftasında beden kondisyon skorundaki değişim, ihtiyaç duyulan enerji eksikliğinin vücut rezervlerinin kullanımı ile karşılandığı

bilindiğinden hayvandaki metabolik yükün boyutunu gösterebilir (Pryce vd., 2000). Ayrıca, laktasyonun kilit dönemlerde hayvanın şişman veya çok zayıf olması östrus döngülerinin yeniden başlamasını ve üreme başarısını etkileyebilir. Bu nedenle beden kondisyon skoru, düşük üretim riski ve yüksek ekonomik verimlilik dengesini sürdürmeye odaklanan süt sığırı yetiştirme programlarında hayvanların vücut dokularının sürekli korunmasının sağlanabilmesi bakımından önem taşımaktadır (Pryce vd., 2000; Roche vd., 2009; Matthews vd., 2012).

Süt sığırı işletmelerinde yüksek hayvan refahının sağlanmasını güçleştiren faktörler bulunmaktadır (Trevisi vd., 2006). Özellikle, yüksek verimli süt ineklerinin kapasiteleri ölçüsünde süt verebilmesi için sadece otlamaya kıyasla daha zengin bir diyete ihtiyacı bulunmaktadır (Rollin, 2001). Bu durum yüksek süt verimi elde etme amacına yönelirken hayvanların daha fazla kesif yem ile beslenmesine ve dolayısı ile daha az otlamasına da neden olmaktadır (Kennedy vd., 2009; Von Keyserlink vd., 2017).

Meraya çıkış ve otlama olanağı sağlanan süt ineklerinin refahının arttığına ilişkin bilgiler giderek artmaktadır (Charlton vd., 2013; Palacio vd., 2015; Arnott vd., 2017). Taze yem olanağı yanında otlama davranışını da dahil pek çok doğal davranışın rahatça sergilenebilmesi için fırsat sunan merada bakım, besleme ve barındırmanın hayvan refahına olan etkileri bakımından daha geniş bilgilere ulaşılabilmesi için bilimsel araştırmalar halen sürmektedir (Arnott vd., 2017). Nitekim, süt ineklerinin kapalı barındırma ile meraya dayalı barındırma arasında merayı tercih ettiğine ilişkin bildirimler bulunmaktadır (Goldberg vd., 1992; Baumont vd., 2004). Von Keyserlink vd. (2017) meranın hayvanları motive ettiğini vurgulamış, Arnott vd. (2017) ise hayvanların meraya olan tercihleri ile meranın hayvan refahı üzerine etkilerinin fizyolojik, biyokimyasal ve sağlık parametreleri yönünden daha detaylı incelenmesini önermiştir.

Hayvanların günde birkaç saat meraya erişmesine izin verilmesi durumunda süt veriminin ve sütte protein oranının arttığı bildirilmiştir (Dillon et al., 2002; Kennedy vd., 2009). Kennedy vd. (2009) Holstein-Friesian süt ineklerinde meraya erişim süresinin süt üretimi, süt bileşimi, vücut ağırlığı, beden kondisyon skoru ve

kuru madde alımı ile sonbaharda buzağılayan süt ineklerinin laktasyon ortasındaki otlama davranışı üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada, süt verimi yönünden gruplar arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen günlük 22 saat otlatılan süt ineklerine kıyasla, günlük 3 saat otlatılan ineklerde daha düşük süt protein oranı ve 9 saat otlatılan ineklerde daha düşük kuru madde alımı belirlemişlerdir. Araştırmacılar, meraya kısıtlı süre erişim sağlanan süt ineklerinin dakikadaki yem alımını arttırarak bu kısıtlamayı telafi etme çabası gösterdiğini belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, süt ineklerinin meraya erişim süresinin kısıtlanmasının otlama etkinliğinde artışa neden olduğunu belirlemiş ve süt ineklerinin günlük toplam meraya erişim süresinin 6 saatten fazla olması gerektiğini ve bu sürenin 2 döneme bölünebileceğini değerlendirmiştir.

Mera otunun en ucuz yem maddesi olduğu ve İrlanda'daki sütçü işletmelerin temel yem kaynağını oluşturduğunu ifade eden Kennedy vd. (2009)'ne göre işletmelerin ekonomik verimliliğinin artırılması için süt ineği beslemesinde otlatmanın oranının ve yıllık otlama süresinin 300 güne kadar arttırmasının amaçlandığını belirtmiştir. Araştırmacılar otlamanın tüm yıla yayılmasını erken ilkbahar dönemindeki iklim koşulları ve mera ot kapasitesinin etkilediğini bildirmiştir. Araştırmacılar, sert hava koşullarının görüldüğü İlkbahar başında ve Sonbahar sonunda laktasyondaki süt ineklerinin merada kalacağı gün sayısının azaltılarak kapalı barındırma süresinin arttırılabileceğini ve bu dönemde süt ineklerinin ot silajı ile beslenmesinin uygun olacağını bildirmiştir.

Rasyonundaki enerji miktarı sütün kalitesini ve bileşimini de etkilemektedir (Ayaşan, 2009). Rasyonda enerji düzeyi azaldıkça sütte üre nitrojen düzeyi artmaktadır çünkü bu iki parametre arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Sütte somatik hücre sayısının yüksek olması ile sütte üre nitrojeninin düzeyi de ilişkili olup, somatik hücre sayısının artması durumunda üre nitrojen seviyesi de yükselmektedir (Ng-Kwai-Hang vd., 1985). Najafi vd. (2009) sütün protein yapısında diğer aylar ile kıyaslandığında özellikle ilkbahar ve kış mevsimlerinde önemli düzeyde fazla değişim görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ayaşan (2009)'a göre süt üre nitrojen değeri, sütçü hayvanlarda yem rasyonundaki dengeyi gösteren bir parametre olup, rasyondaki karbonhidrat-protein dengesinin değerlendirilmesinde öncü bir parametredir. Najafi vd., (2009), sütteki protein içeriğinin ve yine sütte bulunan somatik hücre sayısının pozitif yönde ilişki gösterdiğini kaydetmiştir.

### **1.5.2. Barındırmanın Hayvan Refahına Etkisi**

Yüksek süt verimi ineklerde refahı düşüren başlıca nedenlerden birisidir (Trevisi vd., 2006; Oltenacu ve Broom, 2010). Bununla birlikte, yüksek süt veriminin kendi başına hayvan refahını düşüren mutlak bir faktör olmadığı, diğer birçok çevre ve yönetim problemlerinin hayvan refahı kayıplarının oluşmasına ve süt veriminin düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Trevisi vd., 2006).

Özellikle yoğun yetiştirme sistemlerinin süt ineklerinde düşük refah riskini arttırdığı kaydedilmiştir (Goldberg vd., 1992; Trevisi vd., 2006). Ayrıca süt sektöründe teknolojik ve endüstriyel gelişmeler süt sığırı yetiştiriciliğinde sürü büyüklüğünün artmasına ve büyük sürülerin barındırılması için yeni ahır sistemlerinin geliştirilmesi neden olmuştur. Bunu süt inekleri için daha az otlatma yapılması izlemiştir (Burow vd., 2013 b). Barınak tasarımı süt ineklerinin refahını etkilemektedir (Haley vd., 2000; Mostafa ve Mahran, 2016). Barındırma koşulları ve hayvan idaresinin kalitesi süt ineklerinin refahını etkilemektedir (Rowlands vd., 1983; Pryce vd., 2000). Howell vd. (2003) süt ineklerinde lokomasyon skoru ile yetiştirme sistemi, barındırma sistemi ve süt verimi arasında ve ayrıca beden temizliği skoru ile durak genişliği arasında önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Bununla birlikte yoğun üretim tekniğinin kullanılmadığı ekstansif yetiştirme sistemlerinde de uygun ve yeterli hayvan bakım ve idaresinin yapılması durumunda hayvan refahının düşmesine neden olunabileceği (Bertoni ve Calamari, 2001), eğer uygun hayvan idaresinin yapılması söz konusu olur ise yoğun üretim sistemlerindeki süt ineklerinin refahının da artırılabilirliği bildirilmektedir (Trevisi vd., 2003; Trevisi vd., 2006).

Subklinik mastitis vakalarının kontrolü için süt ineklerinde bedenin temiz tutulması önemlidir (Göncü ve Özkütük, 2002; Stott vd., 2005; Şimşek ve

Aksakal, 2005;). Ellis vd., (2007) süt ineklerinde subjektif bir beden temizlik skorlama sistemi geliştirmiş ve güvenilirlik değerlendirmesi yapmışlar, yılın farklı zamanlarında bu sistem ile süt ineklerinde temizlik değerlendirmesi yapmışlardır. Araştırmacılar bu skorlama sisteminin hem tekrarlanabilir hem de pratik bir teknik olduğunu göstermişler ve yaz dönemi otlamasından kışlık barınağa geçişte süt ineklerinin bedeninin daha kirli olduğunu göstermiştir. Ellis vd., (2007) organik veya geleneksel yetiştirme sisteminin meradaki ineklerin beden temizliği üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığını ancak kış mevsiminde barınak içinde tutulan organik ineklerin daha temiz olduğunu kaydetmiştir. Ayrıca bu araştırmada beden temizlik skoru ile sütte somatik hücre sayısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu, düşük tank somatik hücre sayısına sahip olan sürülerde ineklerin daha temiz olduğunu belirlenmiştir. Hernandez-Mendo vd.,(2007) ise kış mevsiminde meradan ahıra dönen süt ineklerinde beden kondisyon skorunda ve vücut ağırlığında düşüş olduğunu bildirmiştir (Burow vd., 2011).

Somatik hücre sayısının mevsimden etkilendiği (Wegner, 1976; Göncü ve zktk, 2002) ve kışa göre yaz mevsiminde en yüksek düzeye ulaştığı bildirilmiştir (Gökçe vd., 2020). Çünkü evre sıcaklığının yükseldiği yaz mevsiminde hayvanların fizyolojisi etkilenmekte (Brown vd.,1986) ve yüksek sıcaklık süt ineklerinin yaşam ve barınma alanlarında mikroorganizma faaliyetlerinin artmasına neden olmaktadır (Gökçe vd., 2020). Hagiya vd. (2017) yaz mevsiminde buzağılamının somatik hücre sayısında artışa neden olduğunu, birinci ve ikinci laktasyonlarda ise bu artışın sıcaklık/nem indeksi arttıa daha da arttığını bildirmiştir.

Mevsim süt üre nitrojen değerini gibi süt bileşimi üzerine etki yapmaktadır (Ayaşan, 2009). Sütte re nitrojen değeri ile sütte yağ ve toplam protein oranı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını kaydeden Abdouli vd. (2008) süt üre nitrojen değerinin ilkbaharda (Nisan ve Haziran arasında) en yüksek seviyeye çıktığını (17,13 mg/dl) kış mevsiminde (Ocak- Mart) ise en düşük seviyeye indiğini (12,82 mg/dl) bildirilmiştir. Bu araştırmacılar İlkbaharda süt ineklerinin yüksek miktarda taze ot tknetmelerinin yüksek süt üre nitrojenine neden olabileceğini kaydetmiştir. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde süt üre nitrojen artışını

başka araştırmacılar da bildirmiştir (Ayaşan, 2009; Frank ve Swensson, 2002; Jonker vd.,2002).

Hemsworth vd., (1995) Kuzey Yarımküre’de bulunan sütçü işletmelerde yoğun üretim tekniğinin daha yaygın şekilde uygulandığını, Güney Yarımküre’de bulunan Avustralya ve Yeni Zelanda gibi birçok ülkede ise süt sığırlarının tüm yıl boyunca açık havada otlatıldığını kaydetmiştir. Araştırmacılar hayvanların açık alanlarda tutulmasının türe özgü davranışların birçoğunun sergilenebilmesi için fırsat sağladığını ve hayvanların kısıtlanma veya kötü hava kalitesi gibi stres yapıcı faktörlerin etkisinden korunmasıyla hayvan refahının arttığını bildirmiştir.

Merada barındırma veya otlatmanın ayak ve bacak sağlığına olumlu etkiler yaptığı bildirilmiştir (Olmos vd., 2009), buna karşın otlatılan sürülerde ayak hastalıkları tedavisi yapılan süt ineği sayısının tüm yıl kapalı barındırılan sürülere göre daha yüksek olduğu yönünde bildirimler yapılmıştır (Mortensen and Kjeldsen, 2004, Burow vd., 2011). Higashiyama vd. (2013) Japonya’da yaz aylarında kapalı olarak barındırılan ve merada tutulan sağmal Holstein ineklerinin fizyolojik tepkilerini karşılaştırdıkları bir araştırmada kapalı barındırılan süt ineklerinin yatma davranışı için geçen sürenin otlatılan ineklere göre daha uzun olduğunu belirlemişler ve bunun nedeninin kapalı barınaklarda yatma alanlarında daha düşük konfor varlığı ile ilişkilendirmişlerdir. Burow vd. (2011) meraya çıkış ve otlatma imkânının sağlandığı süt ineklerinde meme sağlığının olumlu etkilendiğini bildirmiştir.

Klaas vd., (2003) serbest sistemlerde barındırılan süt ineği sürülerinde görülen topallığın hayvanlarda hareketleri sınırlandırdığı ve refahı düşürdüğünü bildirmiştir. Klaas vd., (2003) Ocak ve Ağustos döneminde otomatik sağım sistemi bulunan süt sığırı işletmelerinde yürüttükleri bir araştırmada değerlendirmeye alınan süt ineklerinin %5-28’inde topallık, %60’ında diz eklemlerinde temasa bağlı lezyonlar belirlemişler ve % 23’ünde ise aşırı büyümüş tırnaklar tespit etmişlerdir, topallığın sağımhaneye gönüllü giren süt ineği sayısında azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar laktasyonun erken döneminin ve yüksek süt veriminin bu lezyonları ve topallığı önemli oranda arttırdığını kaydetmiştir.

### 1.5.3. Sağlık Durumunun Hayvan Refahına Etkisi

Sağlık ve refah kavramlarının birbiri ile bağlantısı her geçen gün daha da netleşmektedir (Barkema vd., 2015, Bertoni, 1999; Jacobs ve Siegford, 2012). İnsan sağlığı genel olarak tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu olarak tanımlansa da, hayvan sağlığı hala sadece hastalığın yokluğu olarak kabul edilmektedir. Etoloji ve sinir bilim alanlarındaki son bilimsel gelişmeler hayvanlarda zihinsel kapasite konusundaki düşüncelerin gözden geçirilmesine neden olurken hayvanlarda duygular, ihtiyaçlar ve hayvanların hissedebilme veya bilinç kapasitelerine ilişkin daha fazla kanıt ortaya koymaktadır (Nicks ve Vandenheede, 2014).

Hayvan sağlığı ve refahı arasındaki ilişki gıda güvenliği gibi küresel sorunlar bağlamında daha geniş anlamda, yaşanılan çevreyi de kapsayan şekli ile Tek Sağlık konseptiyle yakından bağlantılıdır (Berthe vd., 2012; One Health Initiative, 2013). 2001-2005 Üçüncü Stratejik Plandan sonra OIE'nin görev alanına hayvan sağlığı, veteriner hekimlik, halk sağlığı ve hayvan refahının iyileştirilmesi dahil olmuştur. Bu yaklaşım OIE'nin hastalıklar yanı sıra hayvan refahını da içine alarak hayvan sağlığı tanımını daha da genişlettiğini ortaya koymuştur (OIE, 2010; Nicks ve Vandenheede, 2014). Böylece, güvenilir bilimsel verilerin entegre edilebileceği ve hayvan refahı kavramının güncellenmesi ve daha da geliştirilmesi için temel bir çerçeve OIE tarafından formüle edilmiştir (Mellor ve Webster, 2014).

Hayvan refahı geleneksel sağlık kaygılarına ek olarak önemli bir unsurdur. Daha genel olarak, hayvan sağlığı ve hayvan refahı arasındaki bu bağlantı insanların hayvanları kullanma yolları hakkındaki etik tartışmayı körükleyerek, toplumu konunun bazı yönlerine ilişkin duruşunu değiştirmeye sevk etmektedir (Nicks ve Vandenheede, 2014). Hatta son dönemde hayvan sağlığı kavramı veteriner hekimlerin yeni çalışma alanları olan anksiyete, depresyon veya hatta kompulsif bozuklukları da içine alacak şekilde genişlemiştir (Juarbe-Diaz, 2008; Nicks ve Vandenheede, 2014). Farklı açılardan ve çok boyutlu bir yaklaşım ile hayvan refahına nörofizyoloji ve bilişsel etolojideki alanlarındaki son gelişmeler de



yansımış ve böylece hayvanlarda ağrı ve kaygı gibi olumsuz duygular veya neşe ve zevk gibi olumlu duygular da dahil edilmiştir. Bu yenilikçi yaklaşımlar, hayvan refahı ve hayvan sağlığını daha geniş anlamda birbirine yaklaştırmaktadır (Nicks ve Vandenheede, 2014).

Nicks ve Vandenheede (2014)'e göre hayvanların çevresi ile dinamik bir dengesi olan homeostazisi korumak veya iyileştirmek için başvurduğu adaptasyonel fizyolojik mekanizmalar, mental sağlığı tehdit eden fiziksel veya zihinsel ızdıraba (korku, anksiyete, zorlama, depresyon vb.) hayvanların uyum sağlamasını güçleştirebilir. Ayrıca, bu girişim bağışıklık sistemini ve dolayısıyla fiziksel sağlığı da çok zayıflatabilir. Çiftlik hayvanlarının yaşadığı psikolojik stresin fiziksel sağlıklarını etkilediği zaten açıkça gösterilmiştir (Nicks ve Vandenheede, 2014; Vinuela-Fernandez vs., 2011).

İnsanlarda sağlık ve refah kavramları birbiri ile eşit ve birbirini tamamlayan daha geniş bir şekilde ele alınsa da hayvanlarda sağlık ve refah kavramlarını aynı şekilde ele almak henüz mümkün değildir. Çünkü hayvanlarda bilişsel ve duygusal yapı veya zihinsel kapasiteye ilişkin nispeten önemli bazı bilimsel ilerlemeler sağlanmış ise de hayvan sağlığı hala genellikle basit bir fiziksel patolojinin veya sakatlığın yokluğu olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, hayvanlardaki bu sağlık tanımı oldukça kısıtlayıcı olup bilimsel bulguların ışığında hayvan refahının hayvan sağlığının vazgeçilmez bir bileşeni olduğu açıkça ortadadır (Nicks ve Vandenheede, 2014).

Sözlü iletişimin olmaması nedeniyle hayvanlarda duyguların ölçülmesi ve değerlendirilmesi oldukça zordur (Greiveldinger vd., 2009). Ayrıca, bir hayvanın refahını değerlendirmek için onun duygularını tam olarak anlamakta kendi başına yeterli değildir. Çünkü duygular tetikleyici bir olaya tepki olarak ve geçici bir yanıttır. Duygular tetikleyici olaylar ile ilgili olarak hayvanın nasıl hissettiğini yansıtan tepkilerdir (Boissy ve Lee, 2014).

Yetiştirme uygulamalarından modifikasyonlar hayvanlarda refahı önemli ölçüde etkilemektedir (Hemsworth vd., 1995). Süt ineklerinde uygulanan kuyruk kesme, sinekler veya diğer insektisitlerin uzaklaştırılmasına yönelik davranışların

yapılamamasına neden olmakta, açık alanlarda ve meradaki sığırların otlama ve ruminasyon davranışlarında bozukluğa neden olabilmektedir. Boynuzsuzlaştırmanın neden olduğu ağrı lokal anestezi ile giderilebilirse de anestezi uygulamasına ilişkin farklı düzenlemeler bulunmaktadır (Vinuela-Fernandez vd., 2011). Son dönemde sığır somatotropin uygulaması, süperovulasyon, embriyo transferi ve genetik mühendisliği gibi bazı biyoteknolojik manipülasyonlara da sıklıkla rastlanmaktadır (Hemsworth vd.,1995).

Süt sığırlarında topallık önemli bir sağlık problemidir (Huxley, 2013; Navarro vd.,2013; Mostafa ve Mahran, 2016). Problemin temelinde topallığın neden olduğu ağrı, yem alımının azalması, beden kondisyonu kaybı gibi sorunlar bulunmaktadır. Ayrıca topallık süt inekleri için ciddi bir refah sorunudur. Topallık, hayvanların hareketlerinin sıklığı, zamanlaması ve vücudun bir kısmının veya tamamının hareketle olan ilişkisinin incelenmesi ile değerlendirilebilmektedir. Ayrıca hayvanların yeme davranışı için daha az zaman ve yatma davranışı için daha fazla zaman kullanmasıyla da ilişkilidir. Topallık görülen ineklerin günlük diyetlerini tam olarak alamadığı, beden kondisyonunu ve verimlerde kayıplar meydana gelmektedir (Manson ve Leaver, 1989).

Süt ineklerinde topallık insidansını etkileyen bir dizi olası faktör bulunmaktadır (Main vd., 2012a). Süt ineklerinde topallığa yol açan önemli çevresel faktörler arasında çiftlik koridoru, mera ile sağım salonu arasındaki yollar veya parkurların hayvanların yürümesine elverişli olma durumu ve yürüme alanlarının bakımının yapıp yapılmaması bulunmaktadır (Hemsworth vd.,1995). Açık gezinti alanlarında ve yürüme yollarında dik yamaçlar bulunan, yollarda kaba çakıllar bulunan veya yolların yüzeylelerinde kırık bölümlerin bulunduğu çiftliklerde topallık insidansının daha yüksek olduğuna ilişkin bildirimler yapılmıştır (Harris vd.1988). Gözlenen topallık vakalarının çoğunda, aşınmış ve yıpranmış ayak tabanlarında veya tırnak arasında yarıklara taşların gömülmüş olduğu bildirilmiştir (Chesterton vd., 1989).

Hayvan bakıcılarının davranışları ve ineklere yönelik muameleleri de önemli bir diğer faktördür. Hayvan bakıcılarının yolda yürüyen inekleri idare etmedeki sabrının düşük topallık prevalansı ile önemli düzeyde ilişkili olduğu bildirmiştir. Miraç olarak daha hareketli olan süt ineklerinin idaresinde hayvan bakıcılarının sabırsızlık ve kaba davranışlarının topallık oluşunu arttırdığına ilişkin bildirimler yapılmıştır (Whitaker vd., 1983; Chesterton vd., 1989). İşletmelerde dar bölümler, keskin dönüşler veya dik eğimli parkurlar gibi alanlarda kalabalık ve sıkışıklık halde bulunan süt inekleri doğal olarak yavaşlarlar. Bu koşullardaki ineklerin hızlı hareket etmeye zorlanması total olma riski de arttırmaktadır (Hemsworth vd.,1995).

İnsanlardan daha az korkan ineklerin sağım sistemlerine daha uyumlu ve daha fazla süt verimine sahip olabileceğini gösteren bazı kanıtlar bulunmaktadır (Jones ve Boissy, 2011; Hemsworth vd., 1995).Yine soğuk hava ile ilişkili iklim faktörleri de topallık oluşumu için önemli etkiye sahip olup nemli hava ve ıslak zeminler ineklerin kayıp düşmesine neden olduğu için topallık oluşumuna neden olabilmektedir (Hemsworth vd., 1995).

Sürü büyüklüğü ve topallık insidansı arasında anlamlı bir pozitif ilişki bulunmaktadır. Sürü büyüklüğü arttıkça, çeşitli alanlarda kalabalıklaşma ve ayakta kalma süresinde de artış meydana gelmektedir. Bu şekilde uzun süre ayakta kalma süt ineklerinde topallık riskini arttırmaktadır. Ayrıca, açık gezinti alanında da hayvan başına düşen alan sürü büyüklüğü arttıkça azalmakta ve bu şekilde gezinti alanlarında kalabalık bulunan sığırlar arasında artan saldırgan karşılaşmalar topallık riskini arttırmaktadır. Saldırgan karşılaşmaların birlikte tutulan sığır grubunun büyüklüğü arttıkça, hayvanların sürüdeki diğer hayvanları tanıması veya sosyal üstünlük sıralamasındaki pozisyonunu hatırlamasının güçleştiği durumlarda daha sık meydana geldiği bildirilmiştir (Harris vd. 1988; Chesterton vd., 1989). Sürü büyüklüğü ve sıkışık barındırmanın topallık üzerine etkilerinin incelendiği araştırmalarda en fazla 50 -100 hayvan ile oluşturulmuş sürülerde sürü üyeleri hayvanların birbirini tanıyabildiği belirtilmiştir (Rowlands vd., 1983; Harris vd., 1988). Chesterton vd. (1989) ise sürü büyüklüğünün 200 baş

ve daha fazla hayvandan oluşması durumunda topallık insidansının anlamlı şekilde arttığını bildirmişlerdir.

Süt ineklerinin yaşı topallık prevalansını etkileyen diğer bir faktördür. Sürü sosyal üstünlük hiyerarşisi içerisinde yetişkin ineklere göre daha alt sıralarda bulunan genç süt inekleri sağım ve diğer faaliyetler için sıranın arkasında kalmaktadır. Bu nedenle daha fazla ayakta bekleyebilen, bozuk zemin veya hayvan bakıcılarının baskısı ile daha fazla karşı karşıya kalan bu genç hayvanlarda topallık insidansı daha yüksek olmaktadır (Harris vd., 1988). Genç hayvanların oranının yüksek olduğu sürülerde sürü büyüklüğü arttıkça topallık oranı da artmaktadır (Hemsworth vd.,1995).

Hayvan refahı düşük olan süt sığırı işletmelerinde ölüm oranının (belirli bir zamanda, bir işletmede bulunan süt sığırı sürüsünde ölen ve ötenazi uygulanan toplam hayvan sayısı) da yüksek olduğu bildirilmiştir (Thomsen vd., 2004; Miller vd., 2008; Burow vd., 2011; Alvåsen vd., 2012). Hayvan refahı düşük olan işletmelerde hem süt üretimindeki düşüşe ve hem de sürü yenileme hızındaki artışa bağlı olarak üretim maliyetleri artmaktadır. Ayrıca tedavi giderleri, ölmüş hayvanların nakliye ve imha giderleri için gerekli olan fazla işgücü, nakliye ve imha giderleri ile kaydedilen ve satılamayan karkasa bağlı ekonomik kayıplar da toplam ekonomik kaybı arttırmaktadır (Alvåsen vd., 2012). Thomsen vd. (2004) Danimarka'da süt inekleri için ölüm oranınının 1990 yılında %2,0'den 1999 yılında % 3,5'e yükseldiğini bildirmiştir. Miller vd. (2008) ise Amerika Birleşik Devletleri'nde bu oranın 1995 yılında % 2,0 iken 2005 yılına gelindiğinde % 4,6'ya yükseldiğini tespit etmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ulusal Sağlık İzleme Sistemi, çiftlikte ölen ineklerin toplam yüzdesinin 1996 yılında % 3,8' den 2002 ve 2007 yıllarında sırasıyla% 4,8'e ve % 5,7'ye yükseldiğini kaydetmiştir (USDA, 2007).

Burow vd. (2011) Danimarka'da 100 baş ve daha büyük ölçekli 391 adet süt sığırı işletmesinde yürüttükleri araştırmalarında yaz otlaması ile sağım sistemi etkileşiminin ölüm oranını etkilediğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar otomatik sağım sistemi ile sağılan ve hiç otlatılmayan sürülere oranla, yaz mevsiminde

otlatılan sürülerde bir ineğin ölüm riskinin %46 daha az olduğunu belirlemiştir. Araştırmacılar geleneksel sağım sistemlerinde hiç otlatılmayan sürülere göre otlatılan sürülerde ölüm oranının % 75 daha düşük olduğunu bildirmiştir. Otlamayan sürülerde, otlama mevsimi boyunca günlük otlama süresi arttıkça inek ölüm riskinin düştüğünü bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar ahırdan meraya serbest erişim olanağı ile süt ineği ölüm oranında artış arasında ilişki olduğunu bildirmiştir. Ellis vd. (2009) süt ineklerinin yaz mevsiminde otlatılmasının kamu yararı (public good) için hayvan refahı ile ilişkili olduğunu vurgulamıştır. (Burow vd., 2013a, b) süt ineği refahı üzerinde yaz otlamasının olumlu etkisi olduğunu ve gün içindeki otlatma süresinin uzamasının refahı olumlu etkilediğini bildirmiştir.

Danimarka'da süt sığırı işletmelerinde yürütülen bir başka araştırmada kapalı sistemde barındırılan süt ineklerinde ölüm oranının otlatma ile azaldığı bildirilmiştir (Thomsen vd., 2006). Bu çalışmada, 2001 yılından sonra Danimarka'da süt sığırı işletmelerinde sürü büyüklüğünün iki katına çıktığı (Danish Cattle Federation, 2010), buna karşın sabit duraklı ahırlarda barındırılan süt ineği sürüsü oranının 2000 yılında % 60 iken (Thomsen vd., 2006) 2010 yılında % 23'e düştüğü kaydedilmiştir (Burow vd., 2011). Mortensen ve Kjeldsen (2004) sürü büyüklüğünde yaşanan artışın barınaklar için olduğu gibi otlatma açısından da yönetim zorlukları getireceğini ifade etmiş ve büyük sürülerin meraya çıkarılma olasılığının daha düşük olacağını vurgulamıştır.

Alvåsen vd. (2012) İsveç'te büyük ölçekli sütçü işletmelerde sürü büyüklüğünün fazla olması, buzağılama aralığının uzun olması ve ağırlıklı olarak İsveç Holstein ırkının kullanılması nedeniyle inek ölüm oranının yüksek olduğunu bildirmiş, nispeten sonbahar ve kış aylarında ortalama süt verimi yüksek olan ve organik üretim tekniğinin uygulandığı sürülerde ölüm oranının daha düşük olduğunu tespit etmiştir.

Pek çok hayvancılık dalında da olduğu gibi sığır yetiştiriciliğinde işletme büyüklüğü yetiştirilen inek sayısı ile değerlendirilmekte, toplam hayvan sayısına veya süt ineği sayısına göre küçük, orta veya büyük işletmeler olarak gruplandırılmaktadır (Galiç vd., 2004 ). Allore vd. (1997) sürü büyüklüğü arttıkça

süt ve süt bileşenlerinin miktarı ile somatik hücre sayısının da arttığını bildirmiştir. Oleggini vd. (2001), küçük sürülere göre, büyük sürülerde yem maliyeti, standartlaştırılmış 150 günlük süt verimi, pik süt verimi, süt yağ verimi, ile sürüye katılan veya ayıklanan inek sayısının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Ayrıca Oleggini vd.(2001), büyük sürülerde sütte somatik hücre sayısının daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Galiç vd., (2004) Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'ne üye süt sığırı işletmelerinde yürüttükleri araştırmada, yılda 20 ve daha fazla sağmal inek bulunan işletmelerde genç inekler daha fazla olduğunu, ortalama buzağılama yaşı ve laktasyon sayısı değerlerinin daha düşük olduğunu, buna karşın işletme büyüklüğünün ilk buzağılama yaşını etkilemediğini bildirmiştir. Bu sonuçlara göre, Galiç vd., (2004) büyük işletmelerin iyi yönetilemediğini ve teknolojiden gereğince yararlanamadığını bildirmiştir.

#### **1.5.4.Uygun (Doğal) Davranışın Hayvan Refahına Etkisi**

Son yirmi yılda bilim insanları, hayvanların çevrelerini nasıl algıladıklarını anlamada ve bu algının yol açtığı duygulara erişmede önemli ilerleme kaydetmiştir. Çeşitli hayvan türlerindeki duygusal deneyimleri değerlendirmek için deneysel yöntemler geliştirilmiş ve hayvanların hissedebileceği pek çok duygu artık daha iyi bir şekilde belgelenmektedir. İnsan psikolojisinde yapılan çok sayıda çalışma, duyguların ve bilişin yakından ve çift yönlü olarak bağlantılı olduğunu, böylece duygusal deneyimlere sözlü dil kullanılmadan, duygular ve biliş arasındaki etkileşimler incelenerek yaklaşılabileceğini göstermektedir (Boissy ve Lee, 2014).

Biliş, hayvanların çevreden bilgi edindikleri, edinilen bilgileri işledikleri, depoladıkları ve bunlara göre hareket ettikleri mekanizmaları ifade eden bir terimdir (Shettleworth, 2010). Bilişsel süreçler bu nedenle hayvanlardaki duyguların bilimsel değerlendirmesine ve ruh halleri gibi uzun süreli duygusal durumlarına yeni bilgiler sağlayabilir (Boissy ve Lee, 2014). Böylece biliş, hayvanların yaşam koşullarının potansiyel olarak olumsuz yönlerini anlamamıza da yardımcı olabilir (Boissy vd., 2011).

Hayvan refahını olumsuz etkileyen çevresel faktörler hayvanlarda stres oluşturmaktadır. Hayvan vücudunun strese verdiği yanıt izlenerek hayvanın refah durumu değerlendirilmektedir. Bu stres yanıtları arasında biyokimyasal parametreler ve fizyolojik stres yanıtları da bulunmaktadır (Tarantola vd., 2016). Kan biyokimyasal parametreleri hayvanların biyokimyasal karakterlerini yansıtmakta, hayvan grupları ve bireyler arasındaki farklılıkları ve mevcut metabolik değerlerin dinamik şekilde metabolik statüyü nasıl oluşturduğunu yansıtmaktadır (Prisacaru, 2014). Biyokimyasal parametreler sadece hayvandan hayvana farklılıkları değil aynı zamanda aynı hayvanın değişik yaşam ve verim dönemlerindeki farklılıkları da ortaya koyabilmektedir. Naser vd. (2014) küçük süt sığırları işletmelerinden rastgele seçtiği 45 inekte üç laktasyon dönemi boyunca ve her laktasyonun farklı aşamalarında süt ve kan örnekleri almış, laktasyonlar arasında serum total protein, albümin, fosfor ve magnezyum yönünden önemli bir farklılık olmamasına karşın serum glikoz, üre, toplam lipidler, kolesterol, trigliseridler ve kalsiyum yönünden belirgin farklılıklar gözlemlemiştir. Ayrıca orta ve geç laktasyon dönemlerinde süt protein düzeyinde de belirgin bir artış belirlemiştir.

Hayvanların duyarlı varlıklar olduklarını ortaya koyan bilimsel kanıtlar artmaktadır. Bu kanıtlar hayvanların acı, ızdırap ve korku gibi olumsuz deneyimleri yaşayabildiklerini, strese girdiklerini, yüksek refah düzeyinde pozitif duyguları da deneyimleyebildiklerini göstermektedir. Bununla birlikte bu bilimsel bulgular arttıkça hayvan refahına yönelik endişeler de artmaktadır. Bu nedenle çiftlik hayvanlarının duygusal durumu iyi analiz edilebilmeli ve hayvan refahının artırılmasına ilişkin tüm süreçler ve stratejilere dahil edilmelidir (Boissy ve Lee, 2014).

Çiftlik hayvanlarının refahının değerlendirilmesi, hayvanların davranışları da dahil olmak üzere duygusal deneyimlerinin iyi incelenmesi ve anlaşılmasını gerektirmektedir. Duygular, basitçe kısa süreli tetikleyici olaylara geçici tepkiler olarak ifade edilebilir ise de, uzun sürede birikerek iyi veya kötü refah düzeyini temsil eden uzun süreli duygusal durumlara neden olmaktadır (Huzzey vd., 2006). Örneğin, çiftlik koşullarında oluşan ani sesler ve hareketler veya yeni yem,

ekipman ve yabancı hayvanlarla ilk karşılaşmalar hayvanlar için korku oluşturabilmektedir. Aynı şekilde, çevresel olayları ve hayvan ile çevre arasındaki etkileşimleri öngörememe ve kontrol edememe de hayvanlar için korku ve kaygıya nedeni olabilmektedir. Beslenme gibi olumlu deneyimler yanında, kontrol ve seçme imkanının olmadığı koşullar hayvanlar için korku, kaygı ve endişe gibi olumsuz duygular ile sonuçlanabilmektedir (Jones ve Boissy, 2011). Bu tip negatif duygu durumlarının hayvanların refahını olumsuz etkilemesi için mutlaka bariz bir fiziksel zarara neden olması gerekmez. Aniden olması, yenilik, öngörülemezlik, beklentiler ile tutarsızlık ve kontrol edilemezlik gibi durumların bulunması veya ilgili faktöre daha önce tekrar tekrar maruz kalınması da bir hayvanda olumsuz duygusal tepkilerin meydana gelmesine neden olabilir. Örneğin, öngörülemeyen ve kontrol edilemeyen şekilde meydana gelen caydırıcı olaylara uzun süreli maruz kalmanın koyunlarda müteakip duygusal stresi artırdığı bildirilmiştir (Doyle vd., 2011, Boissy ve Lee, 2014 ).

Korku, panik ve kaygıya neden olan olaylar ile karşılaşan hayvanlarda genellikle hiper reaktivite şekillenmektedir. Bu durumlarda, artan bu hareketliliğin sebebinin hayvanların negatif duygu durumunun oluşmasına neden olabilecek olaylardan kaçmak veya kontrol edebilmek olduğu düşünülmektedir. Nitekim negatif duygulara ve strese neden olan olayları kontrol etme veya bu amaçla olası seçme şansının kronik şekilde engellendiği durumlarda hayvanlarda Apati geliştirdiği bildirilmiştir. Apati hayvanlarda duygularda körelme olarak tanımlanmaktadır (Jones ve Boissy, 2011; Boissy ve Lee, 2014 ; Greiveldinger vd., 2009).

Çiftlik hayvanlarında bilinçli deneyimlerin varlığını gösteren bilimsel bulgular giderek artsa da günümüzde bunun aksi yönde görüşler ve inanışlar hala yaygındır. Çiftlik hayvanlarının, işletme koşullarında stres oluşturucu ve rahatsız edici şartlara belirli bir ölçüde bir uyum ve adaptasyon sağlayabilme kabiliyeti olduğu bilinmektedir. Hayvanların karşılaştığı olayları algılama biçimi ve bu olaylara reaksiyon verebilme veya kontrol edebilme yeteneğine sahip olup olmaması veya ne ölçüde sahip olduğu hayvan refahının düzeyini belirlemektedir (Boissy vd., 2011; Boissy ve Lee, 2014 ). Hayvanın geçmişte edindiği duygusal deneyimleri hayvan refahı için oldukça etkili olabilmektedir. Çünkü stres yapıcı



faktörler ile karşılaşan hayvanların vereceği adaptasyonel yanıtın aynı stres faktörü ile ilk karşılaştığındaki deneyimleri ile etkilendiği bildirilmektedir (Boissy ve Lee, 2014).

Hayvanlar, pozitif ve negatif duygulara sahip olan duyarlı varlıklardır ve bu nedenle hayvan refahının değerlendirilmesinde kullanılan parametreler veya protokoller, yalnızca hayvanların fiziksel sağlıklarına değil, aynı zamanda yaşadıkları koşullara ilişkin duyuşsal deneyimlerini de kapsamalıdır (Wemelsfelder ve Mullan, 2014). Bir hayvanın refah durumunun göstergesi mutlaka hayvanların refahı hakkında anlamlı ve geçerli bilgiler sağlamalıdır. Hayvanlarda, zindelik veya refah bir hayvanın belirli bir durumla ilgili duyuşsal deneyimine de atıfta bulunmalıdır (Wemelsfelder ve Mullan, 2014).

Hayvan refahının değerlendirilmesinde en büyük önemin hayvanın çevresel değişimlere verdiği tepkilere (davranış, sağlık, fizyoloji ve performans gibi) atfedileceği görülmektedir (Trevisi vd., 2006). Hayvanların, önemli zamanlarda ihtiyaç duyduğu belirli davranışları sergilemelerini sağlamak, onlarda olumlu duyguların oluşumu ve çevresel zorluklar ile baş edebilmenin başarılmasında çok önemlidir (Mellor ve Webster, 2014). Bir diğer önemli olay, hayvanlarda duyuşsal durum yelpazesinde olumsuz duygular yanında olumlu duyguların da bir dengeye oturtulması için pratik yollarının geliştirilmesi ve bunların hayvan refahı yasal düzenlemelerine de dahil edilmesidir. Olumlu duyuşsal durumlara odaklanmak, hayvanların olumsuz duygu ve deneyimlerine daha az önem verilmesi anlamına gelmemektedir. Aslında, bir ülkede hayvan refahını artırılması yolculuğunun ilk döneminde hayvan refahının artırılması ile ekonomik gelir ve kalitenin de arttırılabileceğine odaklanmak hayvan refahının arttırılmasının teşvik edilmesini sağlamanın en etkili yolu olabilir. Örneğin, iyileşen hayvan refahı koşullarının hayvanlarda hastalıkları veya çekilen ağrıyı azaltması gibi durumlar iyi bir başlangıç sağlayacaktır. Ayrıca işletmelerde bu şekilde yüksek hayvan refahının sürdürülebilmesi için pratik uygulamaların güvenilir, kaliteli bilimsel bulgular veya teknolojik gelişmeler ile desteklenmesi de çok önemlidir (Mellor ve Webster, 2014).

### 1.5.5. Mevsimin Hayvan Refahına Etkisi

Termal çevrenin hayvanlarda üreme siklusunun tüm aşamalarını, hayvan sağlığı ve refahını etkilediği bir çok araştırmada ortaya konmuştur (Hemsworth vd.,1995). Yetişkin ineklere göre daha geniş vücut yüzey alanına sahip olan ve rumen fermantasyonuna bağlı vücut ısı üretimi henüz başlamamış olan buzağular doğum sırasındaki düşük çevre sıcaklığına karşı oldukça duyarlıdırlar. Çok yüksek veya çok düşük çevre sıcaklığı ile yeni doğan buzağularda büyüme hızının olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Hemsworth vd., 1995; Allore vd., 1997; Gökçe vd., 2020). Nitekim işletme koşullarındaki stres yapıcı faktörlere buzağuların uyum sergileyebilmesinde güçlükler vardır. Genç buzağuların nakilleri ve özellikler 14 günlükten küçük buzağuların en az 20 saat süren yolculukları buzağularda travmatik yaralanmalara neden olmakta ve hatta ölümlere yol açmaktadır (Hemsworth vd., 1995).

Sütçü ırk buzağı ve düvelerde ekstrem hava sıcaklık değerlerinin bağışıklık sistemi üzerinde dolaylı etkilere sahip olduğu, yüksek çevre sıcaklığının serum gama-globulin konsantrasyonunu azaltabildiği (Stott vd., 1981; Rhoads vd., 2007) ve düşük sıcaklığın kolostrumda immünoglobulin transferini olumsuz etkidiğine ilişkin bildirimler bulunmaktadır (Olson vd., 1980).

Yetişkin süt ineklerinin düşük çevre sıcaklığından ziyade yüksek çevre sıcaklığından daha fazla etkilendiği görülmektedir. Soğuk kış mevsiminde, süt inekleri için optimum çevre sıcaklığı için minimum değer 1,4° C iken ve besi sığırları için bu değer -17°C olarak bildirilmiştir. Düşük çevre sıcaklığının süt bileşimi üzerinde etkileri olabilmesine rağmen, bu koşullarda metabolik gereksinimler yem alımının arttırılmasıyla karşılanabilmektedir (Ludri, 1983). Yüksek çevre sıcaklığı östrus süresi, gebe kalma, uterus fonksiyonu ve erken embriyonik ve fetal gelişim de dahil döl verimi üzerinde olumsuz etkiler meydana getirebilmektedir. Bununla birlikte düşük çevre sıcaklığının etkileri nispeten daha az olmaktadır (Moberg, 1976, Yamagishi vd.,1985; Hayasaka ve Yamagishi 1990).

Yüksek çevre sıcaklığının etkilerini azaltmak için çevresel şartları düzenleyici çeşitli uygulamalar yapılabilir (Dalcin vd., 2016). En basit çevresel değişim, sıcak günlerde güneş kaynaklı ısı enerjisi yükünü azaltmak için hayvanlara gölge alanlar sağlanmasıdır. Bu şekilde toplam ısı enerjisi yükünde sağlanan düşme % 50'ye kadar arttırılabilir ve süt inekleri için iyi tasarlanmış gölgeleme sağlanabilir. Bu şekilde bir gölgelendirme ile sağlanan faydanın hayvanlarda solunum hızı, rektal sıcaklık ve süt verimi gibi özellikler üzerindeki yanıtlarına ilişkin ise araştırmalar sınırlıdır (Hemsworth vd., 1995; Silanikove, 2000). Hansen (1990) laktasyondaki Holstein inekler ile yaptıkları bir araştırmada, sağlanan gölgenin azalması ile süt veriminde düşme olduğunu ve gölgeleme ile siyah ineklerde beyaz ineklere oranla daha fazla olumlu etki belirlediklerini bildirmiştir. Gantner vd. (2017) son yıllarda hızlanan küresel iklim değişiklikleri göz önüne alındığında ve sürdürülebilir süt üretimi ve üretim sürecindeki ekonomik kayıpları azaltmak için yürütülecek ıslah stratejilerinde yüksek çevre sıcaklığına dayanıklılığın ele alınmasında yarar olacağını bildirmiştir. Hemsworth vd. (1995) iklimlendirme, evaporatif soğutma ve gölge sağlanması gibi çevresel modifikasyonların yüksek çevre sıcaklığının olumsuz etkilerini gidermek veya azaltmak başarıyla kullanılabildiğini bildirmiştir. Böylece yüksek çevre sıcaklığının laktasyon ve süt verimi üzerindeki olumsuz etkileri de gölge sağlanarak giderilebilmektedir (Hemsworth vd., 1995).

Yüksek çevre sıcaklığı tek başına bile süt ineklerinde strese neden olmaktadır (Hagiya vd., 2017; Gantner vd., 2017). Itoh vd. (1998) laktasyondaki süt ineklerinin yüksek sıcaklık stresi altında iken (28 C, % 60 nem) solunum hızında ve rektal sıcaklıkta belirgin bir artışın olduğunu ve süt veriminde düşüş olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar, Arginin enjeksiyonunu takiben, nötral çevre sıcaklığına oranla, yüksek sıcaklıktaki hayvanlarda insülin ve glukagon değerlerinin önemli ölçüde etkilediğini kaydetmişlerdir. Yüksek çevre sıcaklığı kaynaklı stres altında iken ineklerde düşen süt verimi ile ilişkili olarak, insülin salınımının arttığını, arginin enjeksiyonuna yanıt olarak ise glukagon salınımının arttığını ancak plazma glikoz düzeyindeki artışın yüksek sıcaklığın etkisi ile inhibe edildiğini kaydetmiştir.

Ruminantlarda sıcaklık stresi ile baş etmede rol oynayan ve bu stresten olumsuz etkilenen başlıca hormonlar böbrek üstü bezi hormonları, üremede etkili olan hormonlar, tiroid hormonları ve pankreas hormonlarıdır (Shwartz vd., 2009; Durmuş ve Koluman, 2019). Brockman (1978) Ruminantlarda hepatik glikoz salınımının (glukoneogenez) yem alan hayvanlarda en yüksek seviyelere ulaştığını, ancak ruminant olmayan hayvanlarda ise glukoneojenez hayvanlar aç iken en yüksek düzeye ulaştığını bildirmiştir.

Hayvan refahı değerlendirme protokolleri ile hayvanların belirli bir gündeki refah düzeyi değerlendirilebilir, ancak refah göstergelerinin zaman içindeki dalgalanmalarının yıl boyunca veya mevsimlere göre nasıl değiştiği ve bu tür değişikliklerin refah açısından ne anlama geldiği hakkında halen çok az şey bilinmektedir (Mullan vd., 2009). Bu nedenle bir süt sığırları işletmesinde yıl boyu refah değerlendirmelerinin pratik açıdan yapılması gerekmektedir ve bu durum maliyet ve zaman açısından düşük uygulanabilirlik göstermektedir. Gerekli bilgilerin bir kısmını içermesi veya kayıtların tutulmasındaki güvenilirlik gibi sorunlar da kurumsal kayıtlardan yararlanılmasını güçleştirmektedir (Mullan vd., 2009).

Corazzin vd. (2010) bağlı duraklı ahırlarda barındırılan süt ineklerinin refahı üzerine yazın yapılan 3 aylık dağda otlatmanın etkisini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada yaz otlatmasının yaralanmalar, topallık ve hayvanın ayağa kalkma süresi üzerinde önemli etki gösterdiğini, dışkı kıvamı üzerinde ise olumsuz bir etkiye neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, anormal davranışlardan dil oynatmada bir azalma gözlemlendiğini bildirmiştir.

#### **1.5.6. Sağım Yönteminin Hayvan Refahına Etkisi**

Son 100 yılda, süt endüstrisinde uygulanan yetiştirme sistemleri ile teknolojinin birleşimi verimlerin ve elde edilen toplam ekonomik kazancın yükselmesini sağlamıştır (Jacobs ve Siegford, 2012). Son 40 yıllık dönemde ise süt ineklerinde süt verimi iki katından fazla artmış, hayvan başına ortalama günlük süt verimi 20 kg ve daha üzerine çıkmıştır. Ekonomik yönden olumlu bir hikayeyi yansıtsa da bu artış eğilimi bazı endişeleri de birlikte getirmektedir (Oltenu ve Broom,

2010). Verimliliği en üst düzeye çıkarma ve girdileri azaltma baskısı sağımla ilgili işçiliği azaltmak için otomatik sağım sistemlerinin uygulanması da dahil olmak üzere süt sığırı sürülerinin yönetimi ve ineklerin sağımına ilişkin yeni yaklaşımların gelişmesine neden olmuştur (Jacobs ve Siegford, 2012).

Süt ineklerinde, süt veriminin artışına paralel olarak döl veriminde düşüş, ayak ve bacak problemleri ile metabolik problemlerde artış olduğuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Süt verimi, döl verimi ve yetiştirme uygulamaları nedeniyle oluşan problemlerin frekansları arasında negatif genetik korelasyonlar bildirilmiştir. Ayrıca döl verimi ve sağlık parametrelerindeki problemlerin hayvanlarda yüksek süt verimi yönünde yapılan seleksiyona bağlı olarak meydana geldiği ifade edilmektedir. Yüksek hastalık insidansı, döl veriminde düşüş, açlık noktasına kadar varan negatif enerji dengesi, süt ineklerinde azalan ömür ile normal davranışta değişiklikler süt ineklerinde görülen düşük refahı işaret eden diğer belirtilerdir (Oltenucu ve Broom, 2010).

Otomatik sağım sistemleri, Avrupa'da neredeyse 20 yıldır kullanılmaktadır ancak son yıllarda Kuzey Amerika'da daha popüler hale gelmiştir. Otomatik sağım sistemleri, ineklerin ne zaman sağılmak istediğine ilişkin ona bir seçme şansı tanıyan sistemler olup, süt üretimini % 12'ye kadar arttırdığı, sağım için gerekli işçiliği %18'e kadar azaldığı ve aynı zamanda süt ineği refahını iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmektedir (Klaas, vd., 2003; Jacobs ve Siegford, 2012). Ancak, otomatik sağım sistemlerinin bahsedilen faydalarını her işletmede farklılıklar gösterebilir. Örneğin, bazı ineklerin sütünü sağdırmaya gönüllü olmaması veya otomatik sağım sistemlerinin yönetim rutinlerine tam ve verimli bir şekilde dahil olmamaları üreticiler iş gücünde beklenen bir azalma sağlamayabilir (Jacobs ve Siegford, 2012).

1990'lı yıllarda otomatik sağım sistemlerinin kullanıma girmesinin ardından, otomatik sağım sistemleri ile geleneksel sağımhanelere arasındaki farklılıklar incelenerek, öncelikle inek sağlığı, süt verimi ve süt kalitesi ile otomatik sağım sistemlerinin benimsenmesi temelinde ilgili bazı ekonomik ve sosyal faktörlere odaklanan araştırmalar yapılmıştır (Jacobs ve Siegford, 2012; Klaas vd., 2003).

Özellikle son on yılda, süt endüstrisinde birçok değişiklik meydana gelmiştir. Sağımda otomasyonun devreye girmesi, süt endüstrisindeki en yeni sağım yöntemi olan otomatik sağım yönteminin yaygınlaşması için büyük bir beklenti yaratmıştır. Otomatik sağım sistemlerinin üzerindeki araştırmaların odağında tüketicinin süt üretimi, insan emeği, hayvan refahı ve sağlığı ile süt kalitesine olan ilgisi de bulunmaktadır. Ancak, özellikle sürü ve sağım sisteminin yönetiminin otomatik sağım sistemlerinin başarısında veya başarısızlığında büyük bir rol oynamaya devam ettiği netleştikçe konuya ilişkin daha fazla ayrıntıya ihtiyaç bulunduğu görülmektedir (Jacobs ve Siegford, 2012).

Otomatik sağım sistemi süt ineklerinin sağıma kendiliğinden ve gönüllü bir şekilde girmesine dayandığından, otomatik sağım sistemlerinin çevresindeki inek trafiğine, otomatik sağım sistemlerinde ineklerin sağım durağına girme motivasyonunu yansıtan davranışları üzerine de araştırma yapılmıştır. Ayrıca otomatik döner sağım odası gibi güncellenmiş otomatik sağım sistemlerinin tasarımları süt endüstrisine dahil olmaya devam ettikçe sağım sistemleri arasındaki farklılıkların nedenleri ve bu sistemler arasında ortaya çıkan maliyet ve fayda sonuçlarını daha iyi analiz etmek için otomatik sağım sistemleri üzerindeki araştırmalar devam edilmelidir (Jacobs ve Siegford, 2012).

Otomatik sağım sistemlerinin (robotik satım) sütçü işletmelerde kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Otomatik sağım sistemlerinin genel olarak çarpıcı bir ekonomik bir fayda sağladığına ilişkin bilimsel kanıtlar henüz sınırlıdır. Bununla birlikte, sürü büyüklüğünün sağım sisteminin kapasitesiyle uygun şekilde eşleşebildiği orta ve küçük işletmelerde (50 ila 120 baş) yeni bir geleneksel sağım sisteminde yapılan yatırımla karşılaştırıldığında rekabet sağlayabileceği bildirilmiştir. İnek sayısının 60 ve daha fazla olduğu işletmelerde iki veya daha fazla tek durak biriminin yani durak başına bir robotun bulunduğu sistemlere göre 2-4 sağım durağı arasında paylaşılan tek robot kullanılan çok katlı bir otomatik sağım sistemi daha fazla potansiyel net getiri sağladığı bildirilmektedir (Rotz vd., 2003).

Geleneksel ve otomatik sağım sistemleri arasındaki ekonomik farklılıklar üzerinde sürünün süt verim düzeyinin etkisi düşüktür. Ancak yüksek süt verimi olan sürelerde bu farkın daha da fazla olduğu bildirilmektedir. Otomatik sağım ile sağım sayısı arttırılır ise süt üretiminde de önemli bir artış (% 5 ila 10) meydana gelebilir ve bu artış sürdürülebilir ise otomatik sağım sistemlerinin ekonomik potansiyeli de ortaya konabilir (Rotz vd., 2003; Klaas vd., 2003).

Otomatik sağım sistemlerinin başlangıç sabit yatırım maliyetinde bir düşüş olması veya sağım işçiliği maliyetinde büyük bir artışın görülmesi durumunda, sütçü işletmelerde geleneksel sağım sistemlerine göre otomatik sağım sistemlerine olan talep de artabilir. Bununla birlikte geleneksel sağım sistemlerine göre otomatik sağım sistemlerinin tercih edilmesinin otomatik sağım sistemlerinin ekonomik ömrünün geleneksel sağım sistemlerinin amortismanına göre daha uzun olması önemli ölçüde ilişkili olacağı bildirilmiştir (Rotz vd., 2003).

Bekleme alanlarındaki konfor süt ineklerinin sağlığı, refahı ve süt verimi için çok önemlidir. Süt ineklerinin bu bekleme alanlarında en az süre beklemesini temin etmek üzere hayvan idaresi yapılmalıdır. Uygun konforla, hayvanların burada ayakta geçireceği zamanın mümkün olduğu kadar kısa olması sağlanmalıdır (Gleeson vd., 2007; Gaworski ve Rocha, 2016). Gaworski ve Rocha (2016), süt sığırı işletmelerinde sabah ve akşam sağımlarından önce bekleme alanlarında süt ineklerine sağlanan konfor bakımından oldukça farklılıklar bulunduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacıların otomatik sağım üniteleri veya sağımhanelerin bekleme alanında sağılmayı bekleyen inek grubunun büyüklüğü ile hayvan başına düşen bekleme alanı arasındaki ilişkileri inceledikleri bir araştırmada elde edilen sonuçlara göre inek başına düşen bekleme alanı miktarı grup büyüklüğü ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuş, sağım öncesi bekleme alanında inek başına düşen alanın 12 inekli grup için 2,14 m<sup>2</sup>, 24 inekli grup için 1,66 m<sup>2</sup> ve 36 ineklik grup için 1,11 m<sup>2</sup> bulunmuştur.

## **1.6. Süt Sığırlarında Hayvan Refahının Değerlendirilmesi**

Hayvan refahının ölçülmesi ve değerlendirilmesi için önerilmiş yöntemlere ilişkin tutum ve yaklaşımlarda farklılıklar olduğu görülmektedir. En temel hali ile

hayvan refahı gerekliliklerinin özetlendiği beş özgürlük (Council, 2009) kolay anlaşılıyor ise de, 5 özgürlük ile tanımlanan bazı kavramların anlaşılması veya ölçülüp değerlendirilmesi zor veya imkansız olarak kabul edilmektedir (Mellor ve Reid, 1994; Council, 2009). Ancak asıl zorluğun hayvan refahı endişelerinin çoğu zaman hayvanlar için iyi yada kötü olan şeyler hakkındaki tüketici veya ilgili profesyonellerin algıları ve düşünceleri ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Newman, 1994; Fraser ve Broom, 1990). Bu nedenle hayvan refahı kavram, tanım ve hatta hayvan refahının değerlendirilmesine ilişkin görüşler halen evrensel bir kabul ve uzlaşma noktasına ulaşamamıştır (Trevisi vd., 2006; Bertoni ve Calamari, 2001). Genel olarak refah göstergelerinin hayvan refahı ile ilgileri, gözlemciler arası güvenilirlik ve incelenen özelliklerin yaygınlığının tahmin edilebileceği güven açısından geliştirilmesi ve doğrulanması gereklidir. Bu süreçte, hayvan refahı ölçümlerinde zaman içinde meydana gelen muhtemel dalgalanmaları veya pozitif refah durumlarının izlenmesi için uygun önlemlerin bulunması gibi zorluklar da bulunmaktadır. Bu parametrelerin diğer sağlık ve davranış göstergeleri ile aynı şekilde doğrulanması gerekliliği de hayvan refahı değerlendirme metotlarına ilişkin var olan zorlukları arttırmaktadır (Wemelsfelder ve Mullan, 2014).

Pratik hayvan refahı değerlendirme protokollerinin geliştirilmesi, en kapsamlı olarak çiftlik hayvanlarında araştırılmıştır (Wemelsfelder ve Mullan, 2014). Bununla birlikte, bu tür protokollerin altında yatan ilkeler diğer türlere de uygulanabilir ve farklı hayvan kullanımı ve yönetimi alanlarına uyacak şekilde ayarlanabilir (Main vd., 2003a). Çiftlikte hayvan refahının değerlendirmesine ilişkin ilk araştırmalar, çoğunlukla hayvanın refahına etki etme potansiyeli olan dış etkilere, yani bir çiftlikte bulunan fiziksel, kaynak ve yönetim faktörlerine odaklanmıştır (Bartussek, 1999; Main vd., 2003b). Ancak daha yakın zamanlarda, çevresel faktörlerin hayvanın refahı üzerinde yaptığı gerçek sonuçların belirlenmesi ihtiyacına yönelik eğilimler artmıştır. Hayvanların, farklı yetiştirme sistemlerinde gözlemlenmesi yoluyla, sağlıklarını ve refahlarını daha doğrudan ve daha ayrıntılı olarak değerlendirmek mümkün olacaktır. Son zamanlarda, çiftlikteki tüm hayvanlar için daha bütüncül bir refah değerlendirmesi sağlamak amacıyla çeşitli protokoller geliştirilmiştir ve bir dizi göstergeden elde edilen



sonuçların genel bir refah puanı veya kategorisi ile değerlendirilmesine gidilmiştir (Botreau vd., 2009). Ayrıca beslenme, dinlenme, diğer hayvanlarla sosyal etkileşim ve hayvan-insan arasındaki etkileşimler gibi hayvan davranışlarının önemli yönleri de hayvan refahı değerlendirmelerinde yer almaktadır. Ancak bu tip değerlendirmelerin önemli bir maliyet ve zaman gerektirmemesi ve başarılı olması için sürünün içinde örnekle seçilen daha az sayıdaki hayvan grubu üzerinde beden durumu ve lezyonlar, topallık, hastalık veya kronik stres belirtileri ve yaralanmalar gibi hayvanların fiziksel sağlık göstergelerinin de incelenmesi önerilmektedir (Main vd., 2012b). Ancak bu değerlendirme yöntemlerini uygulayacak olan hayvan bakıcılarının veya sorumlu teknik personelin bazı hayvan davranışları ve sağlık parametrelerinin izlenmesine ilişkin eğitilmesi önerilmektedir (Mullan vd., 2009).

Süt sığırlarında refahın iyileştirilmesine yol açabilecek barınma ve yönetim müdahaleleri bilgisine katkıda bulunmak için, Welfare Quality Protokolü'ndeki çeşitli göstergelerle ilişkili barınma ve yönetim faktörleri belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır. Yaz aylarında otlatma ve yatma alanının yüzeyi genel olarak topallık, bedende lezyon ve şişlikler ve kirli bacakların yaygınlığı ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca rutin sürü verilerinin refah değerlendirmesinin zaman etkinliğini artırmak için kullanılabileceği görülmektedir (Mostafa ve Mahran, 2016).

Hayvan refahının bilimsel tanımını geliştirmek üzere bilimsel tartışmalarının zaman içerisinde geliştiği de görülmektedir (Green ve Mellor, 2011; Hagiya vd., 2017). Hayvanda refah durumunun değerlendirilmesi tek bir faktör ile yanıtıcı olabilir ve bu nedenle hayvana ait sağlık, davranış ve fizyolojik durumları birlikte alarak daha güvenilir bir değerlendirme yapılabilir (Bartussek, 1999; Main vd., 2003a; Botreau vd., 2009; Boissy ve Lee, 2014; Bozkurt, 2016). Nitekim hayvan refahı değerlendirme yöntemlerinde de kademeli bir gelişmenin olduğu görülmektedir. Avusturya'da süt sığırı işletmelerinde 1985 yılında geliştirilen ilk hayvan refahı değerlendirme yöntemi (TGI/ Tiergerechtheits index gibi) çevre ve kaynak tabanlı hayvan refahı değerlendirmelerini içermiş ve daha sonraki yıllara hayvan tabanlı değerlendirmelerin önemi anlaşıldıkça 1991 yılında Hayvan

İhtiyaç İndeksi (35 L/2000; ANI) refah değerlendirme metodu geliştirilmiştir (De Rosa vd., 2019).

ANI ilk olarak sığırlar (inekler, buzağular, düveler ve et sığırları) için geliştirilmiş ve daha sonra yumurtacı tavuklara, besi domuzlarına ve dişi domuzlara uyarlanmıştır (Bartussek vd., 2000). Daha sonra ANI değerlendirme sisteminin koyun ve mandalar için olan versiyonları da geliştirilmiş ise de (Napolitano vd., 2009) ağırlıkla barındırma ve kaynak tabanlı ölçümleri içermesi nedeniyle bu yönetime ilişkin eleştiriler de devam etmiştir (De Rosa vd., 2019).

İtalya'da bağlı duraklı sistemlerde barındırılan süt inekleri için geliştirilen, fiziksel çevre koşulları ile barındırma koşullarına dayanan hayvan refahı değerlendirme sistemi Lombardiya Ölçüm Hizmet Endeksi (IBS; Lombardy Extension Service Index) zaman ve maliyet açısından avantajlı bir hayvan refahı değerlendirmesinin sağlanmasına odaklanmış ise de bu yöntem sağlık, davranış ve fizyolojik parametreler içermediğinden kullanımı sınırlı kalmıştır (Campiotti, 2003; De Rosa vd., 2019). Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilen, bilim ve sektörden çeşitli paydaşların katılımı ile geliştirilen Welfare Quality Projesi Protokolleri en eksiksiz ve en fazla doğrulanmış hayvan refahı değerlendirme programı olarak kabul edilmektedir. ANI ve IBS çevre ve kaynağa dayalı ölçümler içerdiği için, özellikle barındırma kaynaklı potansiyel hayvan refahı risklerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir iken, değerlendirmenin yapıldığı gün çiftlikteki gerçek hayvan refahı durumunu tanımlamak için hayvana dayalı refah parametrelerini daha fazla içeren Welfare Quality Protokolleri hayvanların refahını daha güvenilir bir şekilde belirleyebilme potansiyeline sahiptir (De Rosa vd., 2019).

Kamu veya özel sektörde bazı kalite güvence programları kendilerine ait hayvan refahı ölçüm ve değerlendirme programlarını geliştirmektedir (Main vd., 2003b; Main vd., 2012a; De Rosa vd., 2019). Bu kalite güvence programları süt sığırı işletmelerine ait çiftliklerin hayvan refahı koşullarına dayalı olarak sertifikalandırılmasına izin vermektedir. Bu sertifikasyonlar aynı zamanda farklı hayvansal üretim sistemlerini karşılaştırmak, barınma ve yönetim risk faktörlerini

belirlemek için önemli bir araç da sağlamaktadır (Main vd., 2012b; De Rosa vd., 2005; De Rosa vd., 2019).

Süt sığırlarında hayvana dayalı refah değerlendirmelerinde yaygın yaklaşımlar topallığın önlenmesi için yürüyüş yani lokomasyon skorlaması, vücut bölümlerinde lezyonların veya kirliliğin varlığının incelenmesi ve zayıf ineklerin tespitine yönelik beden kondisyon skorlaması olarak görülmektedir. Bu kapsamda bazı hayvan refahı değerlendirme şemaları ve etiketleme programları bireysel önlemler için kabul edilebilirlik eşikleri belirlemiş (Walker vd., 2017; Welfare Quality, 2009) veya belirli minimum standartları belirlemeden hayvanları izleme veya raporlama amacıyla gözlem yapılmasını sağlamaktadır (örneğin, Birleşik Krallık'taki Red Tractor Assured Food Standards) (Assured Food Standards 2017; Van Os vd., 2019).

Hayvan refahının değerlendirilmesinde en güvenilir yaklaşım hayvana dayalı yapılan değerlendirmedir (Sejian vd., 2011; RSPCA, 2018). Hayvan refahı değerlendirmelerinde başarılı ve isabetli sonuçlar elde edebilmek için çok boyutlu bir yaklaşım benimsenmelidir. Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahının değerlendirilmesinde çiftliklerin yapısal ve teknik özellikleri, insan-hayvan ilişkisinin kalitesi ve yönetsel faktörler gibi çevre ve kaynak tabanlı kriterler yanında hayvan duyu ve davranışları, fizyolojik ve sağlık parametreleri gibi hayvanlardan doğrudan gözlem ve ölçümler ile değerlendirme yolu ile alınabilen hayvan tabanlı parametreler birlikte kullanılmaktadır (Napolitano vd., 2009; De Rosa vd., 2019). Ancak, doğrudan hayvana dayalı gözlemler ile yapılan hayvan refahı değerlendirme programları için güvenilirlik düzeyini sağlamak amacıyla değerlendirmeye alınacak hayvan sayısı önemli bir konudur (Botreau vd., 2009).

Hayvan refahı değerlendirmesinin bir çiftlikteki süt ineklerinin veya hayvanların durumunu ne kadar doğru bir şekilde yansıttığını etkilemesinin yanında, örnek boyutu değerlendirme için verileri toplamak için gereken zamanı ve iş gücü miktarını etkilemektedir (Welfare Quality, 2009). Değerlendirmeye alınacak hayvan sayısını bakımından, hayvan refahı değerlendirme programları arasında farklılıklar görülmektedir. Bazı programlar (20 süt ineği/çiftlik, Red Tractor,

Assured Food Standards gibi), belirli sayıda hayvan üzerinde gözlemler yaparken, bazı programlar işletmelerde veya ilgili gruplardaki tüm hayvanların gözlem ve değerlendirmeye alınmasını (American Humane Association, 2013) öngörmektedir (Bartussek,1999; Berthe vd., 2012; Van Os vd., 2019).

Bazı programlar büyük sürüler söz konusu olduğunda yapılacak değerlendirmenin başarısı ile fizibilite arasında bir denge sağlamaya gitmekte ve değerlendirmeye alınan hayvan sayısını sürü büyüklüğü ile orantılı şekilde arttırmaktadır. Bu yaklaşımda da, değerlendirmeye dahil edilen hayvan sayısı ve alt grup örneklem oranları bakımından hayvan refahı kalite güvence programları arasında (sürünün tamamı, laktasyondaki inekler, kurudaki inekler, yüksek verimli inekler, vs) farklılıklar meydana gelmektedir (Van Os vd., 2019; Main vd., 2003a; Bartussek, 1999). Bazı araştırmacılar ise süt sığırlarında değerlendirmeye alınan örneklem grubundaki ineklerin sergilediği topallık prevalansının, daha büyük olan gerçek sürüdeki ineklerdeki topallık tablosunu ne ölçüde başarıyla temsil edebildiğini değerlendirmek üzere doğrusal regresyonun kullanılmasını önermiştir (Main vd., 2010; Hoffman vd., 2013; Van Os vd., 2018; De Rosa vd., 2019).

Costa vd. (2012) Brezilya'daki 3 ayrı süt sığırı çiftlik grubunun verimliliğini ve hayvan refahını arttırmak için çeşitli spesifik sınırlamalar ve potansiyeller belirledikleri çalışmalarında, bölgedeki süt endüstrisinin büyümesinde sürdürülebilir bir yol izlenmesini sağlamak için, politika yapıcılar, genişlemeyi savunanlar ve araştırma ajansları aşağıdaki önceliklerin göz önünde bulundurması gerektiğini, bu kapsamda (1) çiftçilere süt kalitesi ve sağım standartları ile ilgili Brezilya mevzuatına uyum sağlamak için altyapı ve kapasite geliştirmelerinde yardımcı olunması; (2) Süt sığırı işletmeleri için verimli otlatma sistemlerinin benimsenmesi ve mera yönetiminde, gölge ve içme suyunun temininde iyileştirmeler yapılması için çiftçilerin teşvik edilmesi (3) süt ineklerinde, özellikle mastitis, kene istilası ve topallıkta ekonomik verimliliği ve hayvan refahını azaltan yaygın sürü sağlığı sorunlarının kontrol edilmesi gerektiğine vurgu yapmışlardır. Ayrıca, bu girişimlerin başarısını desteklemek için, burada çalışılan çiftçilerin hastalık prevalansı ve yönetimi, mera ve hayvan besleme

idaresi ile süt ineklerinde davranış ve refah gibi konularda algı ve bilgilerinin daha fazla anlaşılması ve desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Süt ineklerinin refahının sürdürülebilir şekilde yüksek tutulabilmesi için süt ineklerinin refahının düzenli izlenmesi gerekmektedir. Düzenli yapılacak hayvan refahı izlemesi ise güvenilirlik ve geçerlilik tabanında, pratik ve ekonomik hayvan refahı olm ve değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duymaktadır. Türkiye önemli bir süt üreticisi ülke olup, Avrupa Birliği'ne tam üyelik müzakerelerini yürütmektedir. Bu kapsamda, Birliğin hayvan refahı standartlarının ulusal süt sığırı işletmelerinde de sağlanması zorunludur (Anonim, 2014). Henüz, bu standartların süt sığırı işletmelerinde denetimine ilişkin uygulamaların başlangıcında olan süt üretim sektörü için yüksek hayvan refahı standartları potansiyel fırsatlar sunmaktadır. Bununla birlikte yüksek hayvan refahı standartlarının sağlanması için süt sığırı işletmelerinde yapısal, işletme ve hayvan idaresine ilişkin ek yatırım ve maliyetler de söz konusu olacaktır.

Bu kapsamda, bu araştırmanın amaçları şunlardır;

- a) Türkiye'de ikinci süt üreticisi konumundaki İzmir İlinde süt sığırı işletmelerinde hayvan refahına ilişkin yasal minimum hayvan refahı standartları bakımından mevcut durumun ortaya konması,
- b) Süt sığırı işletmelerinde evre, kaynak ve hayvan tabanlı hayvan refahı değerlendirmesi için Avrupa Birliği'nin EFSA kanalı ile finanse ettiği Welfare Quality Süt Sığır Protokol'ünün uygulanması,
- c) Süt sektörüne yüksek hayvan refahı standartlarının sağlanması kapsamında maliyet ve fayda temelinde projeksiyon yapma olanağı sağlayabilecek bir veri seti oluşturabilmek için işletme büyüklüğü ve mevsim faktörlerinin etkilerinin belirlenmesi,
- d) Süt sığırı işletmelerinde, sağım yönteminin süt ineklerinin refahına etkisinin belirlenmesidir.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1. İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi**

#### **2.1.1. Hayvan Materyali**

Araştırma İzmir İli Bayındır İlçesinde bulunan ve işletmedeki hayvan sayısına göre küçük ölçekli (1-50 baş), orta ölçekli (51-100 baş) ve büyük ölçekli (>101 baş) süt sığırı işletmelerinden 10 ar tane olmak üzere toplam 30 adet ticari süt sığırı işletmesinde yürütülmüştür. İşletmelerde hayvan refahını etkileyen kaynak ve idare tabanlı özelliklere ilişkin gözlem, ölçüm ve değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerden örneklem yolu ile belirlenen (Welfare Quality, 2009) toplam 229 süt ineğinde hayvana dayalı refah değerlendirmeleri bireysel olarak ve Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde tekrarlanmak üzere dört kez yapılmıştır. Bu araştırma Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Referans no:AKUHADYEK-310-14).

#### **2.1.2. Deneme Düzeni, Örneklem ve Hayvan İdaresi**

Araştırmada İzmir İli Bayındır İlçesi'nin Yusufllu, Pınarlı, Buruncuk, Havuzbaşı ve Çırpı Köyleri ile İlçe Merkezine bağlı Fatih ve Sadıkpaşa Merkez köylerinde bulunan ve İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye olan 30 adet süt sığırı işletmesi tabakalı ve rast gele örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Bu işletmeler, işletme sahiplerine araştırmanın amacı ve içeriği açıklandıktan sonra araştırmanın yapılmasına izin veren işletmeler arasından seçilmiştir.

Araştırmada hayvan refahı değerlendirmeleri tüm işletmelerde çiftlik düzeyinde yürütülmüştür. Kaynak ve idare tabanlı refah parametreleri araştırmanın yürütüldüğü 30 işletmenin hepsinde ve Welfare Quality Projesi Süt İneklerinde Refahın Değerlendirilmesi Protokolü baz alınarak geliştirilen ölçüm, gözlem ve değerlendirme formu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Hayvana dayalı refah değerlendirmeleri için her işletmede araştırmaya dahil edilecek süt inekleri işletme büyüklüğü dikkate alınarak belirlenmiştir. Örneklem yolu ile bu süt ineklerinin

seçimi için Welfare Quality Protokolü'nün Süt İneklerinde Refahın Değerlendirilmesi Protokolü'nün örneklem tespit yöntemi kullanılmıştır (Welfare Quality, 2009). Hayvana dayalı bireysel refah değerlendirmelerinin tümü Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar olmak üzere her mevsim aynı hayvanlarda tekrarlanmış, araştırma sonunda hastalık, ölüm veya satış gibi nedenler ile hayvan refahı değerlendirmelerine ilişkin veri setinde eksik verilerin olduğu belirlenen inekler çıkarıldıktan sonra toplam 229 baş ineğe aşt veriler kullanılmıştır.

### **2.1.3. Süt İneklerinde Hayvan Refahının Değerlendirilmesi**

Süt sığırı işletmelerinde kaynak tabanlı hayvan refahı değerlendirmeleri için araştırmada geliştirilen ölçüm, gözlem ve değerlendirme formu Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilen Welfare Quality Projesinde geliştirilmiş olan Süt İneklerinde Refahın Değerlendirilmesi Protokolü'nün (Welfare Quality, 2009) 4 refah prensibi (iyi besleme, iyi barındırma, iyi sağlık ve uygun (doğal) davranış olanağı) altında, 12 refah kriterinin doğrudan süt inekleri ile ilgili olan 9 kriterine (uzun süre aç bırakılmama, uzun süre susuz bırakılmama, dinlenme alanında konfor, kolay hareket edebilme, termal konfor, yaralanma yokluğu, hastalık yokluğu, doğal davranışlarını sergileyebilme ve iyi insan-hayvan etkileşimi) ilişkin özellikler yönünden hayvan refahı değerlendirmeleri yapılmıştır (**Çizelge 2.1**). Ayrıca 5 Özgürlüğe dayalı refah parametrelerini içeren RSPCA'in AssureWel Süt İneği Refahı Değerlendirme Protokolü (RSPCA, 2018) ile The Unified Field Index refah değerlendirme protokolünden de yararlanılmıştır (Colditz ve ark 2014). Türkiye'de halen yürürlükte bulunan ve Avrupa Birliği'nin 98/58/EC sayılı Konsey Direktifine uyumlu olarak hazırlanmış olan Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Genel Hükümler Hakkında Yönetmelik (Anonim, 2014) ile Türkiye'deki süt sığırı işletmelerinde sağlanması zorunlu olan minimum hayvan refahı gereklilikleri de göz önünde bulundurulmuştur.

**Çizelge 2.1.** Çiftlik düzeyinde uygulanan süt ineği refahı değerlendirme protokolü

Refah Prensipleri	Refah Kriterleri	Ölçümler
	İşletme özellikleri	Hayvan kapasitesi, değerlendirmede hayvan varlığı, doğuran ve ölen hayvan sayısı, döl verimi özellikleri, yem temini ve idaresi, doğum yapan inek sayısı, süt verimi
İyi besleme	Uzun süre aç bırakılmama	Beden kondisyon skoru, yem tedarigi, yem hammaddelerinde kalite analizi, yem alma kolaylığı
	Uzun süre susuz bırakılmama	Temiz ve yeterli su temini, sulukların temizliği ve işlevselliği, su alımının kolaylığı, suluklarda su bulunma, su temizliği, kesintisiz su akışı
İyi barındırma	Dinlenme alanında konfor	Ahırın fiziki özellikleri, yaşam alanı, barındırma yoğunluğu, ahır zemin kirliliği, perforasyon, aydınlatma, alt bacak temizlik skoru, üst bacak temizlik skoru, meme temizlik skoru, süt somatik hücre sayısı
	Kolay hareket edebilme Termal konfor	Ahır zeminin kayganlığı, açık gezinme alanına çıkış Serinletme, altlık kullanımı
İyi sağlık	Yaralanma yokluğu	Ayak ve bacak lezyonu skoru, topallık, deri lezyonu skoru
	Hastalık yokluğu	Baş lezyon skoru (burun akıntısı, göz akıntısı), dolgun rumen, son 12 ayda tespit edilen hasta hayvan ve acil kesim oranları, ölüm oranı, kayıt tutulması, sinekle mücadele, hayvan sağlığı koruma, tedaviler için işletme giderleri, gübre idaresi, sütte laktoz, protein, üre, yağ, kuru madde oranı.
Uygun davranış	Doğal davranışlarını sergileyebilme	Otlatma olanağı
	İyi insan-hayvan etkileşimi	Kaçınma testi, personel özellikleri



Çiftlik düzeyinde süt ineği refahının değerlendirilmesi için, süt sığırı işletmelerinde ineklerin refahını etkileyen kaynak tabanlı ve hayvan idaresi tabanlı özellikler ile işletmelerin personel özelliklerini değerlendirmek için ölçüm, gözlem ve değerlendirme formu geliştirilmiştir.

Çalışma için geliştirilen gözlem formu ahır, iklimlendirme ve havalandırma, besleme ve otlatma yönetimi, personel durumu, verim ve hayvan refahı kontrolleri, sürü sağlığı ve diğer faktörler için nitel ve nicel değişkenler içermektedir. Kaynak, hayvan idaresi ve hayvana dayalı özellikleri içeren bu ölçüm ve değerlendirmeler dört bölümden oluşmuştur. İlk bölümde işletmelerde inek, düve ve buzağı kapasitesi ile değerlendirme sırasındaki hayvan varlığı ve günlük süt verimi (kg/hayvan), yem üretimi faaliyetleri (hayvan yemi temini), yem ve yem hammaddelerinde mikrobiyolojik ve kimyasal analizlerin yapıldığı durumu, son 12 aylık dönemde doğuran inek sayısı ile satılan, ölen veya kesilen inek sayısı yer almıştır. İşletmelere ait ortalama ilk buzağılama yaşı (ay), ortalama servis periyodu (gün), ortalama buzağılama aralığı (gün), ortalama gebelik başına tohumlama sayısı değerleri Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'nin işletmeler için hazırladığı döl verimi raporlarından ve işletme kayıtlarından temin edilmiştir. İkinci bölümde ise, süt ineği refahını etkileyen kaynağa dayalı incelemeler (yemlik ve suluk özellikleri ile bu sistemlerin idaresi, ahır ölçüleri, ahır zemini ve barındırma özellikleri, açık gezinti alanı, serinletme) yapılmıştır. Ölçüm ve değerlendirme formunun üçüncü bölümünde süt ineklerinde refahı etkileyen yetiştirme uygulamaları (sürü sağlığı yönetimi, konfor şartları, sağlık yönetimi, hastalıklar ve tedaviler, ötenazi, acil kesim ve hayvan ölümleri, gübre idaresi) ve dördüncü bölümünde işletmelerde hayvan bakım ve idaresinden sorumlu personele ilişkin özellikler (işletme sahibi ve çalışanların eğitim düzeyi, tecrübeleri, hayvan sağlığı ve refahına ilişkin bilgi ve becerileri) incelenmiştir.

İyi besleme prensibi için kaynak tabanlı ölçümler süt sığırı işletmelerinin hayvanların uzun süre açlık ve susuzluk çekmemesi kriteri yönünden değerlendirilmesi için suluk tipi (bireysel, grup, vs), suluk temizliği (0:temiz, 1:Az kirli yani suluk kirli ancak su temiz ve berrak, 2: Kirli yani suluk ve su kirli) ve sulukların çalışır durumda olup olmadığı (0: Çalışıyor, 2:Çalışmıyor) ile su

alımındaki kolaylık (0:Kolay, 1: Zor) (Welfare Quality, 2009) gözlemlenmiş ve yapılan değerlendirmeler skorlanmıştır (Colditz ve ark 2014; Bulut, 2018). Ayrıca, grup suluklarında suluk başına hayvan sayısı ile bu grup suluklara günlük olarak kesintisiz şekilde su akış süresi belirlenmiştir. İyi besleme prensibi kapsamında süt ineklerinin uzun süre aç bırakılmaması kriterinin değerlendirmesinde beden kondisyon skoru değerlendirilmiştir. Beden kondisyon skoru değerlendirmesi **Çizelge 2.2.'de açıklandığı ve Resim 2.1'de** de fotoğrafları ile gösterildiği şekilde çok zayıf, orta ve iyi olarak skorlanmıştır. Hayvanların uzun süre susuz bırakılmaması yönünde yapılan hayvan refahı değerlendirmesinde süt sığırı işletmelerinde kullanılan suluklar incelenmiştir. Suluklar bireysel veya grup sulukların işlevselliği ve hayvanların bu suluklardan su alımının kolaylığı değerlendirilmiştir. Grup suluklarını kullanan hayvan sayısı tespit edilmiş, suluklara kesintisiz olarak su akış süresi belirlenmiştir. Süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan yemliklerin ineklerin yem alımı bakımından kolaylık (0:Kolay, 1: Zor), yemlik temizliği (0: Temiz, 1: Az kirli, 2: çok kirli) değerlendirilmiştir. Ayrıca, işletmede yem tedariki ve yem ham maddelerinde kalite analizi yapma durumlarına ilişkin bilgiler işletme yöneticilerinden öğrenilmiştir.

İyi barındırma prensibi yönünden yapılan değerlendirmelerin ilk bölümünü süt sığırı işletmelerindeki hayvan barınaklarında yapılmış, kaynak tabanlı refah değerlendirmeleri kapsamında dinlenme alanındaki konfor düzeyinin değerlendirilmesi yapılmıştır. İyi barındırma prensibi için incelenen kaynak tabanlı ölçümler hayvanların kolay hareket edebilme kriteri bakımından değerlendirilmiş, barındırma sistemi (0:bağlı duraklı ahır, 1: serbest duraklı ahır, 2: serbest duraksız ahır) (Welfare Quality, 2009), barındırma sıklığı (hayvan başına düşen barınak alanı, m<sup>2</sup>/hayvan), açık gezinme alanı ve otlamaya çıkış olanağı (0:Var 1:Yok) ve hayvan sıklığı (m<sup>2</sup>/hayvan) (AssureWel, 2009), barınak zeminin tipi ve zeminin kayganlığı (AssureWell Project), barındırma alanında yataklık kullanımı (AssureWel, 2009) özellikleri yönünden değerlendirilmiştir. Süt sığırı işletmelerinde kapasite ve kapasite doluluk oranı hesaplanmıştır. Ahır içinde iklimlendirme durumu belirlenmiştir. Süt ineklerinde beden temizliği (alt bacak temizliği, üst bacak temizliği, meme temizliği) **Çizelge 2.3'de** açıklandığı ve

**Resim 2.2'**de de fotoğrafları ile gösterildiği gibi skorlanmıştır (temiz, az kirli, çok kirli).

İyi sağlık prensibi yönünden yapılan ilk değerlendirmede kaynak tabanlı değerlendirmeler kapsamında işletmenin hayvan hastalıkları ve yapılan tedavilerine ilişkin kayıtların tutulması, sinekle mücadele durumu ve bu mücadelenin başarısı, hayvan sağlık koruma ve tedavi harcamaları ve gübre yönetimine ilişkin değerlendirmeler yapılmış ve idare tabanlı değerlendirmeler için işletme yöneticileri ile görülmüştür. Yaralanma yoğunluğu kriteri için hayvan tabanlı refah değerlendirmesi süt ineklerinde yapılmış ve bu kapsamda ayak, deri ve baş lezyonları (1: lezyon yok, 1:küçük lezyon, 2:büyük lezyon) incelenmiştir (**Çizelge 2.2**). İncelenen diğer idare tabanlı ölçümler son 12 ayda meydana gelmiş olan ölüm ve acil kesim oranı (mecburi kesimler dahil) ile görülen hastalıklar var ise işletme kayıtlarından alınmış veya işletme yöneticilerinden öğrenilmiştir. Ayrıca hayvanlarda rumende şişlik durumu değerlendirilmiştir (**Çizelge 2.4**) (Welfare Quality, 2009). Hastalık kriteri yönünden son 12 aylık dönemde görülen hastalık vakaları ile ötenazi uygulanma durumu kaydedilmiştir (Welfare Quality, 2009, AssureWel, 2009; Colditz vd. 2014; Bulut, 2018). Ayrıca süt ineklerinde topallık skorlaması (lokomasyon değerlendirmesi) yapılmıştır (0: Topal değil; 1: hafif topal; 2: topal, 3: ağır topal) (**Çizelge 2.4**) (Welfare Quality, 2009).

Uygun davranış prensibi yönünden yapılan hayvan refahı değerlendirmeleri doğal davranışların sergilenebilmesi kapsamında, otlatma yapılması ve açık gezinti alanı varlığı belirlenmiş, hayvan başına düşen açık gezinti alanı hesaplanmıştır.

Hayvan refahının değerlendirilmesinde kullanılan ve hayvana dayalı olan parametrelerden uygun davranış prensibine ilişkin olarak kaçınma testi uygulanmış, ve böylece hayvandaki korku düzeyini incelenmiştir (**Çizelge 2.4**). Araştırmada bireysel hayvan refahı değerlendirmesi yapılan tüm hayvanlarda kaçınma testi uygulanmıştır. Kaçınma testini uygulayan araştırmacı hayvanların barındırıldığı ahır ve padok içinde bu testi uygulamıştır. Önce, araştırmacı hayvanların kendisini gördüğünden emin olduktan sonra kısa bir süre sakin ve hareketsiz durmuş, ilk anda kendisini fark ederek tedirgin olabilecek hayvanların

sakinleşmesini beklemiştir. Bunu takiben araştırmacı hayvanlardan 3,5 m ileride durmuş, hayvanın kendisini fark ettiği ve araştırmacı ile ilgilenmeye başladığı andan sonra kısa ve yavaş adımlarla hayvanlara doğru yürümeye başlamıştır. Bu sırada araştırmacı yavaş yavaş yürürken kolunu ileri doğru (vücut ile 45 derecelik açı ile) uzatmıştır. Araştırmacı, hayvanın davranışlarını ve reaksiyonlarını izlemiştir. Hayvanlarda geriye çekilme, başını herhangi bir yere çevirmesi veya rahatsız olduğunu gösteren beden ve baş hareketlerini veya hayvanın geriye çekildiğini anda sabit kalmıştır. Bu anda, hayvan ile araştırmacının eli arasında kalan mesafe dikkate alınarak skorlama yapılmıştır (0: Araştırmacı hayvana dokunabildi; 1: Araştırmacı ile hayvan arasında 50 cm den daha az mesafe kaldı, dokunamadı; 2: Araştırmacı ile hayvan arasında 50-100 cm mesafe kaldı 3: Araştırmacı hayvana 100 cm den daha yakına yaklaşmadı) (Çizelge 2.4 ve Resim 2.3) (Welfare Quality, 2009; Bulut, 2018).

Araştırmada hayvan refahı değerlendirmeleri yapılan süt sığırı işletmelerindeki süt ineklerinden süt örnekleri alınarak süt bileşimi ve somatik hücre sayısı incelenmiştir. Bu amaçla, sabah sağımında her memedeki ilk süt yere sağıldıktan sonra 60 ml süt numunesi alınmış ve aynı gün içerisinde soğuk zincir ile muhafazası sağlanarak laboratuvara sevk edilmiştir (Gökçe vd., 2020). Sütteki laktoz, protein, kuru madde, üre, yağ miktarı belirlenmiş ve somatik hücre sayımı yapılmıştır (Somatik hücre sayısı (x1000)/mL süt). Sütte incelenen bu özellikler için İzmir İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'nin Bentleymerkim Nexgen Series® Model 400 cihazından yararlanılmıştır (Kaya vd., 2011; Özkan, 2017).

## **2.2. Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi**

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde uygulanan sağım yönteminin hayvan refahına etkisini incelenmiştir. Bu amaçla işletmelerde kullanılmakta olan sağım yöntemi kaydedilmiştir (güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi, bağımsız sağım ünitesi) (Resim 2.4). Araştırmada Eylül ve Ekim ayı içerisinde, araştırmada bireysel hayvan refahı değerlendirmeleri yapılan süt ineklerinden sağımdan hemen önce ve sağımdan hemen sonra olmak üzere iki kez tüplere kan alınmıştır. Bu amaçla, hayvanlara sakince yaklaşılmış, zapt-ı rapt altına alınan süt ineklerinden holder ve vacutainer (iğne) ile kuyruk venasına

girilip (45 derece açı ile) antikoagülansız vakumlu tüplere 5 ml kan örneği veteriner hekim tarafından alınmıştır. Kan örnekleri 3000 devir/dakika ile 15 dakika santrifüj edilerek elde edilen serumlar analiz edilinceye kadar -80°C'de saklanmıştır. Süt ineklerinden alınan kan serumlarında kortizol, insülin ve glukagon düzeyleri sığırlara özel ticari Elisa kit kullanılarak belirlenmiştir. Elisa Ölçümleri Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji Laboratuvarında MWGt Lambda Scan 200, Bio-Tec Instruments Elisa okuyucu ile Elabscience eliza kitleri kullanılarak absorban ölçümleri yapılmıştır.

### **2.3. İstatistik Analiz**

Araştırmada kaynak ve idare tabanlı refah değerlendirmelerinde incelenen nicel parametreler yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca hayvan, kaynak ve idare tabanlı nitel parametreler yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için ki-kare testi uygulanmıştır.

Her bir işletme büyüklüğü grubunda, hayvan tabanlı refah değerlendirmelerine ilişkin nitel parametreler ile süt özelliklerine ilişkin nitel parametreler için mevsimler arası farklılıklar yönünden iki faktörlü (yönlü) varyans analizi (repeated measures two-way ANOVA) testi kullanılmıştır. Her bir mevsim içinde, işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile incelenmiştir.

Her bir işletme büyüklüğü grubunda süt özellikleri ve serum kortizol, glukagon ve insülin değerleri bakımından sağım öncesi ve sağım sonrası alınan kan değerlerinin karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi (Paired-sample T test), sağım öncesinde ve sağım sonunda işletme büyüklüğü gruplarının kan ve süt parametreleri bakımından karşılaştırılmasında varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca işletme büyüklüğü ve kan alımı zamanı bakımından kan parametrelerine yönünden karşılaştırmalarda ise tekrarlı ölçümler için iki faktörlü (yönlü) varyans analizi (repeated measures two-way ANOVA) kullanılmıştır. Analizler için SPSS 21.0 (IBM Company, USA) kullanılmıştır.

### KUYRUK SOKUMU

*Skor 0*



*Skor 2*



### BEL BÖLGESİ

*Skor 0*



*Skor 2*



### KABURGA BÖLGESİ

*Skor 0*



*Skor 2*



**Resim 2.1.** Süt ineklerinde beden kondisyon skorları

## ÜST BACAĞ

*Temiz*



*Az Kirli*



*Çok Kirli*



## ALT BACAĞ

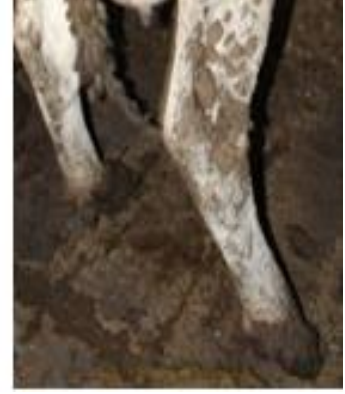
*Temiz*



*Az Kirli*



*Çok Kirli*



## MEME

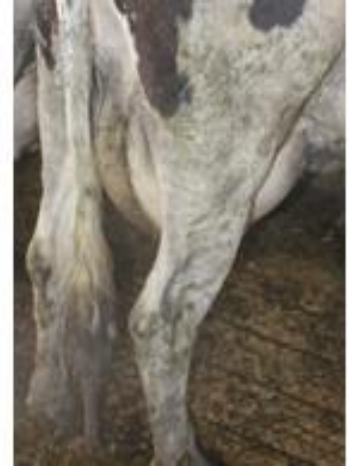
*Temiz*



*Az Kirli*



*Çok Kirli*



Resim 2.2. Süt ineklerinde beden temizlik skorları



**Resim 2.3.** Süt ineklerinde kaçınma testinin uygulanışı



Güğümlü seyyar sağım makinası



Kilit arkası sağım sistemi



Bağımsız sağım ünitesi



Resim 2.4. Süt sığırı işletmelerinde sağım yöntemleri

**Çizelge 2.2.** Süt ineklerinde beden kondisyon skoru ile ayak, bacak, deri ve baş bölgesinin değerlendirilmesine ilişkin protokol

Refah Prensipleri	Ölçümler	Ölçüm Bölge	Ölçüm ve Skorların Açıklaması
İyi besleme	Beden kondisyon skoru	Kuyruk sokumu	0: Kuyruk çevresindeki kaslar kuyruk çıkıntısı hizasındadır 2: Kuyruk çevresindeki kaslar kuyruk çıkıntısı hizasından daha düşük, kuyruk etrafında boşluk var.
		Bel bölgesi	0: Omurga ile kalça kemiği (tubercosae) arası dolu, kemik çıkıntıları görülmez. 2: Omurga ile kalça kemiği (tubercosae) arası görünür büyüklükte boşluk var
		Kaburga bölgesi	0: Omurların lateral çıkıntıları görülmeyecek kadar kas dolu 2: Omurların lateral çıkıntıları görülebiliyor, belirgin
		Genel değerlendirme	0: Kuyruk sokumu, kalça, bel ve kaburga bölgelerinde kaslar kemik çıkıntıları hizasında. 2: Kuyruk sokumu, kalça, bel ve kaburga bölgelerinde kemiklerin etrafın boş, kemikler belirgin
		<i>Değerlendirme</i>	<b>İyi kondisyon:</b> “0” skoru verilen hayvanlardır (en çok 1 tanesi 2 ile skorlanmış) <b>Orta/Ortalama kondisyon:</b> Yapılan dört değerlendirmeden en çok 2 tanesi 2 ile skorlanmış <b>Çok zayıf kondisyon:</b> Yapılan dört değerlendirmeden en az 3 tanesi 2 ile skorlanmış
İyi Sağlık	Yaralanma yokluğu	Ayak lezyon	<b>Lezyon yok:</b> Ayak ve tırnak anatomik olarak uygun ve sağlıklı <b>Küçük Lezyon:</b> Koroner bant yangısı, kızarıklık, tırnak üzerinde kırmızı ağırlı şişkinlikler gibi ayak lezyonları. <b>Büyük lezyonlar:</b> Eklemlerin üzerinde şişkinlik, yarala, Bursitis ve benzeri ağırlı şişkinlikler gibi eklem lezyonları.
		Deri lezyonları	Süt ineklerine en fazla 2 m uzakta durulmuş, beden (Baş, boyun ve bacakların karpal ve tarsal eklemlerinin altı hariç, gövde, bacaklar ve kalçada) gözden geçirmiş ve lezyonlar dikkate alınarak skorlama aşağıdaki şekilde yapılmıştır.. <b>1. Lezyon yok:</b> Deri esnek ve sağlıklı, kıllar düzgün ve parlak. <b>2. Küçük lezyon:</b> Kıl dökülme ve deride kılsız bölgeler; parazit enfeksiyonu nedeniyle yaygın şekilde kıllarda seyrekleşme ve azalma, hiperkeratozis. <b>3. Büyük lezyon:</b> Deride lezyonlar ve şişlikler, deride uyuz lezyonları veya yaralar, ektoparazitlerin yol açtığı dermatit, tamamen veya kısmen eksik meme başı, kulak numaralarının yol açtığı kulak yırtıkları, ısırılmış kulak ve kuyruk.
		Baş lezyonları	Baş ve boyun gözden geçirmiş, lezyonlar dikkate alınarak skorlama aşağıdaki şekilde yapılmıştır <b>1. Lezyon yok:</b> Göz sağlıklı ve bakışlar canlı <b>2. Küçük lezyon:</b> Burun ve göz akıntısı <b>3. Büyük Lezyon:</b> Baş, burun, merme ve gözde enfeksiyon ve yaralar

**Çizelge 2.3.** Süt ineklerinde beden temizlik skoru değerlendirilmesine ilişkin protokol

<b>Refah Prensipleri</b>	<b>Yapılan Ölçümler</b>	<b>Ölçüm Yapılan Bölge</b>	<b>Ölçüm ve Skorların Açıklaması</b>
İyi Barındırma	Beden temizlik skoru	Alt arka bacaklar	<p>Süt inekleri arkadan tam görüş sağlanarak incelenmiş, alt arka bacaklar bölgesi dikkatle incelenmiştir. Bu beden bölümlerindeki kirlilik derecesi çamur, dışkı ve/veya çamur ile karışık dışkı sıçramaları veya plakalarının varlığı ve düzeyi değerlendirilerek belirlenmiştir. Buna göre alt arka bacaklar bölgelerinde aşağıdaki şekilde skorlanmıştır.</p> <p><b>Temiz:</b> Kir veya dışkı/çamur sıçramaları yoktur</p> <p><b>Az kirlili:</b> Dışkı ve/veya çamur sıçrama ve bulaşmaları bulunmaktadır</p> <p><b>Çok kirlili:</b> Bir el ayasından daha büyük üç boyutlu dışkı ve/veya çamur plakalarının parçalar halinde veya sürekli şekilde bulunması veya incelenen bölgenin en az yarısının kirlili olması.</p>
		Üst arka Bacaklar	<p>Süt inekleri arkadan tam görüş sağlanarak incelenmiş, üst arka bacaklar bölgesi dikkatle izlenmiş ve incelenmiştir. Bu beden bölümlerindeki kirlilik derecesi çamur, dışkı ve/veya çamur ile karışık dışkı sıçramaları veya plakalarının varlığı ve düzeyi değerlendirilerek belirlenmiştir. Buna göre üst arka bacaklar bölgelerinde aşağıdaki şekilde skorlanmıştır.</p> <p><b>Temiz:</b> Kir veya dışkı/çamur sıçramaları yoktur</p> <p><b>Az kirlili:</b> Dışkı ve/veya çamur sıçrama ve bulaşmaları bulunmaktadır</p> <p><b>Çok kirlili:</b> Bir el ayasından daha büyük üç boyutlu dışkı ve/veya çamur plakalarının parçalar halinde veya sürekli şekilde bulunması veya incelenen bölgenin en az yarısının kirlili olması.</p>
		Meme	<p>Süt inekleri yan ve arkadan tam görüş sağlanarak meme yapılan incelenmiş ve aşağıdaki gibi skorlanmıştır.</p> <p><b>Temiz:</b> Memede ve meme başlarında kir ve küçük çamur ve/veya dışkı sıçramalarının bulunmaması</p> <p><b>Az Kirlili:</b> Meme başlarında sıçrama veya bulaşma şeklinde kirliliğin bulunması</p> <p><b>Çok Kirlili:</b> Meme başı da dahil meme loblarında yaygın şekilde dışkı ve/veya çamur plakalarının parçalar halinde veya sürekli şekilde bulunması.</p>

**Çizelge 2.4.** Süt ineklerinde topallık ve hastalık yokluğu değerlendirmesi ile kaçınma testine ilişkin protokol

Refah Prensipleri	Yapılan Ölçümler	Ölçüm Bölge	Yapılan	Ölçüm ve Skorların Açıklaması
İyi Sağlık	Yaralanma yokluğu	Topallık		Aşağıdaki göstergelerden biri veya daha fazlası gözlemlendiğinde topallığın Süt ineklerinde; <b>Topal değil:</b> dört ayak üzerine eşit ağırlık verme, eşit adımlar atma <b>Hafif topal:</b> Adımları gevşek ve adımlar arasında ritim yoktur <b>Topal:</b> Adımları gevşek ve adımlar arasında ritim yoktur, sırt kavisli, ağırlı yürüyüş <b>Ağır topal:</b> Bir veya daha fazla ayak üzerine basmada belirgin gönülsüzlük, birden fazla basışta sendeleme
İyi sağlık	Hastalık yokluğu	Rumende şişkinlik		İneklerin sol tarafında, paralumber bölgede tarafında şişkinlik, gaz birikmesi
		Hastalık oranı		Ayak, hatalıkları, solunum sistemi ve sindirim sistemi hastalıkları, diğer bulaşıcı hastalıklar ve mastitis teşhisi konan inek sayısının son 12 ayda işletmede bulunan inek sayısına oranı
		Ölüm veya Kesim Oranı	Acil	Hastalık, yaralanma, metabolik hastalıklar ve verimlerde gerileme bakımından negatif prognoz nedeniyle mecburi kesime sevk edilen veya ölen inek sayısının son 12 ay işletmede bulunan inek sayısına oranı.
Uygun davranış	İyi insan-hayvan etkileşimi	Kaçınma testi		0: Araştırmacı hayvana dokunabildi 1: Araştırmacı ile hayvan arasında 50 cm den daha az mesafe kaldı, dokunamadı 2: Araştırmacı ile hayvan arasında 50 -100cm mesafe kaldı 3: Araştırmacı hayvana 100 cm den daha yakına yaklaşmadı

### 3. BULGULAR

#### 3.1. İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi

##### 3.1.1 .İşletmelerde Hayvan Kapasitesi ve Hayvan Varlığına İlişkin Bulgular

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırcı işletmelerinde inek, düve ve buzağı kapasitelerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.1’de ve araştırmanın yapıldığı dönemde işletmelerdeki inek, düve ve buzağı varlığına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.2’de verilmiştir. İşletme büyüklüğü grupları arasında inek, düve ve buzağı kapasitesi ile toplam hayvan kapasitesi ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Aynı işletme büyüklüğü gruplarında hayvan refahı değerlendirmesinin yapıldığı sırada işletmede bulunan inek, düve ve buzağı sayısı ile toplam hayvan sayısı yönünden tespit edilen farklar önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Ancak kapasite doluluk oranı yönünden ise işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

İşletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen sağmal ve kurudaki inek sayıları, son 12 ay içinde işletmede doğuran inek sayısı ile satılan, ölen veya kesilen toplam inek sayısına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.3’de sunulmuştur. Değerlendirme sırasında işletmede bulunan sağmal ve kurudaki inek sayıları ile son 12 ay içinde işletmede yetiştirilen toplam inek sayısı yönünden işletme grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Son 12 ay içinde işletmede doğuran inek sayısı ile satılan, ölen veya kesilen inek sayısı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ) bulunmuştur. İncelenen tüm parametreler için belirlenen ortalama değerlerin işletme büyüklüğü ile orantılı olarak arttığı ve özellikle büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

İşletme büyüklüğü gruplarında bazı döl verimi özellikleri ve günlük süt verimine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.4’de verilmiştir. Süt sığırcı işletmelerine ait ortalama ilk buzağılama yaşı, ortalama servis periyodu, ortalama buzağılama aralığı ve ortalama gebelik başına tohumlama sayısı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İşletmelerde hayvan

refahı değerlendirmesinin yapıldığı gün günlük ortalama süt verimi (kg/hayvan/işletme) yönünden işleme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Günlük ortalama süt verimi işletme büyüklüğü arttıkça artış göstermiştir.

### **3.1.2. Süt İneklerinde Hayvan Refahı Değerlendirmeleri**

#### **3.1.2.1. İyi Besleme**

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinin hayvan yemi temini yöntemi, yem ve yem ham maddelerinde mikrobiyolojik ve kimyasal analizleri yapma durumu ve yemliklerin temizliğine ilişkin bulgular izelge 3.5’de verilmiştir. Her üç özellik için de işletme büyüklüğü grupları arasında istatistiki önemlilikte farklılıkların bulunmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca tüm işletmelerde kullanılan grup yemliklerinin çalışır durumda olduğu ve hayvanların kolayca yem alımına uygun olduğu belirlenmiştir. Süt ineklerine su temininin işletmelerin tamamında otomatik grup sulukları ile sağlandığı tespit edilmiştir. Grup sulukların genelinde şamandıra sistemi bulunduğu ve suluklara suyun kesintisiz akıtıldığı süre günlük olarak ortalama 2,61 saat olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada küçük, orta ve büyük ölçekli süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen süt ineklerinde belirlenen beden kondisyon skoru sonuçları izelge 3.6’da verilmiştir. Çok zayıf, orta ve iyi beden kondisyon skoru belirlenen süt ineklerinin dağılımı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde önemli ( $P<0,01$ ,  $P<0,05$ ) bulunmuş, Kış ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur.

Küçük lekli işletmelerde çok zayıf, orta ve iyi beden kondisyon skoru belirlenen süt ineklerinin oranları İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde sırasıyla %18,8; 52,1 ve 29,2 ile %12,5; 72,9; 14,6 olarak hesaplanmıştır. Orta lekli işletmelerde çok zayıf, orta ve iyi beden kondisyon skoru belirlenen süt ineklerinin oranları İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde sırasıyla %1,4; 69,0 ve 29,6 ile %33,8; 57,7 ve 8,5 olarak hesaplanmıştır. Büyük lekli işletmelerde ise çok zayıf, orta ve iyi beden kondisyon

skoru belirlenen süt ineklerinin oranları İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde sırasıyla %10,0; 72,7 ve 17,3 ile %32,7; 62,7 ve 4,5 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü küçük, orta ve büyük ölçekli süt sıđırđđ işletmelerinde süt ineklerinin uzun süre susuz bırakılmamasđđ yönünde yapılan inceleme ve değerlendirmelerin sonuçlarına göre, tüm işletmelerde sulukların çalışır durumda olduğu ve hayvanların kolayca su alabilmesine uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde kaynak tabanlı hayvan refahđđ değerlendirmeleri sırasında hayvan suluklarında su bulunma durumu, su ve sulukların temizliğine ilişkin sonuçlar izelge 3.7'de sunulmuştur. Sadece küçük ölçekli işletme grubunda boş suluklar görülen işletmelerin olduğu (%10,0) belirlenmiş, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında ise tüm işletmelerde sulukların dolu olduğu görülmüştür. Büyük, orta ve küçük ölçekli işletmelerde hayvan suluklarının ve suluk içindeki suyunun kirli olduğu işletme oranları sırasıyla %40,0; 30,0; 70,0 iken, çok kirli olduğu işletme oranları aynı sıra ile %40,0; 60,0; 20,0 olarak belirlenmiştir. İncelenen bu iki özellik için de işletme büyüklüğü grupları arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmadđđı tespit edilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü tüm süt sıđırđđ işletmelerinde grup yemlik ve sulukları kullanıldıđđı belirlenmiştir. İşletme büyüklüğü gruplarında grup suluk başına hayvan sayısı ile bu suluklara kesintisiz su akış süresine ilişkin sonuçlar izelge 3.8'de verilmiştir. Grup suluk başına düşen hayvan sayısı ortalamaları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Her bir adet grup suluğunu kullanan ortalama süt ineđđđ sayısı küçük, orta ve büyük işletme gruplarında sırasıyla 19,80; 35,10 ve 77,00 baş olarak hesaplanmıştır. Grup suluklara kesintisiz olarak su akış süresi küçük, orta ve büyük işletmelerde sırasıyla 2,85; 2,85 ve 2,12 saat/gün olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.1.** Süt sığırı işletmelerinde inek, düve ve buzağı kapasitesine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	İşletmedeki Hayvan Kapasiteleri (Baş)				Toplam Kapasite
	İnek	Düve	Buzağı		
	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	
1-50	10	22,50±1,86 <sup>b</sup>	11,80±1,57 <sup>b</sup>	17,00±2,00 <sup>b</sup>	51,30±4,32 <sup>b</sup>
51-100	10	41,00±2,87 <sup>b</sup>	28,00±1,53 <sup>b</sup>	21,50±2,24 <sup>b</sup>	90,50±3,91 <sup>b</sup>
>100	10	134,00±43,31 <sup>a</sup>	86,00±25,13 <sup>a</sup>	68,00±16,11 <sup>a</sup>	288,00±83,61 <sup>a</sup>
Genel	30	65,83±6,65	41,93±10,04	35,50±6,79	143,27±33,12
P		**	**	**	**

\*\*P<0.01

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)



**Çizelge 3.2.** Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahı değerlendirmelerinin yapıldığı sırada inek, düve ve buzağı varlığına ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Değerlendirme Sırasında Hayvan Varlığı (Baş)					Kapasite Doluluk Oranı (%)
	İnek	Düve	Buzağı	Toplam hayvan sayısı		
	n	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	
1-50	10	16,10±1,24 <sup>b</sup>	6,90±0,99 <sup>c</sup>	10,70±1,50 <sup>b</sup>	33,70±2,83 <sup>c</sup>	65,97±2,55
51-100	10	31,80±2,96 <sup>b</sup>	19,80±1,08 <sup>b</sup>	16,10±1,47 <sup>b</sup>	67,70±3,47 <sup>b</sup>	74,99±2,56
>100	10	77,00±11,42 <sup>a</sup>	37,30±6,05 <sup>a</sup>	46,70±5,81 <sup>a</sup>	161,00±18,02 <sup>a</sup>	70,02±5,77
Genel	30	41,63±6,13	21,33±3,06	24,50±3,55	87,47±11,64	70,33±2,29
P		***	***	***	***	-

\*\*\*P<0.001 : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.3.** Süt sığırı işletmelerinde sağmal ve kurudaki inek sayısı ile doğuran ve satılan, ölen veya kesilen inek sayılarına ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	n	Ziyaret günü (Baş)			Son 12 aylık dönemde (Baş)		
		Sağılan İnek Sayı	Kuruda İnek Sayı	Mevcut İnek Sayısı	Toplam inek sayısı	Doğuran inek sayısı	Satılan, ölen veya kesilen İnek sayısı
		$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$
1-50	10	14,00±1,07 <sup>b</sup>	2,10±0,38 <sup>b</sup>	16,10±1,24 <sup>b</sup>	18,20±1,67 <sup>b</sup>	13,90±1,39 <sup>b</sup>	2,10±0,74 <sup>b</sup>
51-100	10	28,10±2,52 <sup>b</sup>	3,70±0,87 <sup>b</sup>	31,80±2,96 <sup>b</sup>	36,80±3,00 <sup>b</sup>	25,10±2,37 <sup>b</sup>	5,00±0,75 <sup>a</sup>
>100	10	69,10±10,34 <sup>a</sup>	7,90±1,31 <sup>a</sup>	77,00±11,42 <sup>a</sup>	83,80±12,40 <sup>a</sup>	63,70±11,02 <sup>a</sup>	6,80±1,19 <sup>a</sup>
Genel	30	37,07±5,54	4,57±0,69	41,63±6,13	46,27±6,59	34,23±5,39	4,63±0,62
P		***	***	***	***	**	*

\*\*\*P<0.001 \*\*P<0.01 \*P<0.05

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.4.** İşletmelerde bazı döl verimi ve hayvan refahı değerlendirmesinin yapıldığı gün süt verimine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Ortalama ilk buzağılama yaşı (Ay)		Ortalama Servis periyodu (gün)	Ortalama Buzağılama Aralığı (gün)	Ortalama Gebelik Başına Tohumlama Sayısı	Ziyaret günü süt verimi (kg/hayvan/işletme)
	n	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$
1-50	10	27,50±0,87	180,78±0,19,61	442,77±19,10	2,04±0,31	19,98±0,68 <sup>b</sup>
51-100	9	27,56±0,80	199,52±10,95	459,03±15,36	2,13±0,22	21,04±0,56 <sup>ab</sup>
>100	10	27,68±0,45	179,97±14,91	480,38±23,21	1,90±0,13	22,75±0,82 <sup>a</sup>
Genel	29	27,80±0,41	186,32±8,98	460,73±11,22	2,02±0,13	21,26±0,44
P	-	-	-	-	-	*

\*P<0,05 : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.5.** Süt sığırı işletmelerinde yem temini, yemde yapılan analizler ve hayvan yemliklerinin temizlik durumuna ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	n	Yem Temini (%)		Yemde Mikrobiyolojik ve Kimyasal Analizler (%)		Yemlik Temizliği (%)		
		Kendi Yapıyor	Satın alıyor	Yapıyor	Yapmıyor	Temiz	Kirli	Çok kirli
1-50	10	0,0	100,0	0,0	100,0	50,0	30,0	20,0
51-100	10	0,0	100,0	10,0	90,0	10,0	40,0	50,0
>100	10	10,0	90,0	20,0	80,0	20,0	50,0	30,0
Genel	30	3,3	96,7	10,0	90,0	26,7	40,0	33,3
P		-		-		-		

- : Önemli değil

**Çizelge 3.6.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin beden kondisyon skoruna ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Beden Kondisyon Skoru						$\chi^2$
		Çok zayıf		Orta		İyi		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	3	6,3	38	79,2	7	14,6	-
	51-100	3	4,2	58	81,7	10	14,1	
	>101	11	10,0	92	83,6	7	6,4	
	Genel	17	7,4	188	82,1	24	10,5	
İlkbahar	0-50	9	18,8	25	52,1	14	29,2	**
	51-100	1	1,4	49	69,0	21	29,6	
	>101	1	10,0	80	72,7	19	17,3	
	Genel	11	9,2	154	67,2	54	23,6	
Yaz	0-50	6	12,5	35	72,9	7	14,6	*
	51-100	24	33,8	41	57,7	6	8,5	
	>101	36	32,7	69	62,7	5	4,5	
	Genel	66	28,8	145	63,3	229	100,0	
Sonbahar	0-50	6	12,5	37	77,1	5	10,4	-
	51-100	9	12,7	53	74,6	9	12,7	
	>101	10	9,1	90	81,8	10	9,1	
	Genel	25	10,9	180	78,6	24	10,5	

\*\*P<0.01 \*P<0.05 - : Önemli değil

**Çizelge 3.7.** Hayvan refahı değerlendirmeleri sırasında suluklarda su bulunma durumu, sulukların ve suluk içindeki suyunun temizliğine ilişkin sonuçlar

İşletme (Baş)	Büyüklüğü n	Suluklarda su bulunma durumu (%)		Sulukların ve suluk içindeki suyunun temizliği (%)		
		Su var	Su yok	Temiz	Kirli	Çok kirli
1-50	10	90,0	10,0	20,0	40,0	40,0
51-100	10	100,0	-	10,0	30,0	60,0
>100	10	100,0	-	10,0	70,0	20,0
Genel	30	96,7	3,3	13,3	46,7	40,0
p		-			-	

- : Önemli değil

**Çizelge 3.8.** Süt sığırı işletmelerinde grup suluk başına hayvan sayısı ve suluklara kesintisiz su akış süresine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü	Suluk başına hayvan sayısı			Suluklara kesintisiz su akış süresi (saat/gün)		
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx
1-50	10	19,80 <sup>b</sup>	2,49	10	2,85	0,35
51-100	10	35,10 <sup>b</sup>	2,66	10	2,85	0,33
>100	10	77,00 <sup>a</sup>	11,4	10	2,12	0,37
Genel	30	43,97	5,92	30	2,61	0,21
P		***			-	

\*\*\*P<0.001 : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

### 3.1.2.2. İyi Barındırma

Araştırmada süt ineklerinin dinlenme alanında sağlanan konforunun değerlendirilmesi kapsamında, işletmelerde bulunan barındırma sistemine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.9’da verilmiştir. Genel olarak serbest duraklı ve serbest duraksız dolaşımli barındırma sistemlerinin kullanıldığı işletmelerin oranları %23,3 ve %76,7 olarak belirlenmiştir. Süt sığırlarını barındırma sistemi yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 3.9.** Süt sığırı işletmelerinde barındırma sistemine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüküğü (Baş)	Barındırma Sistemi			
	Serbest duraklı		Serbest duraksız	
	n	%	n	%
1-50	2	20,0	8	80
51-100	1	10,0	9	90
>100	4	40,0	6	60
Genel	7	23,3	23	76,7
P				-

- : Önemli değil

Süt sığırı işletmelerinde bulunan süt sığırı ahırlarının en, uzunluk ve yüksekliğı ile taban alanı, barındırma yoğunluğu, ahır zemininde perforasyon oranı ve ampul sayısına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.10’da verilmiştir. Süt sığırı ahırlarının ortalama eni, uzunluğu ve yüksekliğı sırasıyla 31,03; 72,17 ve 4,40 m olarak belirlenmiş, işletme büyüklüğünün ahır eni ve yüksekliğini önemli ölçüde etkilediğı (P<0,001; P<0,05) ancak ahır uzunluğunu etkilemediğı tespit edilmiştir. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında ahır eni sırasıyla 20,20; 25,90; 47,00 m iken, ahır uzunluğu aynı sıra ile 30,80; 45,50; 140,20 m olarak belirlenmiştir ve ahır yüksekliğı ise sırasıyla 3,95; 4,30 ve 4,95 m olarak ölçülmüştür. İşletme büyüklüğü gruplarında ahır taban alanı sırasıyla 660,50; 1213,00 ve 5559,00 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmış ve ahır taban alanı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur. İşletmelerde süt inekleri, düve ve buzağılar



aynı kapalı alanda veya ahırda barındırılmakta olup, hayvan başına düşen yaşam alanı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş, bu değer küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında sırasıyla 19,40; 17,52 ve 29,34 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında subjektif olarak değerlendirilen ahır zeminindeki perforasyon oranları sırasıyla % 6,38; 5,10 ve 2,83 olarak belirlenmiş ve bu özellik yönünden işletme büyüklüğü grupları arasında önemli düzeyde bir fark tespit edilememiştir.

Süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen süt ineklerinin alt bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.11'de sunulmuştur. Süt ineklerinde belirlenen alt bacak temizlik skoru değerleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış ve İlkbahar mevsimlerinde önemli ( $P<0,001$ ), Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Kış mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda alt bacakları temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %10,4; 62,5 ve 27,1 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletmelerde aynı sıra ile %0,0; 78,9 ve 21,1 ve büyük ölçekli işletmelerde ise bu değerler aynı sıra ile %13,6; 72,7; 13,6 olarak hesaplanmıştır. İlkbahar mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda alt bacakları temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %2,1; 75,0 ve 22,9 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %2,8; 95,8 ve 1,4 ve büyük ölçekli işletme grubunda ise %0,9; 83,6 ve 15,5 olarak hesaplanmıştır.

Süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen süt ineklerinin üst bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.12'de sunulmuştur. Süt ineklerinde belirlenen üst bacak temizlik skoru değerleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış, İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde önemli ( $P<0,05$ ;  $P<0,05$ ;  $P<0,01$ ), Yaz mevsiminde ise önemsiz bulunmuştur. Kış mevsiminde, küçük ölçekli işletme grubunda üst bacakları temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %8,3; 43,8 ve 47,9 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %4,2; 59,2 ve 36,6 ve büyük ölçekli işletme grubunda %3,6; 36,4 ve 60,0 olarak hesaplanmıştır. İlkbahar mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda üst bacakları temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %27,1; 14,6 ve 58,3 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %22,5; 35,2 ve 42,3 ve büyük ölçekli işletme grubunda %15,5; 26,4 ve 58,2 olarak

hesaplanmıştır. Sonbahar mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda üst bacakları temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %2,1;43,8 ve 54,2 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %8,5; 74,6 ve 16,9 olarak belirlenmiş ve büyük ölçekli işletme grubunda % 6,4; 64,5 ve 29,1 olarak bulunmuştur.

Süt sığırı işletmelerinde hayvan refahı değerlendirmesi yapılan süt ineklerinin meme temizlik skorlarına ilişki sonuçlar Çizelge 3.13'de sunulmuştur. Süt ineklerinde belirlenen meme temizlik skoru değerleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış, İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde önemli ( $P<0,05$ ;  $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ), Yaz mevsiminde ise önemsiz bulunmuştur. Kış mevsiminde, küçük ölçekli işletme grubunda memesi temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %2,1; 12,5 ve 85,4 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %8,5; 33,8 ve 57,7 ve büyük ölçekli işletme grubunda ise aynı değerler %6,4; 26,4 ve 67,3 olarak hesaplanmıştır. İlkbahar mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda memesi temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %8,3;12,5 ve 79,2 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %7,0; 45,1 ve 47,9 ve aynı değerler büyük ölçekli işletme grubunda %5,5; 31,8 ve 62,7 olarak hesaplanmıştır. Sonbahar mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda memesi temiz, az kirli ve çok kirli olan süt ineği oranları sırasıyla %2,1;50,0 ve 47,9 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %2,8; 31,0 ve 66,2 olarak belirlenmiş ve büyük ölçekli işletme grubunda bu değerler %7,3;27,3 ve 65,5 olarak bulunmuştur.

Araştırmada süt ineklerinin barındırıldıkları ahırlarda hayvanların kolay hareket edebilmesi yönünden hayvan refahı kriterine ilişkin yapılan incelemeler kapsamında, ahır zeminin kayganlığı, ahır zeminin temizliği ve dinlenme alanlarında yataklık kullanım durumuna ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.14'de sunulmuştur. Ahır zemininin kayganlık durumu, ahır zemininin temizliği ve dinlenme alanında yataklık kullanımına işletme büyüklüğünün etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmadaki işletmelerin genelinde, ahır zemini kaygan olmayan, kaygan ve çok kaygan olan işletme oranları sırasıyla %66,7; 26,7 ve 6,7 olmuş, ahır zemini çok temiz, temiz, kirli ve çok kirli işletme oranı sırasıyla %10,0; 46,7; 36,7 ve 6,7 olarak

belirlenmiştir. Dinlenme alanında yataklık kullanımı yeterli olan işletme bulunmazken yataklık hiç yok veya var ancak yetersiz olan işletme oranı genel olarak %83,30 ve 16,7 olarak hesaplanmıştır.

Süt sığırı işletmelerinde süt ineğinin erişimine izin verilen açık gezinti alanı özellikleri ile otlatma yapılmasına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.15’de verilmiştir. Açık gezinti alanına erişim olanağı, açık gezinti alanına yıllık ve günlük erişim süreleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Genel olarak işletmelerin %86,2’sinde süt ineklerinin açık gezinti alanına erişimi bulunmakta iken açık gezinti alanına erişim süresi yıllık ortalama 270,0 gün ve günlük ortalama 7,84 saat olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde ortalama açık gezinti alanı ile hayvan başına düşen açık gezinti alanı miktarı 811,60 m<sup>2</sup> ve 9,80 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. Bu iki özellik yönünden de işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur. Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin otlatılmasına yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli (P<0,05) bulunmuştur. İşletme büyüklüğü arttıkça otlatma yapılmasının da arttığı görülmüştür. İşletmedeki süt ineği, düve ve buzağların toplamı ile değerlendirildiğinde hayvan başına otlama alanı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada süt sığırı işletmelerinde barınma alanında termal konfor refah kriterine ilişkin yapılan incelemeler kapsamında, işletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen ahır serinletme yöntemi, havalandırma kapasitesi, aydınlatma kalitesi, ampul tipi ve sayısına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.16’de verilmiştir. İşletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar ahır serinletme yöntemi ve ampul sayısı bakımından önemli (P<0,05) bulunmuş, havalandırma kapasitesi ve aydınlatma kalitesi bakımından ise önemsiz bulunmuştur. Büyük ölçekli işletmelerde ahırda serinletme yapmak için fan ve yağmurlama ile serinletme sistemlerinin kullanıldığı, orta ve küçük ölçekli işletmelerde ise sıklığı azaltarak serinletme yaptıkları görülmektedir. Havalandırma kapasitesi genel olarak işletmelerin %76,7’sinde yeterli bulunmuştur. Kapalı alan veya ahırlarda kullanılan ampul sayısı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasında önemli (P<0,001) bir farklılık bulunmuş, küçük, orta ve büyük

işletmelerde toplam ampul sayısı 4,70; 7,40 ve 18,00 adet olarak belirlenmiştir. Aydınlatma kalitesi yönünden subjektif olarak yapılan değerlendirmesine göre, genel olarak işletmelerin sadece %10,0'unda ahır içi aydınlatmanın homojen olduğu, %90,0'nda ise heterojen olduğu görölmüştür. Süt sığırı işletmelerinin %86,7'sinde internete erişimi olmadığı belirlenmiştir. İnternet erişiminin küçük ölçekli işletmelerde bulunmadığı, orta ve büyük ölçekli işletmelerin ise sadece %3,3 ve %10,0'unda bulunduğu tespit edilmiştir. Hayvan ahırlarının depreme dayanıklı olup olmadığına ilişkin soruya, işletmelerin %93,33'ü hayır olarak cevap vermiştir. Ahırların depreme dayanıklı olduğunu beyan eden işletmelerin (%6,67) büyük ölçekli işletmeler olduğu görölmüştür.

**Çizelge 3.10.** Süt sığırı işletmelerinde ahır ölçüleri, barındırma yoğunluğu ve ahır zeminin özelliklerine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Süt Sığırı Ahırları						
	En (m)	Uzunluk (m)	Yükseklik (m)	Taban Alanı (m <sup>2</sup> )	Barındırma Yoğunluğu (m <sup>2</sup> /hayvan)	Zemin Perforasyon Oranı (%)	
	n	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	
1-50	10	20,20 <sup>b</sup> ±2,53	30,80±7,05	3,95 <sup>ab</sup> ±0,29	660,50 <sup>b</sup> ±188,11	19,40±5,28	6,38±2,89
51-100	10	25,90 <sup>b</sup> ±2,80	45,50±6,97	4,30 <sup>b</sup> ±0,17	1213,00 <sup>b</sup> ±241,38	17,52±3,26	5,10±1,45
>100	10	47,00 <sup>a</sup> ±4,78	140,20±74,01	4,95 <sup>a</sup> ±0,22	5559,00 <sup>a</sup> ±2216,23	29,34±8,19	2,83±1,29
Genel	30	31,03±2,90	72,17±25,65	4,40±0,15	2477,50±826,60	22,08±3,44	4,77±1,15
P		***	-	*	*	-	-

\*\*\*P<0.001 \*P<0.05 - : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.11.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin alt bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Alt Bacak Temizlik Skoru						$\chi^2$
		Temiz		Az kirli		Çok kirli		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	5	10,4	30	62,5	13	27,1	**
	51-100	0	0,0	56	78,9	15	21,1	
	>101	15	13,6	80	72,7	15	13,6	
	Genel	20	8,7	166	72,5	43	18,8	
İlkbahar	0-50	1	2,1	36	75,0	11	22,9	**
	51-100	2	2,8	68	95,8	1	1,4	
	>101	1	0,9	92	83,6	17	15,5	
	Genel	4	1,7	196	85,6	29	12,7	
Yaz	0-50	26	54,2	20	41,7	2	4,2	-
	51-100	42	59,2	28	39,4	1	1,4	
	>101	50	45,5	52	47,3	8	7,3	
	Genel	118	51,5	100	43,7	11	4,8	
Sonbahar	0-50	5	10,4	2	4,2	41	85,4	-
	51-100	-	-	6	8,5	65	91,5	
	>101	8	7,3	7	6,4	95	86,4	
	Genel	13	5,7	15	6,6	201	87,8	

\*\*P<0.01 \* : Önemli değil

**Çizelge 3.12.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin üst bacak temizlik skorlarına ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Üst Bacak Temizlik Skoru						$\chi^2$
		Temiz		Az kirli		Çok kirli		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	4	8,3	21	43,8	23	47,9	*
	51-100	3	4,2	42	59,2	26	36,6	
	>101	4	3,6	40	36,4	66	60,0	
	Genel	11	4,8	103	45,0	115	50,2	
İlkbahar	0-50	13	27,1	7	14,6	28	58,3	*
	51-100	16	22,5	25	35,2	30	42,3	
	>101	17	15,5	29	26,4	64	58,2	
	Genel	46	20,1	61	26,6	122	53,3	
Yaz	0-50	26	54,2	4	8,3	18	37,5	-
	51-100	42	59,2	11	15,5	18	25,4	
	>101	50	45,5	17	15,5	43	39,1	
	Genel	118	51,5	32	14,0	79	34,5	
Sonbahar	0-50	1	2,1	21	43,8	26	54,2	**
	51-100	6	8,5	53	74,6	12	16,9	
	>101	7	6,4	71	64,5	32	29,1	
	Genel	14	6,1	145	63,3	70	30,6	

\*\*P<0.01 \*P<0.05 - : Önemli değil





**Çizelge 3.14.** İşletme büyüklüğü gruplarında süt sığırı ahırlarında zemin kayganlığı ve temizliği ile altlık kullanımına ilişkin sonuçlar

İşletme Büüklüğü (Baş)	n	Ahır Zemini Kayganlığı (%)			Ahır Zemini Temizliği (%)				Yataklık Kullanımı (%)		
		Kaygan değil	Kaygan	Çok Kaygan	Çok temiz	Temiz	Kirli	Çok Kirli	Hiç yok	Yetersiz	Yeterli
1-50	10	60,0	30,0	10,0	10,0	50,0	30,0	10,0	90,0	10,0	0,0
51-100	10	70,0	20,0	10,0	0,0	30,0	60,0	10,0	100,0	0,0	0,0
>100	10	70,0	30,0	0,0	20,0	60,0	20,0	0,0	60,0	40,0	0,0
Genel	30	66,7	26,7	6,7	10,0	46,7	36,7	6,7	83,30	16,7	0,0
			-				-			*	
P			0,853				0,384			0,044	

\*P<0.05 : Önemli değil

**Çizelge 3.15.** Süt sığırı işletmelerinde açık gezinti alanı özellikleri ile otlatma yapılması ve otlatma alanına ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (baş)	Açık Gezinti Alanı(%)		Açık Gezinti Alanına Çıkış		Açık Gezinti Alanı		Otlatma Alanı			
	Alanı(%)		Saat/gün	Gün /yıl	Toplam alan (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> / hayvan	Otlatma (%)		(m <sup>2</sup> / hayvan)	
	n	Var	Yok	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	Var	Yok	$\bar{X} \pm Sx$
1-50	10	100,0	0,0	8,00±0,29	223,33±34,32	455,56 <sup>b</sup> ±42,04	14,91 <sup>a</sup> ±2,13	50,0	50,0	9,34±3,13
51-100	10	80,0	20,0	7,81±0,13	285,00±36,74	373,75 <sup>b</sup> ±56,78	5,96 <sup>b</sup> ±1,16	70,0	30,0	4,24±1,30
>100	10	80,0	20,0	7,69±0,34	307,50±34,37	1650,00 <sup>a</sup> ±697,96	7,87 <sup>b</sup> ±2,62	100,0	0,0	7,12±2,12
Genel	30	86,2	13,8	7,84±0,15	270,00±20,79	811,60±244,56	9,80±1,40	73,30	26,70	6,73±1,27
P	-	-	-	-	-	*	*	*	-	-

\*P<0.05 : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.16.** Süt sığırı işletmelerinde ahırda serinletme yöntemi, havalandırma kapasitesi, ampul ve aydınlatma performansına ilişkin sonuçlar

İşletme Kapasitesi	n	Ahır Serinletme Yöntemi(%)				Havalandırma Kapasitesi(%)		Aydınlatma Kalitesi(%)		Ampul tipi (%)		Ampul sayısı (adet) $\bar{X} \pm Sx$
		Yok	Düşük hayvan yoğunluğu	Fan	Yağmurlama	Yeterli	Yetersiz	Homojen	Heterojen	Floraslan	Tasarruflu	
1-50	10	50,0	50,0	0,0	0,0	80,0	20,0	20,0	80,0	20,0	80,0	4,70 <sup>b</sup> ±1,25
51-100	10	80,0	20,0	0,0	0,0	60,0	40,0	0,0	100,0	0,0	100,0	7,40 <sup>b</sup> ±1,39
>100	10	30,0	20,0	30,0	20,0	90,0	10,0	10,0	90,0	30,0	70,0	18,00 <sup>a</sup> ±3,17
Genel	30	53,3	30,0	10,0	6,7	76,7	23,3	10,0	90,0	16,7	83,3	10,03±1,59
P			*				-		-		-	***

\*\*\*P<0.001 \*P<0.05 - : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

### 3.1.2.3. İyi Sağlık

Araştırmada iyi sağlık prensibi ve yaralanma yokluğu refah kriteri kapsamında süt ineklerinde ayak lezyonu skorlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.17’de sunulmuştur. Süt ineklerinde belirlenen ayak lezyonu skoru değerleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış mevsiminde önemli ( $P<0,05$ ), İlkbahar, Sonbahar ve Yaz mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Kış mevsiminde, küçük ölçekli işletme grubunda ayaklarında lezyon olmayan, küçük ve büyük lezyon tespit edilen süt ineği oranları sırasıyla % 91,7; 8,3; ve 0,0 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %91,5; 5,6 ve 2,8 ve büyük ölçekli işletme grubunda ise aynı değerler %78,2; 12,7 ve 9,1 olarak hesaplanmıştır.

Süt ineklerinde belirlenen topallık skoruna ilişkin sonuçlar Çizelge 3.18’da verilmiştir. Süt sığırlarının refahını etkileyen en önemli problemlerden birisi olan topallık skoru sonuçları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış mevsiminde istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ), İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Kış mevsiminde, küçük ölçekli işletme grubunda total olmayan, hafif total, total ve ağır total olan süt ineği oranları sırasıyla %95,8; 2,1; 2,1 ve 0,0 olarak belirlenmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda aynı sıra ile %85,9; 7,0; 4,2 ve 2,8 olurken büyük ölçekli işletme grubunda ise aynı değerler %70,9; 13,6; 10,0 ve 5,5 olarak hesaplanmıştır. Topallık görülmeyen süt ineği oranlarının küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde giderek düştüğü ve değişik düzeylerde topallık görülen süt ineği oranlarının ise yine en fazla büyük ölçekli işletmelerde olduğu görülmektedir.

İşletme büyüklüğü gruplarında süt ineklerinde belirlenen deri lezyonu skoruna ilişkin sonuçlar Çizelge 3.19’da verilmiştir. Süt ineklerinde deri lezyonu skoru sonuçları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar incelenen tüm mevsimlerde önemsiz bulunmuştur. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde deride lezyon bulunmayan süt ineklerinin oranları sırasıyla % 93,4; 95,2; 96,5 ve 95,6 olarak belirlenmiştir. Vücut derisi üzerinde küçük lezyonlar veya büyük lezyonlar bulunan süt ineklerinin oranları ise Kış mevsiminde %4,8 ve 1,7, İlkbahar mevsiminde %3,1 ve 1,7, Yaz mevsiminde % 2,6 ve 0,9 ve Sonbahar mevsiminde %3,1 ve 1,3 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.17.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin ayak lezyonlarına ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Ayak lezyon Skoru						$\chi^2$
		Lezyon yok		Küçük lezyon		Büyük Lezyon		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	44	91,7	4	8,3	0	0,0	*
	51-100	65	91,5	4	5,6	2	2,8	
	>101	86	78,2	14	12,7	10	9,1	
	Genel	195	85,2	22	9,6	12	5,2	
İlkbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	1	2,1	-
	51-100	69	97,2	1	1,4	1	1,4	
	>101	107	97,3	2	1,8	1	0,9	
	Genel	223	97,4	4	1,7	2	0,9	
Yaz	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	67	94,4	4	5,6	0	0,0	
	>101	103	93,6	6	5,5	1	0,9	
	Genel	217	94,8	11	4,8	1	0,4	
Sonbahar	0-50	43	89,6	5	10,4	0	0,0	-
	51-100	65	91,5	6	8,5	0	0,0	
	>101	102	92,7	6	5,5	2	1,8	
	Genel	210	91,7	17	7,4	2	0,9	

\*P<0.05 - : Önemli değil

**Çizelge 3.18.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin topallık skoruna ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Topallık Skoru								$\chi^2$
		Topal değil		Hafif topal		Topal		Ağır topal		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	46	95,8	1	2,1	1	2,1	0	0,0	*
	51-100	61	85,9	5	7,0	3	4,2	2	2,8	
	>101	78	70,9	15	13,6	11	10,0	6	5,5	
	Genel	185	80,8	21	9,2	15	6,6	8	3,5	
İlkbahar	0-50	45	93,8	2	4,2	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	65	91,5	3	4,2	2	2,8	1	1,4	
	>101	93	84,5	6	5,5	6	5,5	5	4,	
	Genel	203	88,6	11	4,8	9	3,9	6	2,6	
Yaz	0-50	46	95,8	1	2,1	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	63	88,7	5	7,0	1	1,4	2	2,8	
	>101	92	83,6	11	10,0	3	2,7	4	3,6	
	Genel	201	87,8	17	7,4	5	2,2	6	2,6	
Sonbahar	0-50	44	91,7	3	6,3	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	65	91,5	3	4,2	2	2,8	1	1,4	
	>101	95	87,2	9	8,3	2	1,8	3	2,8	
	Genel	204	89,5	15	6,6	5	2,2	4	1,8	

\*P<0.05 - : Önemli değil

**Çizelge 3.19.** Süt sığırı işletmelerinde ineklerinin deri lezyon skoruna ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Deri Lezyon Skoru						$\chi^2$
		Lezyon yok		Küçük lezyon		Büyük Lezyon		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	47	97,9	0	0,0	1	2,1	-
	51-100	66	93,0	4	5,6	1	1,4	
	>101	101	91,8	7	6,4	2	1,8	
	Genel	214	93,4	11	4,8	4	1,7	
İlkbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	66	93,0	4	5,6	1	1,4	
	>101	105	95,5	2	1,8	3	2,7	
	Genel	218	95,2	7	3,1	4	1,7	
Yaz	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	70	98,6	1	1,4	0	0,0	
	>101	104	94,5	4	3,6	2	1,8	
	Genel	221	96,5	6	2,6	2	0,9	
Sonbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	70	98,6	1	1,4	0	0,0	
	>101	102	92,7	5	4,5	3	2,7	
	Genel	219	95,6	7	3,1	3	1,3	

- : Önemli değil

İyi sağlık prensibi ve yaralanma yokluğu kriteri kapsamında, işletme büyüklüğü gruplarında süt ineklerinde belirlenen baş lezyonu skoruna ilişkin sonuçlar izelge 3.20’da verilmiştir. Süt ineklerinde baş lezyonu skoru bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar K1ř mevsiminde önemli ( $P<0,05$ ), İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. K1ř mevsiminde, başta lezyon tespit edilmeyen süt ineklerinin oranları büyük, orta ve küçük ölçekli işletmelerde sırasıyla %97,9; 84,5 ve 95,5 olarak belirlenmiştir. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde başta küçük lezyonlar olduğu tespit edilen süt ineklerinin oranı sırasıyla %2,1; 11,3 ve 2,7 olarak tespit edilmiş, başta büyük lezyon olduğu belirlenen süt ineği oranları ise aynı işletme gruplarında sırasıyla %0,0; 4,2 ve 1,8 olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde başta lezyon bulunmayan süt ineklerinin oranları sırasıyla % 97,4; 96,1 ve 95,2 olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde başta küçük lezyonlar veya büyük lezyonlar bulunan süt ineklerinin oranları İlkbahar mevsiminde %1,7 ve 0,9, Yaz mevsiminde % 2,2 ve 1,7, Sonbahar mevsiminde % 3,5 ve 1,3 olarak tespit edilmiştir.

Süt sığırı işletmelerinde rumende şişlik tespit edilen süt ineği oranlarına ilişkin sonuçlar izelge 3.21’da verilmiştir. Rumende doluluk tespit edilen süt ineği oranı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar incelenen tüm mevsimlerde önemsiz bulunmuştur. Genel olarak, K1ř, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde rumende şişlik bulunan süt ineklerinin oranları sırasıyla %3,9; 2,2; 1,3 ve 3,1 olarak belirlenmiştir. Rumende şişlik tespit edilen süt ineklerinin oranının K1ř ve Sonbahar mevsimlerinde (% 3,9 ve 3,1) en fazla olduğu görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde son 12 aylık dönemde süt ineklerinde görülen hastalıklar ile meydana gelen ölüm ve acil kesimlerin bu dönemde işletmede bulunan süt ineği sayısına oranına ilişkin sonuçlar izelge 3.22’de sunulmuştur. İşletmelerin tamamında hayvanların günde en az bir kez kontrol edildiği ve hayvan refahı yönünden gözlemlendiği beyan edilmiştir. Solunum sistemi hastalıkları, sindirim sistemi hastalıkları, ayak hastalıkları ve bulaşıcı hastalıklar görülen inek oranı ile toplam hastalık oranlarına ilişki ortalama değerler bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak



önemsiz bulunmuştur. Mastitis görülen süt ineği oranı ile ölüm veya acil kesim yapılan süt ineği oranı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ,  $P<0,001$ ) bulunmuştur. Mastitis görülen süt ineği oranı büyük ölçekli işletmelere göre, küçük ve orta ölçekli işletmelerde daha fazla görülmüştür (%18,80 ve 18,39). Süt sığırı işletmelerinde gerçekleşen ölüm ve acil kesim oranları küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %2,17; 10,20 ve 8,10 olarak hesaplanmış, küçük ölçekli işletme grubunda diğer iki gruba göre daha düşük bir oran bulunmuştur.

Araştırmada süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinde tespit edilen hasta, ölen veya acil kesime sevk edilen ineklere ilişkin kayıtların tutulması, ötenazi uygulayan işletme oranı, sinek oluşumuyla mücadele yapan işletme oranı ve bu mücadelede başarı durumuna ilişkin sonuçlar Çizelge 3.23'de verilmiştir. Hasta, ölen veya acil kesime sevk edilen hayvanlara ilişkin kayıtların tutulması bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş, ötenazi uygulanması, sinek oluşumuyla mücadele yapılması ve yapılan bu mücadelenin başarısı bakımında ise işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Hastalık, ölüm ve acil kesim vakalarının kayıtlarının tutulduğu işletme oranının büyük ölçekli işletme grubunda sadece %30,0 olduğu, küçük ve orta ölçekli işletme grubunda ise bu kayıtları tutan işletmelerin olmadığı anlaşılmıştır. Hemen hemen tüm işletmeler tarafından sinekle mücadele yöntemi olarak kimyasal metotlar kullanıldığı beyan edilmiştir. İşletmelerde yapılan gözlem ve subjektif değerlendirme sonucunda, yapılmış olan sinekle mücadelenin başarı iyi, orta veya kötü olarak skorlanan işletmelerin oranları sırasıyla %26,7; 63,3 ve 10,0 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde aylık sağlık koruma ve tedavi harcamalarına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.24'de verilmiştir. Aylık veteriner hekim ve tedavi harcamaları, temizlik ve dezenfeksiyon giderleri ve toplam harcamalar bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ;  $P<0,001$ ) bulunmuş, doğum ve sağım harcamaları bakımından ise gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Aylık temizlik ve dezenfeksiyon harcamaları küçük, orta ve büyük işletme gruplarında sırasıyla 105,0; 115,0 ve 235,0 TL olarak hesaplanmış, büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek bulunmuştur. Küçük

ölçekli işletme gruplarında aylık veteriner hekim ve tedavi harcamaları, temizlik ve dezenfeksiyon harcamaları ile toplam harcamalar sırasıyla 710,00; 105,00; 1206,50 TL olarak gerçekleşmiş, bu değerler orta ölçekli işletme grubunda 1135,0; 115,0; 1632 TL ve büyük ölçekli işletme grubunda 2010,00; 235,00; 3275,0 TL olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırcı işletmelerinde uygulanan gübre idaresine ve çatı temizliğine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.25’de verilmiştir. Süt ineği ahırlarından gübre uzaklaştırma yöntemi, gübreyi değerlendirme yöntemi ve çatının temizlik durumu bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş, aylık gübre uzaklaştırma sıklığı bakımından ise işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 3.20.** Süt sığırı işletmelerinde ineklerinin baş lezyon skoruna ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Baş Lezyon Skoru						$\chi^2$
		Lezyon yok		Küçük lezyon		Büyük Lezyon		
		n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	*
	51-100	60	84,5	8	11,3	3	4,2	
	>101	105	95,5	3	2,7	2	1,8	
	Genel	212	92,6	12	5,2	5	2,2	
İlkbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	69	97,2	1	1,4	1	1,4	
	>101	107	97,3	2	1,8	1	0,9	
	Genel	223	97,4	4	1,7	2	0,9	
Yaz	0-50	47	97,9	0	0,0	1	2,1	-
	51-100	66	93,0	4	5,6	1	1,4	
	>101	107	97,3	1	,9	2	1,8	
	Genel	220	96,1	5	2,2	4	1,7	
Sonbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	0	0,0	-
	51-100	65	91,5	4	5,6	2	2,8	
	>101	106	96,4	3	2,7	1	0,9	
	Genel	218	95,2	8	3,5	3	1,3	

\*P<0.05 - : Önemli değil

**Çizelge 3.21.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin rumende şişkinlik skorlamasına ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme büyüklüğü (Baş)	Rumende Şişkinlik				$\chi^2$
		Yok		Var		
		n	%	n	%	
Kış	0-50	47	97,9	1	2,1	-
	51-100	69	97,2	2	2,8	
	>101	104	94,5	6	5,5	
	Genel	220	96,1	9	3,9	
İlkbahar	0-50	47	97,9	1	2,1	-
	51-100	70	98,6	1	1,4	
	>101	107	97,3	3	2,7	
	Genel	224	97,8	5	2,2	
Yaz	0-50	48	100,0	0	0,0	-
	51-100	71	100,0	0	0,0	
	>101	107	97,3	3	2,7	
	Genel	226	98,7	3	1,3	
Sonbahar	0-50	46	95,8	2	4,2	-
	51-100	69	97,2	2	2,8	
	>101	107	97,3	3	2,7	
	Genel	222	96,9	7	3,1	

ˆ : Önemli değil

**Çizelge 3.22.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinde görülen hastalık oranları ile ölüm veya acil kesim oranına ilişkin sonuçlar

		Son 12 ayda görülen hastalıkların oranları (%)						
İşletme Büyüklüğü (Baş)	n	Solunum Sistemi hastalıkları	Sindirim Sistemi Hastalıkları	Ayak Hastalıkları	Mastitis	Bulaşıcı hastalıklar	Toplam Hasta hayvan oranı	Ölüm ve Acil Kesim Oranı (%)
		$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$
1-50	10	1,11±1,11	2,02±1,36	4,09±1,83	18,80 <sup>a</sup> ±4,29	0,00±0,00	26,02±4,98	2,17 <sup>b</sup> ±1,12
51-100	10	0,82±0,63	2,36±0,86	7,32±1,73	18,39 <sup>a</sup> ±3,94	0,63±0,63	29,50±4,73	10,20 <sup>a</sup> ±1,94
>100	10	0,20±0,20	1,27±0,39	7,23±1,65	7,40 <sup>b</sup> ±1,80	1,53±1,53	17,63±2,46	8,10 <sup>a</sup> ±0,93
Genel	30	0,71±0,42	1,87±0,54	6,21±1,01	14,86±2,19	0,72±0,54	24,38±2,52	6,82±1,00
P		-	-	-	*	-	-	***

\*\*\*P<0.001 \*P<0.05 - : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.23.** Süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen süt ineklerinde tespit edilen hastalıklar ve acil kesim oranına ilişkin sonuçlar

İşletme Kapasitesi	n	Hasta, Ölen veya Acil Kesime Sevk Edilen Hayvan Kayıtları(%)		Ötenazi (%)		Sinek Oluşumu ile Mücadele (%)		Sinek Oluşumu ile Mücadelenin Başarısı (%)		
		Tutuluyor	Tutulmuyor	Uygulanıyor	Uygulanmıyor	Kimyasal	Yapılmıyor	İyi	Orta	Yetersiz
1-50	10	0,0	100,0	10,0	90,0	100,0	0,0	30,0	70,0	0,0
51-100	10	0,0	100,0	0,0	100,0	90,0	10,0	30,0	50,0	20,0
>100	10	30,0	70,0	20,0	80,0	100,0	0,0	20,0	70,0	10,0
Genel	30	10,0	90,0	10,0	90,0	96,7	3,3	26,7	63,3	10,0
P		*		-		-		-		

\*P<0.05 : Önemli değil

**Çizelge 3.24.** Süt sığırı işletmelerinde koruma ve tedavi giderlerine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Sağlık Koruma ve Tedavi Harcamaları (TL/Ay)				Toplam Harcamaları
	Veteriner Hekim ve Tedavi Harcamaları	Doğum ve Sağım Harcamaları	Temizlik ve Dezenfeksiyon Harcamaları		
	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	
1-50	10	710,00 <sup>b</sup> ±111,26	195,00±89,58	105,00 <sup>b</sup> ±11,67	1206,50 <sup>b</sup> ±184,86
51-100	10	1135,00 <sup>b</sup> ±174,01	110,00±10,00	115,00 <sup>b</sup> ±10,67	1632,50 <sup>b</sup> ±202,90
>100	10	2010,00 <sup>a</sup> ±292,67	185,00±38,04	235,00 <sup>a</sup> ±59,65	3275,00 <sup>a</sup> ±453,03
Genel	30	1285,00±152,89	163,33±32,25	151,67±22,68	2038,00±237,59
P		***	-	*	***

\*\*\*P<0.001 \*P<0.05 : Önemli değil

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.25.** Süt sığırı işletmelerinde gübre idaresi ve çatı temizliğine ilişkin sonuçlar

İşletme Kapasitesi	n	Gübre uzaklaştırma Yöntemi(%)		Aylık Gübre Uzaklaştırma Sıklığı (%)					Gübreyi Değerlendirme (%)			Çatı Temizliği(%)	
		Otomatik	Manuel	hergün	4 kez	3 kez	2 kez	1 kez	İşletme kullanıyor	Bedelli satış	Hibe	İyi	Orta
1-50	10	0,0	100,0	20,0	50,0	0,0	10,0	20,0	90,0	0,0	10,0	50,0	50,0
51-100	10	0,0	100,0	30,0	40,0	0,0	0,0	30,0	90,0	10,0	0,0	60,0	40,0
>100	10	20,0	80,0	70,0	0,0	10,0	20,0	0,0	100,0	0,0	0,0	70,0	30,0
Genel	30	6,7	93,3	40,0	30,0	3,3	10,0	16,7	93,3	3,3	3,3	60,0	40,0
P		-				*				-		-	

\*P<0.05 : Önemli değil



Araştırmada elde edilen süt laktoz düzeylerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.26'de verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt laktoz değerleri arasındaki farklılıklar küçük ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemsiz, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Orta ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde süt laktoz değerleri sırasıyla % 4,68; 4,53; 4,63; 4,50 iken, bu değerler büyük ölçekli işletmelerde % 4,61; 4,54; 4,74 ve 4,44 olarak tespit edilmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama değerler arasındaki farklar Yaz mevsimi için önemli ( $P<0,001$ ), Kış, İlkbahar ve Sonbahar mevsimleri için önemsiz bulunmuştur.

Elde edilen bulgulara göre, süt laktoz düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğünden önemli derecede etkilenmiş ( $P<0,01$ ), süt laktoz düzeyine mevsimin de etkisi önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Süte laktoz düzeyinin mevsim ile işletme büyüklüğü etkileşiminden önemli ( $P<0,05$ ) düzeyde etkilendiği tespit edilmiştir. Bu durum işletme büyüklüğünün süt laktoz düzeyi üzerine etkisinin her mevsimde oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için genel ortalama değerler incelendiğinde, süt laktoz değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla % 4,44; 4,63 ve 4,74 olmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerleri ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için % 4,61, 4,52, 4,67 ve 4,47 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen süt protein düzeylerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.27'de verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt protein değerleri arasındaki farklılıklar orta ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemsiz, küçük ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Küçük ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde süt protein değerleri sırasıyla % 3,14; 3,21; 2,96 ve 3,66 iken, bu değerler büyük ölçekli işletmelerde aynı sıra ile % 3,26; 3,04; 3,26 ve 3,34 olarak tespit edilmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama süt protein değerleri arasındaki farklar Yaz

ve Sonbahar mevsimleri için önemli ( $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ), Kış ve İlkbahar mevsimleri için ise önemsiz bulunmuştur.

Elde edilen bulgulara göre, süt protein düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğünden etkilenmemiş ancak mevsimin etkisi önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Süt protein düzeyinin mevsim ile işletme büyüklüğü etkileşiminden önemli ( $P<0,001$ ) düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Bu durum işletme büyüklüğünün her mevsimde elde edilen sütlerdeki protein düzeylerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için süt protein genel ortalama değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %3,23; 3,23 ve 3,23 olmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerleri ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için % 3,25; 3,10; 3,19 ve 3,37 olarak belirlenmiştir.

Süt sığırı işletmelerinde sütte kuru madde düzeylerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.28'de verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama sütte kuru madde değerleri arasındaki farklılıklar küçük, orta ve büyük ölçekli işletme büyüklüğü gruplarında önemli ( $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ;  $P<0,001$ ) bulunmuştur. Küçük ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde sütte kuru madde değerleri sırasıyla % 11,97; 11,82; 11,49 ve 12,50 iken, bu değerler orta ölçekli işletmelerde % 12,35; 11,84; 12,13 ve 11,88 olmuş, büyük ölçekli işletmelerde ise aynı sırayla % 12,54; 11,68; 12,16 ve 11,59 olarak tespit edilmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama kuru madde değerleri arasındaki farklar Sonbahar mevsimi için önemli ( $P<0,05$ ), Kış, İlkbahar ve Yaz mevsimleri için önemsiz bulunmuştur.

Sütte kuru madde düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğünden etkilenmemiş ancak mevsimin etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Sütte kuru madde düzeyinin mevsim ile işletme büyüklüğü etkileşiminden önemli ( $P<0,05$ ) düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre, işletme büyüklüğünün her mevsimde elde edilen sütlerdeki kuru madde düzeylerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen sütte kuru madde genel ortalama değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %11,94; 12,05

ve 11,99 olmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerler ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için % 12,41; 11,75; 12,05 ve 11,80 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma süt üre düzeylerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.29'da verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt üre değerleri arasındaki farklılıklar küçük, orta ve büyük ölçekli işletme büyüklüğü gruplarında önemli ( $P<0,01$ ;  $P<0,001$ ;  $P<0,001$ ) bulunmuştur. Küçük ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde süt üre değerleri sırasıyla 22,16; 23,88; 33,58 ve 29,49 mg/dl iken, bu değerler orta ölçekli işletmelerde 18,92; 33,86; 22,02 ve 28,84 mg/dl olmuş, aynı değerler büyük ölçekli işletmelerde 20,70; 25,67; 21,51 ve 30,06 mg/dl olarak tespit edilmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her birisi için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama süt üre değerleri arasındaki farklar İlkbahar ve yaz mevsimleri için önemli ( $P<0,001$ ), Kış ve Sonbahar mevsimleri için önemsiz bulunmuştur.

Süt üre düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğünden etkilenmemiş ancak mevsimin etkisi önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Süt üre düzeyinin mevsim ile işletme büyüklüğü etkileşiminden önemli ( $P<0,001$ ) düzeyde etkilendiği tespit edilmiştir. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen süt üre genel ortalama değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla 27,43; 25,88 ve 24,47 mg/dl olmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerler ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için 20,38; 27,84; 23,45 ve 29,63 mg/dl olarak bulunmuştur.

Çalışmanın süt yağ oranına ilişkin bulguları Çizelge 3.30'da verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt yağ oranları arasındaki farklılıklar küçük ve orta ölçekli işletme gruplarında önemsiz, büyük ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemli ( $P<0,0$ ) bulunmuştur. Büyük ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde süt yağ oranı değerleri sırasıyla % 3,49; 3,88; 3,63 ve 3,54 olarak tespit edilmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama süt yağ oranı değerleri arasındaki farklar İlkbahar

mevsimi için önemli (  $P<0,05$ ), Kış, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için önemsiz bulunmuştur.

Süt yağ oranları genel olarak işletme büyüklüğünden etkilenmemiş ise de mevsimin etkisi önemli ( $P<0,05$  bulunmuştur. Mevsim ve işletme büyüklüğü etkileşiminin süt yağ oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen süt yağ oranı ortalama değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %3,57; 3,61 ve 3,64 bulunmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerler ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için %3,50; 3,78; 3,66 ve 3,53 olarak belirlenmiştir.

Sütte somatik hücre sayısına ilişkin araştırma sonuçları Çizelge 3.31’da verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama sütte somatik hücre sayısı değerleri arasındaki farklılıklar küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemli ( $P<0,01$ ;  $P<0,001$ ;  $P<0,05$ ) bulunmuştur. Küçük ölçekli işletme grubunda Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde sütte somatik hücre sayısı değerleri sırasıyla 250,05; 319,00; 637,56 ve 313,35 hücre/ml olarak tespit edilmiştir. Bu değerler orta ölçekli işletmeler için 227,09; 565,23; 537,35 ve 329,51 hücre/ml ve büyük ölçekli işletmeler için 347,82; 462,39; 359,78 ve 669, 94 hücre/ml olarak belirlenmiştir. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama sütte somatik hücre sayısı değerleri arasındaki farklar Sonbahar mevsimleri için önemli ( $P<0,05$ ), Kış, ilkbahar ve Yaz mevsimleri için önemsiz bulunmuştur. Sütte somatik hücre sayıları genel olarak işletme büyüklüğünden etkilenmemiş ise de mevsimin etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Mevsim ve işletme büyüklüğü etkileşiminin somatik hücre sayısı üzerine etkisi önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında tespit edilen ortalama somatik hücre sayıları küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla 386,34; 415,80 ve 459,35 hücre/ml bulunmuş, mevsim grupları için genel ortalama değerler ise Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için 298,87; 473,04; 452,70 ve 522,46 hücre/ml olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.26.** Süt sığırı işletmelerinde süt laktoz düzeyine ilişkin sonuçlar (%)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar				n	$\bar{X}$	± Sx
	n	$\bar{X}$	± Sx	n	$\bar{X}$	± Sx	n	$\bar{X}$	± Sx	n	$\bar{X}$	± Sx				
1-50	20	4,47	0,07	20	4,44	0,04	22	4,44 <sup>b</sup>	0,05	20	4,49	0,06	-	22	4,44 <sup>b</sup>	0,05
51-100	43	4,68 <sup>A</sup>	0,02	43	4,53 <sup>CB</sup>	0,05	43	4,63 <sup>BAa</sup>	0,05	41	4,50 <sup>C</sup>	0,04	***	43	4,63 <sup>a</sup>	0,05
>100	83	4,61 <sup>B</sup>	0,05	83	4,54 <sup>CB</sup>	0,05	83	4,74 <sup>Aa</sup>	0,03	82	4,44 <sup>C</sup>	0,04	***	83	4,74 <sup>a</sup>	0,03
Genel	146	4,61	0,03	146	4,52 <sup>b</sup>	0,03	148	4,67 <sup>a</sup>	0,02	143	4,47 <sup>b</sup>	0,03		148	4,66	0,02
P <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	***	-	-	-	-	-	-	***	-	-
$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,009^{**}$ $P_{\text{İşletme Büyükliğünün etkisi}} = 0,01^{**}$ $P_{\text{mevsim x İşletme büyüklüğü}} = 0,025^*$																

P<sup>+</sup>: Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi; P<sup>o</sup>: Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;  
P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;  
P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi  
\*\*\*P<0.001 \*\*P<0.01 \*P<0.05  
A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)  
a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

**Çizelge 3.27.** Süt sığırı işletmelerinde süt protein düzeyine ilişkin sonuçlar (%)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar						
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx		n	$\bar{X}$	Sx
1-50	20	3,14 <sup>B</sup>	0,05	20	3,21 <sup>B</sup>	0,09	22	2,96 <sup>Bb</sup>	0,06	20	3,66 <sup>Aa</sup>	0,13	***	82	3,23	0,05
51-100	43	3,28	0,03	43	3,16	0,06	43	3,18 <sup>a</sup>	0,04	41	3,30 <sup>b</sup>	0,07	-	170	3,23	0,03
>100	83	3,26 <sup>A</sup>	0,05	83	3,04 <sup>B</sup>	0,04	83	3,26 <sup>Aa</sup>	0,02	82	3,34 <sup>Ab</sup>	0,06	***	331	3,23	0,03
Genel	146	3,25	0,03	146	3,10	0,03	148	3,19	0,02	143	3,37	0,04	-	583	3,23	0,02
P <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	***	-	-	*	-	-	-	-	-	-
$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,000^{***}$ $P_{\text{İşletme Büyükliğünün etkisi}} = 0,958^{-}$ $P_{\text{mevsim} \times P_{\text{İşletme büyüklüğü}}} = 0,000^{***}$																

P<sup>+</sup> : Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;    P<sup>o</sup> : Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001    \*P<0.05

A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

**Çizelge 3.28.** Süt sığırı işletmelerinde süt kuru madde düzeyine ilişkin sonuçlar (%)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	20	11,97 <sup>AB</sup>	0,18	20	11,82 <sup>B</sup>	0,20	22	11,49 <sup>B</sup>	0,23	20	12,50 <sup>aA</sup>	20	**	82	11,94	0,11
51-100	43	12,35 <sup>A</sup>	0,11	43	11,84 <sup>B</sup>	0,17	43	12,13 <sup>AB</sup>	0,16	41	11,88 <sup>Bab</sup>	41	*	170	12,05	0,08
>100	83	12,54 <sup>A</sup>	0,18	83	11,68 <sup>B</sup>	0,14	83	12,16 <sup>A</sup>	0,16	82	11,59 <sup>Bb</sup>	82	***	331	11,99	0,09
Genel	146	12,41	0,11	146	11,75	0,10	148	12,05	0,12	143	11,80	143		583	12,00	0,06
P <sup>o</sup>	-			-			-			*			-			
$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,035^*$ $P_{\text{İşletme Büyükliğünün etkisi}} = 0,880^*$ $P_{\text{mevsim} \times P_{\text{İşletme büyüklüğü}}} = 0,022^*$																

P<sup>+</sup> : Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi; P<sup>o</sup> : Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001 \*\*P<0.01 \*P<0.05

A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

**Çizelge 3.29.** Süt sığırı işletmelerinde süt üre düzeyine ilişkin sonuçlar (mg/dl)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	20	22,16 <sup>C</sup>	2,13	20	23,88 <sup>BCb</sup>	2,48	22	33,58 <sup>Aa</sup>	2,26	20	29,49 <sup>AB</sup>	2,43	**	82	27,43	1,25
51-100	43	18,92 <sup>C</sup>	1,78	43	33,86 <sup>Aa</sup>	1,57	43	22,02 <sup>Cb</sup>	1,48	41	28,84 <sup>B</sup>	1,53	***	170	25,88	0,91
>100	83	20,70 <sup>C</sup>	1,43	83	25,67 <sup>Bb</sup>	1,03	83	21,51 <sup>Cb</sup>	1,05	82	30,06 <sup>A</sup>	1,15	***	331	24,47	0,62
Genel	146	20,38	1,01	146	27,84	0,88	148	23,45	0,87	143	29,63	0,86		583	25,30	0,47
P <sup>o</sup>	-			***			***			-			-			
$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,000^{***}$ $P_{\text{İşletme büyüklüğünün etkisi}} = 0,062$ $P_{\text{mevsim} \times P_{\text{İşletme büyüklüğü}}} = 0,000^{***}$																

P<sup>+</sup>: Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;    P<sup>o</sup>: Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001    \*\*P<0.01

A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

**Çizelge 3.30.** Süt sığırı işletmelerinde süt yağ oranına ilişkin sonuçlar (%)



İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	20	3,46	0,15	20	3,66 <sup>b</sup>	0,14	20	3,73	0,12	22	3,43	0,16	-	82	3,57	0,07
51-100	43	3,55	0,13	43	3,63 <sup>b</sup>	0,09	43	3,68	0,09	43	3,57	0,08	-	170	3,61	0,05
>100	83	3,49 <sup>B</sup>	0,08	83	3,88 <sup>Aa</sup>	0,07	83	3,63 <sup>B</sup>	0,07	83	3,54 <sup>B</sup>	0,09	**	331	3,64	0,04
Genel	146	3,50	0,06	146	3,78	0,05	146	3,66	0,05	148	3,53	0,06		583	3,62	0,03
P <sup>o</sup>	-			*			-			-			-			

$$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,049^* \quad P_{\text{İşletme büyüklüğünün etkisi}} = 0,842^- \quad P_{\text{mevsim} \times P_{\text{işletme büyüklüğü}}} = 0,536$$

P<sup>+</sup>: Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi; P<sup>o</sup>: Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001 \*\*P<0.01 \*P<0.05

A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

**Çizelge 3.31.** Süt sığırı işletmelerinde süt somatik hücre sayısına ilişkin sonuçlar (hücre sayısı (x1000/ ml süt))

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Mevsim												P <sup>+</sup>	Genel		
	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	20	250,05 <sup>B</sup>	40,26	20	319,00 <sup>B</sup>	54,70	22	637,82 <sup>A</sup>	99,56	20	313,35 <sup>Bb</sup>	91,72	**	20	386,34	41,59
51-100	43	227,09 <sup>B</sup>	25,17	43	565,23 <sup>B</sup>	70,02	43	537,35 <sup>A</sup>	46,18	43	329,51 <sup>Bb</sup>	57,25	***	43	415,80	28,08
>100	83	347,82 <sup>B</sup>	58,49	83	462,39 <sup>AB</sup>	52,54	83	359,78 <sup>B</sup>	97,99	83	669,94 <sup>Aa</sup>	101,13	*	83	459,35	40,69
Genel	146	298,87	34,72	146	473,04	37,41	146	452,70	58,94	146	522,46	63,04		146	436,38	25,20
P <sup>o</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-

$$P_{\text{Mevsimin etkisi}} = 0,035^* \quad P_{\text{İşletme Büyükliğünün etkisi}} = 0,439^- \quad P_{\text{mevsim} \times P_{\text{İşletme büyüklüğü}}} = 0,007^{**}$$

P<sup>+</sup>: Her bir işletme büyüklüğü grubunda mevsimin etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi; P<sup>o</sup>: Her bir mevsim için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsimin etkisi</sub> = Genel mevsimler için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğünün etkisi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Mevsim x İşletme büyüklüğü</sub> = Mevsim x İşletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001 \*\*P<0.01 \*P<0.05

A, B, C: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

#### 3.1.2.4. Uygun (Doğal) Davranışlar

Uygun davranış prensibinde, doğal davranışlarını sergileyebilme kriteri kapsamında, işletmelerde süt ineklerinin otlatılma olanağı incelenmiştir. Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında süt ineklerinin otlatılma olanaklarına ilişkin sonuçlar Çizelge 3.15’de verilmiştir. Süt ineklerinin otlatılma olanağı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,05$ ), toplam hayvan başına düşen otlatma alanı miktarı yönünden ise farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Küçük işletmelere göre orta ve büyük ölçekli işletmelerde otlatma olanağının daha fazla olduğu görülmüştür.

Araştırmada tespit edilen kaçınma testi bulguları Çizelge 3.32’de verilmiştir. Kaçınma testi skoru sonuçları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış ve Yaz mevsimlerinde önemli ( $P<0,05$ ), İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Kaçınma testinde uygulayıcının 100 cm ve daha fazla, 50-100 cm, 50 cm ve daha az yaklaşabildiği ve başına dokunabildiği süt ineği oranları Kış mevsiminde küçük işletmelerde sırasıyla %0,0; 27,1; 39,6 ve 33,3 olmuş, orta ölçekli işletmelerde %19,7; 26,8; 36,6 ve 16,9 olarak belirlenmiş ve büyük ölçekli işletmelerde %10,0; 30,0; 36,4 ve 23,6 olarak belirlenmiştir. Aynı oranlar Yaz mevsimi için küçük işletmelerde sırasıyla % 2,1; 10,4; 66,7 ve 20,8 olmuş, orta ölçekli işletmelerde % 4,2; 31,0; 50,7 ve 14,1 olarak belirlenmiş ve büyük ölçekli işletmelerde % 8,2; 25,5; 42,7 ve 23,6 olarak belirlenmiştir.

Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personelin statüsü ve eğitimine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.33’de sunulmuştur. Süt sığırı işletmelerinin %66,7’sinde aile bireyleri çalışırken, %33,3’ünde ücretli personel çalıştığı belirlenmiştir. Ücretli personel çalıştırılan işletme oranı işletme büyüklüğü gruplarında sırasıyla %30,0; 20,0 ve 50,0 bulunmuş, sadece aile bireylerinin çalıştığı işletme oranları ise %70,0; 80,0 ve 50,0 olarak hesaplanmıştır. İşletme büyüklüğü grupları arasındaki bu farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada, süt sığırı işletmelerinde hayvanlar ile temas eden ve hayvan refahı konusunda eğitimli personelin varlığı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Hayvan refahı konusunda eğitimli personelin küçük ve orta ölçekli işletme gruplarında hiç bulunmadığı, büyük ölçekli işletmelerin ise sadece %30'unda bulunduğu belirlenmiştir.

Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personelin eğitim ve tecrübesine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.34'de sunulmuştur. Personel sayısı ve 56 yıl ve daha fazla süre süt sığırı yetiştiriciliği konusunda tecrübesi bulunan personel sayısı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasında önemli ( $P<0,05$ ;  $P<0,01$ ) farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında personel sayısı ortalamaları 2,80; 2,40 ve 4,10 personel olarak hesaplanmıştır. Elli altı yıl ve daha fazla süre süt sığırı yetiştiriciliği konusunda tecrübesi olan personel sayıları küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında sırasıyla 0,70; 1,30 ve 2,0 kişi olarak belirlenmiştir. İlkokul, ortaokul, lise ve üniversite mezunu personel sayılarına ilişkin ortalama değerler sırasıyla 1,87; 0,67; 0,33 ve 0,23 kişi olarak hesaplanmış, 25 yıl veya daha az, 26-40 yıl ve 41-55 yıl deneyimi olan personel sayısı ortalamaları sırasıyla 0,17;0,47; 1,13 ve 1,33 kişi olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.32.** Süt sığırı işletmelerinde süt ineklerinin kaçınma testine ilişkin sonuçlar

Mevsim	İşletme Büyüklüğü (Baş)	Kaçınma Testi Değerlendirmesi								$\chi^2$
		100 cm ve daha fazla		50 - 100 cm		50 cm ve daha az		Başına dokunuldu		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Kış	0-50	0	0,0	13	27,1	19	39,6	16	33,3	*
	51-100	14	19,7	19	26,8	26	36,6	12	16,9	
	>101	11	10,0	33	30,0	40	36,4	26	23,6	
	Genel	25	10,9	65	28,4	85	37,1	54	23,6	
İlkbahar	0-50	1	2,1	17	35,4	18	37,5	12	25,0	-
	51-100	9	12,7	12	16,9	36	50,7	14	19,7	
	>101	12	10,9	27	24,5	53	48,2	18	16,4	
	Genel	22	9,6	56	24,5	107	46,7	44	19,2	
Yaz	0-50	1	2,1	5	10,4	32	66,7	10	20,8	*
	51-100	3	4,2	22	31,0	36	50,7	10	14,1	
	>101	9	8,2	28	25,5	47	42,7	26	23,6	
	Genel	13	5,7	115	50,2	55	24,0	46	20,1	
Sonbahar	0-50	2	4,2	17	35,4	19	39,6	10	20,8	-
	51-100	8	11,3	25	35,2	25	35,2	13	18,3	
	>101	10	9,1	36	32,7	45	40,9	19	17,3	
	Genel	20	8,7	78	34,1	89	38,9	42	18,3	

\*P<0.05

**Çizelge 3.33.** Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personel statüsü ve eğitimine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	İşletmelerde Hayvan Bakım ve İdaresinde Görevli Personel Statüsü (%)		Hayvan Refahı Konusunda Eğitimli Personel(%)	
	Aile bireyleri ve ücretli çalışanlar	Sadece aile bireyleri	Bulunuyor	Bulunmuyor
1-50	30,0	70,0	0,0	100,0
51-100	20,0	80,0	0,0	100,0
>100	50,0	50,0	30,0	70,0
Genel	33,3	66,7	10,0	90,0
P		-		*

\*P<0.05

Önemli değil

**Çizelge 3.34.** Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personelin eğitim ve tecrübesine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Personel Eğitim Durumu					Personel Tecrübe Durumu				
	Personel Sayısı	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	<25 yıl	26-40 yıl	41-55 yıl	>56 yıl	
	n	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	$\bar{X} \pm Sx$	
1-50	10	2,80 <sup>b</sup> ±0,29	1,80±0,33	0,60±0,22	0,30±0,15	0,10±0,10	0,10±0,10	0,60±0,22	1,40±0,22	0,70 <sup>b</sup> ±0,26
51-100	10	2,40 <sup>b</sup> ±0,34	1,40±0,27	0,60±0,27	0,30±0,15	0,10±0,10	0,10±0,10	0,20±0,13	0,80±0,25	1,30 <sup>b</sup> ±0,26
>100	10	4,10 <sup>a</sup> ±0,50	2,40±0,50	0,80±0,25	0,40±0,16	0,50±0,22	0,30±0,21	0,60±0,31	1,20±0,24	2,00 <sup>a</sup> ±0,15
Genel	30	3,10±0,26	1,87±0,22	0,67±0,14	0,33±0,09	0,23±0,09	0,17±0,08	0,47±0,13	1,13±0,14	1,33±0,16
P		*	-	-	-	-	-	-	-	**

\*P<0.05

\*\*P<0.01

ˆ Önemli değil

### 3.2. İşletme Büyüklüğü ve Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde uygulanan sağım yöntemlerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 3.35’de sunulmuştur. Süt sığırı işletmelerinde güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesi yöntemlerinin tercih edilmesine işletme büyüklüğünün etkisinin önemsiz bulunmuştur. Güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesini kullanan işletme oranı küçük ölçekli işletme grubunda sırasıyla %50,0; 40,0 ve 10,0 bulunmuş, orta ölçekli işletme grubunda %10,0; 70,0 ve 20 bulunmuş ve büyük ölçekli işletmelerde %10,0; 50,0 ve 40,0 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.35.** Süt sığırı işletmelerinde uygulanan sağım yöntemine ilişkin sonuçlar

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Sağım Yöntemi					
	Güğümlü seyyar sağım makinası		Kilit arkası sağım sistemi		Bağımsız sağım ünitesi	
	n	%	n	%	n	%
1-50	5	50,0	4	40,0	1	10,0
51-100	1	10,0	7	70,0	2	20,0
>100	1	10,0	5	50,0	4	40,0
Genel	6	20,0	17	56,7	7	23,3
P	-					

Önemli değil

#### 3.2.1. Serum Kortizol Düzeyi

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.36’da verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için sağım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum kortizol değerleri arasındaki farklılık küçük ve orta ölçekli işletme büyüklüğü gruplarında önemli ( $P<0,05$ ), büyük işletme grubunda ise önemsiz bulunmuştur. Sağım öncesi kortizol ortalamaları küçük, orta ve büyük işletme gruplarında sırasıyla 348,97; 542,69 ve 731,28 pg/dl



iken, sağım sonrasında bu değerler 395,99; 579,73 ve 736,02 pg/dl seviyelerine çıkmıştır. Sağım ncesi ve sağım sonrasında her birisi için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama serum kortizol değerleri arasındaki farklar önemli (  $P<0,001$ ) bulunmuştur.

Serum kortizol düzeyinin genel olarak işletme büyüklüğünden ( $P<0,001$ ) ve sağım zamanından önemli ( $P<0,01$ ) derecede etkilendiği belirlenmiştir. Sağım zamanı ve sağım yöntemi etkileşiminin serum kortizol düzeyi üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada sağım yöntemi gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar izelge 3.37'de verilmiştir. Her bir sağım yöntemi grubu için sağım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum kortizol değerlerinin kilit arkası sağım grubunda önemli ( $P<0,001$ ), güğümlü seyyar sağım makinası ve bağımsız sağım nitesi gruplarında önemsiz olduğu belirlenmiştir. Sağım ncesi kortizol ortalamaları güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım nitesi gruplarında sırasıyla 460,69; 537,72 ve 784,95 pg/dl bulunmuş, sağım sonrasında bu değerler 486,54; 578,74 ve 768,97 pg/dl seviyelerine çıkmıştır. Sağım ncesi ve sağım sonrasında her birisi için sağım yöntemi gruplarına ait ortalama serum kortizol değerleri arasındaki farklar önemli (  $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Serum kortizol düzeyinin genel olarak sağım yönteminden önemli ( $P<0,001$ ) derecede etkilendiği ancak sağım zamanından etkilenmediği belirlenmiş, sağım zamanı ve sağım yöntemi etkileşiminin serum kortizol düzeyi üzerine etkisi ise önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

### **3.2.2. Serum İnsülin Düzeyi**

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar izelge 3.38'de verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için sağım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum insülin değerleri

arasındaki farklılık küçük ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş ancak orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemsiz bulunmuştur. Sağım öncesi insülin ortalamaları küçük, orta ve büyük işletme gruplarında sırasıyla 4,85; 2,07 ve 4,67  $\mu\text{U/ml}$  iken 8  $\text{pg/dl}$  olarak ve sağım sonrasında bu değerler 4,63; 2,00 ve 4,41  $\mu\text{U/ml}$  olarak belirlenmiştir. Sağım öncesi ve sağım sonrasında her birisi için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama serum insülin değerleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Serum insülin düzeyinin genel olarak işletme büyüklüğünden ve sağım zamanından etkilenmediği belirlenmiştir. Sağım zamanı ve işletme büyüklüğü etkileşiminin serum insülin düzeyi üzerine etkisi de önemsiz bulunmuştur.

Sağım yöntemi gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.39'da verilmiştir. Her bir sağım yöntemi grubu için sağım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum insülin değerleri arasındaki farklılıklar güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım ve bağımsız sağım ünitesi gruplarında önemsiz bulunmuştur. Sağım öncesi insülin ortalamaları güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesi gruplarında sırasıyla 4,08; 2,58 ve 6,95  $\mu\text{U/ml}$  bulunmuş, sağım sonrasında bu değerler 3,81; 2,56 ve 6,42  $\mu\text{U/ml}$  olarak belirlenmiştir. Sağım öncesi ve sağım sonrasında her birisi için sağım yöntemi gruplarına ait ortalama serum insülin değerleri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Serum insülin düzeyinin genel olarak sağım yönteminden ve sağım zamanından etkilenmediği belirlenmiştir. Sağım zamanı ve sağım yöntemi etkileşiminin serum insülin düzeyi üzerine etkisi de önemsiz bulunmuştur.

### **3.2.3. Serum Glukagon Düzeyi**

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.40'da verilmiştir. Her bir işletme büyüklüğü grubu için sağım öncesi ve

sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum glukagon değerleri arasındaki farklılık orta ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemli ( $P<0,05$ ), küçük ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemsiz bulunmuştur. Sağım öncesi glukagon ortalamaları küçük, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında sırasıyla 635,53; 733,22 ve 738,41 pg/ml, sağım sonrasında ise bu değerler 639,90; 774,12; 743,54 pg/ml olarak belirlenmiştir. Sağım öncesi ve sağım sonrasında her birisi için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama serum glukagon değerleri arasındaki farklar önemli ( $P<0,05$ ;  $P<0,01$ ) bulunmuştur.

Serum glukagon düzeyinin genel olarak işletme büyüklüğünden önemli ( $P<0,01$ ) derecede etkilendiği ancak sağım zamanından önemli derecede etkilenmediği belirlenmiştir. Sağım zamanı ve işletme büyüklüğü etkileşiminin serum glukagon düzeyi üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Sağım yöntemi gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinden alınan kan serumlarında tespit edilen glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.41’de verilmiştir. Her bir sağım yöntemi grubu için sağım öncesi ve sonrası alınan kan serumlarına ait ortalama serum glukagon değerlerinin güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım ve bağımsız sağım ünitesi gruplarında önemsiz olduğu belirlenmiştir. Sağım öncesi glukagon ortalamaları güğümlü seyyar sağım makinası, kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesi gruplarında sırasıyla 676,16; 715,02 ve 727,83 pg/ml bulunmuş, sağım sonrasında ise bu değerler 659,26; 744,41 ve 735,35 pg/ml bulunmuştur.

Serum glukagon düzeyinin genel olarak sağım yönteminden önemli ( $P<0,05$ ) derecede etkilendiği ancak sağım zamanından ve sağım zamanı ve sağım yöntemi etkileşiminden istatistiki olarak önemli derecede etkilenmediği belirlenmiştir.

**Çizelge 3.36.** İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/dl)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Sağım Zamanı						P <sup>+</sup>	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	25	348,97 <sup>c</sup>	63,23	25	395,99 <sup>c</sup>	58,25	*	50	372,48 <sup>c</sup>	42,68
51-100	35	542,69 <sup>b</sup>	41,37	35	579,73 <sup>b</sup>	39,62	*	70	561,21 <sup>b</sup>	28,52
>100	69	731,28 <sup>a</sup>	17,47	69	736,02 <sup>a</sup>	19,01	-	138	733,65 <sup>a</sup>	12,86
Genel	129	606,02	23,01	129	627,72	21,77	*	258	616,87	15,82
P <sup>0</sup>	***			***				***		
$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,003^{**}$ $P_{\text{İşletme büyüklüğü}} = 0,000^{***}$ $P_{\text{Sağım zamanı x işletme büyüklüğü}} = 0,131^{-}$										

P<sup>+</sup> : Her bir işletme büyüklüğü grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sup>0</sup> : Sağım işlemi öncesi ve sonrası için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı</sub> = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğü</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı x İşletme büyüklüğü</sub> = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001, \*P<0.05 <sup>-</sup> : Önemsiz

<sup>a,b,c</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.37.** Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum kortizol düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/dl)

Sağım Yöntemi	Sağım Zamanı						P <sup>+</sup>	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>
	n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>				
Güğümlü seyyar sağım makinası	14	460,69 <sup>b</sup>	90,83	14	486,54 <sup>b</sup>	80,00	-	28	473,62 <sup>b</sup>	59,44
Kilit arkası sağım sistemi	75	537,72 <sup>b</sup>	29,56	75	578,74 <sup>b</sup>	28,01	***	150	558,23 <sup>b</sup>	20,36
Bağımsız sağım ünitesi	40	784,95 <sup>a</sup>	17,24	40	768,97 <sup>a</sup>	25,99	-	80	776,96 <sup>a</sup>	15,52
Genel	129	606,02	23,01	129	627,72	21,78	*	258	616,87	15,82
P <sup>0</sup>		***			***				***	
$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,174$ $P_{\text{Sağım yöntemi}} = 0,000$ *** $P_{\text{Sağım zamanı x Sağım yöntemi}} = 0,039$ *										

P<sup>+</sup>: Her bir sağım yöntemi grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sup>0</sup>: Sağım işlemi öncesi ve sonrası için sağım yöntemi gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı}}$  = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{Sağım Yöntemi}}$  = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı x Sağım Yöntemi}}$  = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001, \*P<0.05, - : Önemsiz

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)

**Çizelge 3.38.** İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu\text{U/ml}$ )

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Sağım Zamanı						P <sup>+</sup>	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	11	4,85	1,24	11	4,63	1,22	*	22	4,74	0,85
51-100	13	2,07	0,21	13	2,00	0,19	-	26	2,04	0,14
>100	20	4,67	2,80	20	4,41	2,42	-	40	4,53	1,83
Genel	44	3,95	1,31	44	3,75	1,14	-	88	3,85	0,86
P <sup>o</sup>	-			-			-			

$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,360$ ;  $P_{\text{İşletme büyüklüğü}} = 0,639$ ;  $P_{\text{Sağım zamanı x işletme büyüklüğü}} = 0,960$

P<sup>+</sup>: Her bir işletme büyüklüğü grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sup>o</sup>: Sağım işlemi öncesi ve sonrası için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı</sub> = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi; P<sub>İşletme büyüklüğü</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı x İşletme büyüklüğü</sub> = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*P<0.05 : Önemli

**Çizelge 3.39.** Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum insülin düzeyine ilişkin sonuçlar ( $\mu\text{U/ml}$ )

Sağım Yöntemi	Sağım Zamanı						$P^+$	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	$S_x$
	n	$\bar{X}$	$S_x$	n	$\bar{X}$	$S_x$				
Güğümlü seyyar sağım makinası	8	4,08	0,93	8	3,81	0,86	-	16	3,95	0,61
Kilit arkası sağım sistemi	25	2,58	0,56	25	2,56	0,54	-	50	2,57	0,39
Bağımsız sağım ünitesi	11	6,95	5,09	11	6,42	4,37	-	22	6,69	3,28
Genel	44	3,95	1,31	44	3,76	1,16	-	88	3,85	0,86
$P^0$		-			-				-	

$$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,349; \quad P_{\text{Sağım yöntemi}} = 0,708; \quad P_{\text{Sağım zamanı} \times \text{Sağım yöntemi}} = 0,812$$

$P^+$ : Her bir sağım yöntemi grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

$P^0$ : Sağım işlemi öncesi ve sonrası için sağım yöntemi gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı}}$  = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{Sağım yöntemi}}$  = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı} \times \text{Sağım Yöntemi}}$  = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

- : Önemsiz

**Çizelge 3.40.** İşletme büyüklüğü ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/ml)

İşletme Büyüklüğü (Baş)	Sağım Zamanı						P <sup>+</sup>	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	Sx
	n	$\bar{X}$	Sx	n	$\bar{X}$	Sx				
1-50	11	635,53 <sup>b</sup>	31,69	11	639,90 <sup>b</sup>	29,15	-	22	637,71 <sup>b</sup>	21,01
51-100	13	733,22 <sup>a</sup>	20,17	13	774,12 <sup>a</sup>	10,74	*	26	753,67 <sup>a</sup>	11,92
>100	20	738,41 <sup>a</sup>	24,44	20	743,54 <sup>a</sup>	23,65	-	40	740,97 <sup>a</sup>	16,79
Genel	44	711,16	16,01	44	726,66	15,28	-	88	718,91	11,03
P <sup>o</sup>		*			**				***	

$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,074$ ;  $P_{\text{İşletme büyüklüğü}} = 0,005^{**}$ ;  $P_{\text{Sağım zamanı x İşletme büyüklüğü}} = 0,193$

P<sup>+</sup> : Her bir işletme büyüklüğü grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sup>o</sup> : Sağım işlemi öncesi ve sonrası için işletme büyüklüğü gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı}}$  = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi;  $P_{\text{İşletme büyüklüğü}}$  = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

$P_{\text{Sağım zamanı x İşletme büyüklüğü}}$  = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01 \*P<0.05  $\bar{\quad}$ : Önemsiz

<sup>a,b</sup> : Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0,05)



**Çizelge 3.41.** Sağım yöntemi ve sağım zamanına göre süt ineklerinde tespit edilen serum glukagon düzeyine ilişkin sonuçlar (pg/ml)

Sağım Yöntemi	Sağım Zamanı						P <sup>+</sup>	Genel		
	Öncesi			Sonrası				n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>
	n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	n	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>				
Güğümlü seyyar sağım makinası	8	676,16	30,81	8	659,26	35,86	-	16	667,71	22,94
Kilit arkası sağım sistemi	25	715,02	21,55	25	744,41	17,81	-	50	729,72	13,99
Bağımsız sağım ünitesi	11	727,83	35,67	11	735,35	34,95	-	22	731,59	24,38
Genel	44	711,16	16,01	44	726,66	15,28	-	88	718,91	11,03
P <sup>o</sup>		-			-				-	

$$P_{\text{Sağım zamanı}} = 0,171; \quad P_{\text{Sağım yöntemi}} = 0,032*; \quad P_{\text{Sağım zamanı} \times \text{Sağım yöntemi}} = 0,899$$

P<sup>+</sup>: Her bir sağım yöntemi grubunda sağım zamanının etkisinin karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sup>o</sup>: Sağım işlemi öncesi ve sonrası için sağım yöntemi gruplarının karşılaştırılmasına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı</sub> = Genel sağım öncesi ve sağım sonrası için önem düzeyi; P<sub>Sağım Yöntemi</sub> = Genel işletme büyüklüğü gruplarına ilişkin önem düzeyi;

P<sub>Sağım zamanı x Sağım Yöntemi</sub> = Sağım zamanı x işletme büyüklüğü etkileşimine ilişkin önem düzeyi

\*P<0.05, -: Önemsiz

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. İşletme Büyüklüğünün Süt İneklerinin Refahına Etkisi

Araştırmada işletme büyüklüğü grupları arasında inek, düve ve buzağı kapasitesi ile toplam hayvan kapasitesine ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Ancak araştırmanın yapıldığı zamanda süt sığırcılığı işletmelerinde bulunan inek, düve ve buzağı sayıları ile toplam hayvan sayısı dikkate alındığında bu işletmelerde hayvan kapasitesinin yaklaşık 2/3'ünün dolu olduğu görülmektedir. İşletme büyüklüğü gruplarında beklendiği üzere mevcut hayvan sayılarının kademeli olarak arttığı görülmüş ancak kapasite doluluk oranları yönünden farklılıkların istatistiki olarak önemsiz düzeyde kaldığı anlaşılmıştır. Bu durum işletme büyüklüğü fark etmeksizin araştırmanın yapıldığı işletmelerde kapasite ölçüsünde hayvan bulunmadığını göstermiştir. Bu sonuçlar, Süt Sektör Politika Belgesi raporunda da Türkiye'deki süt sığırcılığı işletmelerindeki düşük kapasite kullanımını problemine ilişkin yapılan tespit ile uyumlu bulunmuştur (TAGEM, 2018).

Hayvan refahı değerlendirmesi sırasında bulunan sağmal ve kurudaki inek sayısı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. İşletme büyüklüğü arttıkça sağmal ve kurudaki inek sayısının arttığı görülmüştür. Son 12 aylık dönemde işletmede bulunmuş olan inek sayısı ve doğuran inek sayısı da işletme büyüklüğü arttıkça artış göstermiş olup, satılan, ölen veya kesilen inek sayısının da özellikle orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın yapıldığı süt sığırcılığı işletmelerinde son 12 aylık dönem dikkate alınarak işletmeler için belirlenen ilk buzağılama yaşı, servis periyodu, buzağılama aralığı ve gebelik başına tohumlama sayısı ortalama değerleri yönünden işletme büyüklüğünün etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlar bu döl verimi parametreleri üzerine işletme büyüklüğünün etkisinin düşük olduğunu göstermiştir. İşletmelere yapılan ilk ziyaret gününe ait hayvan başına günlük süt veriminin işletme büyüklüğü arttıkça önemli ölçüde arttığı ( $P<0,05$ ) belirlenmiştir. Bu sonuçlar işletme büyüklüğü arttıkça günlük süt veriminin arttığını göstermekte, özellikle yüksek kapasiteli işletmelerde günlük süt veriminin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular büyük sürülerde süt veriminin daha yüksek olduğunu bildiren Allore vd., (1997) ve

Oleggini vd., (2001)'nin bildirimleri ile uyumlu ancak en yüksek süt verimini 6-10 buzağılama kaydı alınabilen küçük ölçekli işletmelerde belirlemiş olan Galiç vd., (2004)'in bildirimleri ile farklılık göstermektedir.

#### **4.1.1. Süt İneklerinde Hayvan Refahı Değerlendirmeleri**

##### **4.1.1.1. İyi Besleme**

Tüm işletmelerde kullanılan grup yemliklerinin ve sulukların çalışır durumda olduğu ve hayvanların kolayca yem alımına uygun olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar süt ineklerinin beslenmesi bakımından yemlik ve sulukların kolayca yem ve su alımına uygun olduğunu gösteriyor. Bununla birlikte, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yem ihtiyaçlarının tamamını, büyük ölçekli işletmelerin ise %90'ını satın aldıkları görülmüş ancak araştırmadaki tüm işletmelerin temin ettiği yemlerde mikrobiyolojik yönden yemlerin kimyasal yapılarına ilişkin incelemeler yapılmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç yem ve yem ham maddelerinin kimyasal veya mikrobiyolojik bulaşık olma riskini taşıdığını ve dolayısıyla ile süt ineklerinde sağlık riski oluşturabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Atmaca ve Aksoy (2015) hayvan yemlerinin, yem ham maddelerinin veya yem bitkilerinin doğal olarak içerdiği bileşikler veya mikroorganizmal aktivitelelerin sekonder metabolitleri gibi çeşitli toksik maddeler içerebileceğini ve bunları tüketen hayvanların sağlığını etkileyebileceğini bildirmiştir.

Süt ineklerinin su temini için işletmelerin tamamında otomatik grup sulukların kullanıldığı tespit edilmiştir. Tüm işletmelerde sulukların çalışır durumda olduğu ve hayvanların kolayca su alabilmesine uygun bir dizayna sahip olduğu belirlenmiştir. Küçük ölçekli işletme gruplarında sulukların boş olduğu işletmelerin oranları %10,0 olarak belirlenmiş, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında ise tüm işletmelerde sulukların dolu olduğu görülmüştür. İncelenen bu özellik için de işletme büyüklüğü grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Grup suluklara suyun kesintisiz akıtıldığı süre günlük olarak ortalama 2,61 saat olarak hesaplanmıştır. İşletmelerde kullanılan otomatik şamandıralı bu suluklar ile süt inekleri için her zaman suya ulaşma imkânı bulunduğu görülmüştür. Özellikle büyük işletmelerde grup suluklara günde 2 kez su akışı sağlandığı görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde işletme büyüklüğü arttıkça grup sulukları ortak

şekilde kullanılan hayvan sayılarının arttığı, işletme büyüklüğü arttıkça serbest dolaşimli süt ineği barınaklarının daha büyük olduğu anlaşılmaktadır. Bu suluklara kesintisiz su akış süresinin işletme büyüklüğü ile etkilenmediği görülmüştür. Ancak, büyük ölçekli işletmelerde su akış süresinin diğer iki gruba göre nispeten biraz daha az olduğu dikkat çekmektedir. Genel olarak işletmelerdeki yemlik ve sulukların sayı ve fonksiyonellik bakımından yeterli olduğu görülmüş olup, bu işletmelerde yem ve su temini bakımından hayvan refahı riski olmadığı değerlendirilmiştir. Çünkü bir arada tutulan hayvanların hepsinin de aynı anda yemliğe ve yeme ulaşması hayvan refahını olumlu etkileyen bir durumdur (Huzzey vd., 2006; Greiveldinger vd., 2009; Burow ve ark (2013a). Genel olarak şamandıralı suluk sistemi bulunan işletmelerde su akış süresi büyük işletmelerde az olmasına rağmen suluk büyüklüğü ve sulama sistemlerinin daha iyi olması az olan sürenin negatif etkisini ortadan kaldırdığı görülmektedir.

İşletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, kirli ve çok kirli sulukların gözlemlendiği süt sığırı işletmelerinin orta ve büyük ölçekli işletmeler arasında olduğu görülmüştür. Özellikle orta ölçekli işletmelerde çok kirli sulukların gözlemlendiği işletme oranının diğer iki gruba göre nispeten daha fazla olduğu dikkat çekmiştir. Bu sonuçlar yemlik temizliği bulguları ile de paralellik göstermiştir. Bu sonuçlar Kaplan vd., (2018)'ın manda çiftliklerinde yemlik ve sulukların fonksiyonel ve genellikle temiz olduğuna ilişkin bildirimler ile de uyumludur.

Araştırmada işletme büyüklüğü grupları arasında yemlik temizliği bakımından istatistiki düzeyde önemlilik taşıyan fark bulunmamıştır. Ancak, orta ve büyük ölçekli işletmelerde kirli ve çok kirli yemlik oranının nispeten bir miktar daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum işletme büyüklüğü arttığında yemlik ve suluk temizleme sıklığının da düştüğünü düşündürmektedir. Nitekim bu araştırmada küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde ortalama personel sayısı 2,80; 2,40 ve 4.10 kişi olarak belirlenmiş, işletmelerdeki personel sayısının hayvan sayısına bağlı iş yükü oranında artmadığı görülmüştür. Özellikle 50-100 baş hayvan bulunan orta ölçekli işletmelerde personel sayısının 50 baş ve daha az hayvan sayısı bulunan işletmelerden daha az olduğu, personelin büyük bölümünün eğitim seviyesinin orta öğretim (ilkokul ve ortaokul) ve tecrübesinin de 56 yıl ve daha fazla olduğu

görülmüştür ki, bu personelin eğitim seviyesinin düşüklüğü yanı sıra yaş ortalamasının da yüksek olduğunu göstermektedir.

Çok zayıf, orta ve iyi beden kondisyonu gösteren ineklerin dağılımı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde önemli ( $P<0,01$ ,  $P<0,05$ ) bulunmuş, Kış ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Bu da, süt ineklerinde beden kondisyon skoru bakımından mevsimler arasında önemli bir farklılık olduğunu göstermektedir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, sonbahar ve kış mevsimlerinde süt ineklerde beden kondisyon skorunu üzerinde işletme büyüklüğünün etkisinin önemli olmadığı, İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde çok zayıf beden kondisyon skoru tespit edilen süt ineklerinin en fazla küçük ölçekli işletmelerde bulunduğu görülmektedir. Yaz mevsiminde, tüm işletme büyüklüğü gruplarında çok zayıf beden kondisyona sahip süt ineklerinin sayısının arttığı ancak orta ve büyük ölçekli işletmelerde bu artışın daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar Bajwa vd., (2004)'in süt verimi ve laktasyon uzunluğunun buzağılama mevsiminden etkilendiğine ilişkin bildiri ile de uyumludur. Ayrıca araştırmanın bu bulguları süt ineklerinde besleme (Kara ve Koyuncu, 2017) ve hayvan idaresinin (Matthews vd., 2012) etkilerini yansıttığı düşünülmektedir. Orta ve büyük ölçekli işletmelerde verimlerde artış sağlama amacının fazla olması sebebiyle hayvanlar sıcaklık stresine daha fazla maruz kalıyor olabilir, bu durum da negatif enerji dengesinden hayvanlarda kilo kaybı gözlenmesine neden oluyor olabilir. Küçük işletmelerde ise verim artışına nispeten daha az odaklanıldığından iklimlendirme politikası bulunmasa da hayvanlarda beden kondisyon skorunun korunmuş olabileceği düşünülmüştür. Beden kondisyon skoruna ilişkin bulgular yeterince iyi beslenemeyen ineklerde yüksek süt verimi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür (Hernandez-Mendo vd., 2007; Burow vd., 2011).

#### **4.1.1.2. İyi Barındırma**

Genel olarak araştırmanın yürütüldüğü süt sığırcılık işletmelerinin %23,3'ünde süt ineklerinin serbest duraklı sistemlerde ve %76,7'inde serbest duraksız sistemlerde barındırıldığı belirlenmiştir. Süt ineklerinin tutulduğu barındırma sistemi bakımından işletme büyüklüğü grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Ancak, genel olarak bakıldığında, küçük ve orta ölçekli işletmelerde

ağırlıkla serbest duraksız barındırmanın ağırlıklı olduğu buna karşın büyük ölçekli işletmelerde serbest duraklı ve serbest duraksız barındırmanın neredeyse eşit oranlarda bulunduğu görülmüştür. Araştırmanın yapıldığı işletmelerde serbest duraklı ahırlara rastlanmaması, süt ineklere hareket özgürlüğü ve kontrol şansı tanıyan serbest ahırlarda barındırılması hayvan refahı açısından olumludur. Çünkü süt inekleri için bağlı duraklı barındırma hayvanların bağlanmasıyla ciddi düzeyde kısıtlanma meydana getirmektedir (Bowell vd., 2003; De Vries vd., (2015). Bu çalışmada elde edilen bulgular ile benzer bildirimler de yapılmıştır. Rousing vd (2000) ve Howell vd. (2003) barınak tasarımının süt ineklerinin refahını etkilediğini ifade etmiş, Trevisi vd., (2006) ise yoğun barındırma sistemlerinin yüksek süt verimli ineklerin üzerinde oluşturduğu stresi azaltmada barınak sisteminin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Howell vd. (2003) barınak dizaynı ve barındırmanın kalitesinin ineklerin refahını etkileyebileceğini barınak içindeki hayvan sayısı arttıkça beden kondisyon skorunun düştüğünü kaydetmiştir. Higashiyama vd. (2013) kapalı barındırılan süt ineklerinin yatma davranışı için geçen sürenin otlatılan ineklere göre daha uzun olduğunu belirlemişler ve bunun nedeninin kapalı barınaklarda yatma alanlarında daha düşük konfor varlığı ile ilişkilendirmişlerdir.

Ahır içinde süt ineği başına düşen yaşam alanı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş, küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde hayvan başına düşen taban alanı değerleri sırasıyla 19,40; 17,52 ve 29,34 m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır. İşletme büyüklüğü arttıkça süt ineği ahırlarının en, uzunluk ve yüksekliğinin arttığı görülmüştür. Nitekim toplam ahır taban alanı da artmıştır. Buna karşın ahır içerisinde hayvan başına düşen yaşam alanı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Bu duruma araştırmanın yürütüldüğü işletmelerin kapasite ve sürü büyüklüğü olarak farklılıklar taşınması, açık ve yarı açık ahırlarda kullanım alanlarının geniş olması ve süt inekleri ile birlikte düvelerin ve bazen de buzağuların tek çatı altında barındırılmasının tercih edilmesi gibi nedenlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, ahır eni ve uzunluğu ve dolayısı ile ahır taban alanı bakımından grup içi varyasyonun artmasının da istatistiki olarak farkların önemsiz kalmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü daha yüksek ahır taban alanı hesaplanan orta ölçekli işletmelerde hayvan başına ahırdaki yaşam alanının diğer iki gruba göre daha az olduğu görülmektedir. Orta

ölçekli işletme büyüklüğü grubundan yaklaşık üç kat daha büyük bir ahır taban alanı bulunduğu belirlenen büyük ölçekli işletmelerde ise hayvan başına düşen yaşam alanının diğer grubun değerlerine yakın olduğu görülmektedir. Farklar istatistiki olarak önemli bulunmamış olsa da, işletme büyüklüğü arttıkça artan ahır taban alanına karşılık hayvan başına düşen yaşam alanının her üç grupta da birbirine yakın olduğunu görülmektedir ve işletme büyüklüğü arttıkça süt inekleri için sıkışık barındırma riskini ortaya çıkarmaktadır. Sıkışık barındırma hayvanlarda sosyal stres ve ayakta kalınan sürenin artmasına ve buna bağlı ayak problemlerine yol açabilmektedir (Harris vd., 1988; Chesterton vd., 1989, Rutherford vd., 2008; Kester vd., 2014). Bu araştırmada elde edilen sonuçlar ahır taban alanının orta ve küçük işletmelerde birbirine yakın ve büyük işletmelerdeki ortalama ahır taban alanının yaklaşık dörtte birisi kadar olduğunu göstermektedir. Hayvan başına düşen yaşam alanı ise büyük işletmelerde en fazla, orta ölçekli işletmelerde ise en az olup, bu durum ahır alanı bakımından küçük işletmelere yakın olan orta ölçekli işletme grubundaki işletmelerin daha fazla sayıda hayvan barındırdığını göstermektedir. Bu durum da orta ölçekli işletmelerde, işletmenin maksimum şekilde değerlendirilip işletme yatırımı yapmadan hayvan sayısını arttırarak büyümeyi hedeflediklerini düşündürmektedir. Küçük ölçekli işletmeler ise ya genel olarak hayvancılığa yeni başlamış işletmeler olup bu nedenle hayvanların gereksinimlerine daha fazla duyarlılık gösteren veya uzun süredir hayvancılık yapmış ve mevcut sürü ile devam ederek sürüyü büyütmeyi düşünmeyen kişiler tarafından idare edildiği şeklinde değerlendirilmiştir. Barındırma alanı süt ineklerinin refahını en belirgin şekilde etkileyen bir faktördür. Bu araştırmada genel olarak değerlendirildiğinde, tespit edilen hayvan başına barındırma alanının Thompson vd.,(2020)'in yaptıkları bir araştırmada süt sığırları işletmelerinde tespit ettiği 5.4-12.7 m<sup>2</sup>/hayvan değerinden ve daha yüksek olduğu görülmektedir. Yani, araştırmada işletmelerde inek başına düşen yaşam alanının sıkışıklık oluşturmadığını ve süt ineklerinin refahı bakımından bir risk oluşturmadığını göstermektedir. Bu bulgular De Vries vd., (2015)'in bildirimleri ile de uyumludur.

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında ahır zemininde perforasyon oranı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasında önemli düzeyde bir fark tespit edilememiştir. Ahırda ampul sayısı yönünden işletme büyüklüğü grupları arasında

önemli bir farklılık bulunmuştur, İşletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar ampul tipi ve aydınlatma performansı bakımından ise önemsiz bulunmuştur. İşletmelerde zeminde tespit edilen perforasyon oranları işletme büyüklüğü arttıkça nispeten zemin yıpranmasının da azaldığını göstermektedir. Bu durumun işletme büyüklüğü arttıkça ahırdaki hayvan sayısı ve dolayısı ile hayvan hareketlerinin de artması ile orantılı olabileceği düşünülmüştür. Çünkü küçük ölçekli işletmelerde ahırda tadilat gibi harcamaların daha az yapıldığı ve büyük ölçekli işletmelerde tadilat için daha fazla bütçe ayrıldığı yönündeki gözlemlerimizle uyumludur. Ayrıca, zemin yapısındaki bu perforasyonların süt ineklerinde stres yapıcı bir etki oluşturduğu düşünülmektedir. Nitekim Koçyiğit ve Tüzmen (2017) zemin yapısının stres düzeyini yansıtan kortizol hormonunun seviyesini etkilediğini bildirmiştir.

Süt ineklerinde belirlenen alt bacak temizlik skoru değerleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış ve İlkbahar mevsimlerinde önemli ( $P<0,01$ ), Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde ise önemsiz bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, Kış ve İlkbahar aylarında süt ineklerinin alt bacaklarının diğer mevsimlere göre daha kirli olduğu görülmektedir. Benzer şekilde üst bacak temizliği skoru sonuçları da süt ineklerinin üst bacak bölgelerinin Kış, İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde kirli ve çok kirli olduğunu göstermiştir. Üst bacak bölgesi temiz olarak skorlanan süt ineği oranları Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde sırasıyla %4,8; 20,1; 51,5 ve 6,1 olduğu belirlenmiştir. Meme temizliği skorlarına ilişkin bulgular da aynı paralelde şekillenmiş ve memesi kirli ve çok kirli süt ineği oranları Kış, İlkbahar ve Sonbahar'da yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlara göre araştırmanın yapıldığı bölgedeki süt sığırı işletmelerinde öncelikle kış ve ilkbahar mevsimlerinde barınakların daha nemli ve ıslak olduğunu ve buna bağlı olarak ineklerin bedenlerinin kirli olduğunu düşündürmüştür. Ayrıca, bu dönemde ahırlardan gübrenin çıkarılarak araziye atılmasının da İyi Tarım Uygulamaları Kodu ile sınırlandırılmış olmasının etkili olduğu düşünülmüştür. Çünkü İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği'ne göre yağışlı aylarda (sonbahar ile ilkbahar arası) araziye uygulanan gübrenin yüzey su akıntılarına karışarak yıkanma riski oluşturmaması amacıyla bu dönemde araziye gübre atılmasına izin verilmemekte, gübrenin çukurlarda depolanması öngörülmektedir (Anonim, 2016; Anonim, 2017) (Anonim, 2017). Alt ve üst bacak ile memesi kirli süt ineği oranının sonbahar



mevsiminde de yüksek olduğu görülmektedir. Yaz mevsiminde bedeni kirli süt ineği oranının yaklaşık yarıya inmesine rağmen Sonbahar mevsiminde de alt ve üst bacak bölgeleri ile memesi kirliliği inek oranının arttığı görülmektedir. Bu durumun oluşmasında yağışların başlaması etkili olmuş olabilir ve ayrıca bu mevsimde tarım arazilerinde kültür tarımına uygun bir dönemde otlatma yapılmasının da etkili olabileceği düşünülmüştür. Nitekim Ellis vd., (2007) yılın farklı zamanlarında süt ineklerinde temizlik değerlendirmesi yaptıkları araştırmalarında yaz dönemi otlamasından kışlık barınağa geçişte süt ineklerinin bedeninin daha kirli olduğunu bildirmiştir.

Kış ve İlkbahar mevsimlerinde genellikle tüm işletmelerde bedeni kirli inek oranının yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Beden bölümlerinin temizlik skorları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar Kış, İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde önemli bulunmuştur. Kış ve ilkbahar mevsiminde alt ve üst bacaklar ile memenin kirli ve çok kirli olduğu belirlenen süt ineklerinin oranı özellikle orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum orta ve büyük ölçekli işletmelerin hayvan sayısının fazla olması buna karşın açık gezinti alanının olmaması veya hayvan başına daha düşük gezinti alanının düşmesine bağlı olabileceği düşünülmüştür. Çünkü, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarındaki işletmelerin %20'sinde açık gezinti alanı bulunmazken, açık gezinti alanına sahip işletmelerde hayvan başına düşen bu alanın 5,96-7,87 m<sup>2</sup>/hayvan olduğu belirlenmiştir. Özellikle gübrenin araziye dökülmesine ilişkin yasal kısıtların da etkisiyle bu dönemde ahır ve açık gezinti alanlarının zeminin çamur ve gübre ile kirli olduğu görülmüştür. Bununla birlikte özellikle sonbahar mevsiminde bedeni kirli inek oranının küçük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu araştırmada küçük ölçekli işletmelerin yarısının otlatma yaptığı (Çizelge 3.15) belirlenmiştir. Bu mevsimde ineklere otlatma yaptıramayan küçük ölçekli işletmelerin ise bölgedeki arazilerde tarımsal faaliyetlerin sürmesi nedeniyle gübreyi ahırdan uzaklaştırmada sıkıntısı yaşamasına ve ahır zeminlerinde gübre kirliliğinin artmasına bağlanmıştır. Araştırmada bedeni kirli olan süt ineklerinin yüksek oranda olması barınma alanındaki konforun düşük olduğunu göstermiştir. Çünkü barınma alanlarının zeminin ıslak, çamurlu veya yoğun gübre ile kirli olması veya zeminin sağladığı konfor süt ineklerinin refahını etkilemektedir (Kušnírová vd., 2012).

Barınak konforunun süt ineklerinin davranışlarını olumsuz etkilediği, yatma süresinin azalması ile aktif dinlenme süresinin de düştüğü bildirilmektedir (Chen vd., 2017; Cartes vd., 2021). Nitekim araştırmada ziyaret edilen işletmelerde işletme büyüklüğünün etkisi istatistiki yönden önemsiz bulunmakla birlikte tüm işletmelerin yarısının zeminin kirli olduğu ve neredeyse tüm işletmelerde dinlenme alanlarında yataklık bulunmadığı belirlenmiştir. Yetersiz olsa da yataklık kullanıldığı görülmüş olup, bu bakımdan küçük işletmelerde yataklık olarak genellikle kum, daha büyük ölçekli ve duraklı sistemlerinde kum ve kauçuk kullanıldığı görülmüştür. Beden temizlik skoru bakımından elde edilen sonuçların özellikle gübre idaresi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Zaten büyük ölçekli işletmelerde, ahır içinde otomatik sıyırıcıların günde 2- 3 kez gübre uzaklaştırdığı görülmüş, orta ve küçük işletmelerde ise ağırlıklı manuel gübre uzaklaştırıldığı ve bunun sıklığının da ağırlıklı haftada 1 kez gibi düşük olduğu görülmüştür.

Süt sığırı işletmelerinde açık gezinti alanının hayvan varlığı arttıkça arttığı görülmüş ancak bu durum hayvan başına açık gezinti alanı miktarına da yansımamıştır. Küçük ölçekli işletmelerde hayvan başına daha yüksek açık alan tahsisi olduğu buna karşılık orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha az olduğu görülmektedir. Açık alana çıkış süt ineklerinin refahı için çok önemli olup, bu tip alanlar sıkışık barındırma ve düşük konforlu barındırmanın neden olduğu sosyal stres ile başa çıkabilmede süt ineklerini rahatlatmaktadır (Huzzey vd., 2006; Mason ve Burn, 2011). Nitekim Hemsworth vd. (1995) süt ineklerinin açık alanlarda tutulmasının türe özgü davranışların bir çoğunun sergilenebilmesine olanak sağlayarak hayvan refahını arttırdığını bildirmiştir.

Araştırmada süt ineklerinin barındırma alanlarında termal konfor refah kriterine ilişkin gereksinimlerinin karşılanması bakımından yapılan incelemeler kapsamında küçük ölçekli süt sığırı işletmelerinin yarısında barındırılan hayvan yoğunluğu azaltılarak bir ölçüde ahırda sıcaklığın artışı önlenmeye çalışılsa da orta ölçekli işletmelerin %80,0'inde ahırın serinletilmesine ilişkin bir tedbir bulunmadığı belirlenmiştir. Büyük ölçekli işletmelerin %30,0'nda ise fan ve yağmurlama ile serinletme yapıldığı belirlenmiştir. Bu sonuç, özellikle yaz mevsiminde çevre sıcaklığının oldukça yüksek olduğu günlerde büyük ölçekli işletmelerde süt ineklerinin yüksek çevre sıcaklığı stresi ile baş etmesi bakımından avantaj

oluşturduğu, buna karşın küçük ve orta ölçekli işletmelerde ise süt ineklerinin yüksek çevre sıcaklığı stresi bakımından daha yüksek bir risk ile karşı karşıya olduğunu göstermektedir. Ekstrem hava sıcaklığının süt ineklerinde strese neden olduğu (Hansen, 1990; Allore vd., 1997; Rowlands vd., 1983), bağışıklık sistemi üzerinde dolaylı olumsuz etkilere sahip olduğu (Olson vd., 1980; Stott vd., 1981) ve yüksek sıcaklığın serum gama-globulin konsantrasyonunu azaltabildiği (Stott vd., 1981) bildirilmiştir. Hemsworth vd. (1995) iklimlendirme, evaporatif soğutma ve gölge sağlanması gibi çevresel modifikasyonların yüksek çevre sıcaklığının olumsuz etkilerini gidermek veya azaltmak amacıyla başarıyla kullanılabildiğini bildirmiştir. Barındırma koşullarının süt sığırlarının refahına olan etkilerini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Bartussek, 1999; Haley vd., 2000; Higashiyama vd., 2013).

Araştırmada süt ineklerinin refahına ilişkin olarak, iyi sağlık prensibi ve yaralanma yokluğu refah kriteri kapsamında, süt ineklerinde Kış mevsiminde yapılan değerlendirmede, ayak ve bacaklarda hiç lezyon görülmeyen süt ineği oranları küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde %91,7; 91,5; 78,2 olarak hesaplanmıştır.

Ayak ve bacaklarında küçük veya büyük lezyon görülen inek oranları bakımından büyük ve orta ölçekli işletmelerde daha yüksek oranlar belirlenmiş olup (%12,7 ve 9,1) küçük işletmelerde hiç büyük lezyon taşıyan süt ineğine rastlanmamıştır. Ayak ve bacak lezyonları bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte, yaz mevsiminde de işletme büyüklüğü arttıkça küçük ve büyük lezyonlar tespit edilen inek oranlarının nispeten arttığı görülmektedir. Bu durum işletme büyüklüğü ve sürü büyüklüğü ile ilişkili olabilir. Çünkü hayvan sayısının artması ile hayvanlar arasındaki sosyal stres yapıcı karşılaşmaların ve ayakla kalınan sürenin daha uzun olduğuna ilişkin bildirimler bulunmaktadır (Rowlands vd., 1983; Manson ve Leaver, 1989; Navarro vd., 2013).

Mevsim ve işletme büyüklüğü etkileşimi topallık için de belirlenmiş olup, özellikle kış mevsiminde işletme büyüklüğünün topallık üzerine etkisinin önemli olduğu anlaşılmıştır. Bu özellik yönünden İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerin elde edilen sonuçların da benzer bir eğilim gösterdiği ancak işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemsiz düzeyde kaldığı görülmüştür.

Büyük, orta ve küçük ölçekli süt sığırı işletmelerinde hiç topallık görülmeyen süt ineklerinin oranı İlkbahar mevsiminde sırasıyla 93,8; 91,5; 84,5, Yaz mevsiminde 95,8; 88,7; 83,6 ve Sonbahar mevsiminde 91,7; 91,5; 87,2 olarak tespit edilmiştir. Araştırmada Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde topallık görülen süt ineklerinin oranı sırasıyla 19,2; 11,4; 12,2 ve 10,5 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, diğer mevsimlere kıyasla Kış mevsiminde ineklerde topallığın arttığı görülmüş, topallık hafif total, total ve ağır total olan süt ineği oranlarının orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek (%14,1 ve 29,1) olduğu görülmektedir. Topallık hem hayvanların hareketleri sırasında akut ağrı ve ızdıraba neden olması hem de ağrıdan kaçınmak için hayvanların hareket etmede isteksizlik göstermesine bağlı sorulara neden olmakta, hayvan refahını önemli ölçüde düşürmektedir (Chesterton vd. 1989; Navarro vd.,2013; Mostafa ve Mahran, 2016). Klaas vd., (2003) da genellikle serbest barındırılan sürülerde topallığın hayvan refahını düşürdüğünü ve ineklerin hareket etmesini azalttığını bildirmiştir. Manson ve Leaver (1989) ve Costa vd., (2012) süt sığırlarında topallık önemli bir sağlık ve refah sorunu olduğunu bildirmiştir. Topallık süt ineklerinin yem alımı için daha az zaman ve yatma için daha uzun zaman ayırmasıyla ilişkili bulunmuş ve bunun sonucu olarak total ineklerinde yetersiz beslenme görüldüğü, verimlerde ve beden kondisyonunda kayıp oluştuğu bildirilmiştir (Manson ve Leaver, 1989). Ayrıca hayvanların yürüdükleri yol veya koridor zemini (Harris vd., 1988; Hemsworth vd., 1995; Fraser, 2014) ve insan korkusuna neden olan hayvan idaresi (Hemsworth vd., 1995; Bertoni ve Calamari, 2001; Jones ve Boissy, 2011) gibi birçok çevresel faktörlerin de süt ineklerinde topallık insidansını etkilediği bildirilmiştir.

Bu araştırmada büyük ölçekli işletmelerde süt ineklerinde ayak lezyonları ile topallık vakalarının daha fazla olduğu belirlenmiştir ve bunun sürü büyüklüğü ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Nitekim uzun süre ayakta durmanın veya beton gibi sert zeminlerin ayak tabanı ve tırnaklarda zorlanma ve deformasyon oluşturduğu bildirilmiştir (Cook, 2002). Kilgour ve Scott (1959) ve Harris vd.(1988) de sürü büyüklüğü ile topallık insidansı arasında anlamlı bir pozitif ilişki bulunduğunu, sürü büyüklüğü arttıkça artan kalabalığın süt ineklerinin bekleme alanlarında daha uzun süre ayakta kalmasına neden olduğunu bildirmiştir. Galindo vd. (2000) ile Potter ve Broom (1987) da açık gezinti alanlarındaki kalabalığın büyükbaş hayvanlarda

saldırgan karşılaşmaları arttırdığını ve bu durumun yüksek topallık insidansına yol açtığını bildirmişlerdir. Albright (2000) sürü büyüklüğü arttıkça hayvanların diğer hayvanların sosyal üstünlük sıralamasındaki yerini daha az hatırladığı ve karşılaşmaların da bu nedenle daha fazla olduğunu bildirmiş, Rowlands vd., (1983) da bireysel sürü üyelerinin tanınması için maksimum sürü büyüklüğünün 50 ila 100 hayvan arasında değiştiğini bildirmiştir. Harris vd. (1988) ve Chesterton vd. (1989) da sürü büyüklüğünün 200 ve daha fazla süt ineğine doğru artması ile topallık insidansının anlamlı şekilde arttığını bildirmişlerdir. Araştırmada, büyük ölçekli işletmelerde günde üç sağım ve yüksek süt verimi beklentisi ile yoğun kesif yem ağırlıklı beslemenin de topallığın yüksek görülmesinin nedenleri arasında olabileceği düşünülmüştür. Nitekim Westwood ve Lean (2001) kronik rumen asidozu ile laminit ve topallık riskinin arttığını bildirmiştir. Bu araştırmada da günlük süt verimi değerleri orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek bulunmuştur.

Süt ineklerinde vücut derisi üzerinde lezyon görülme sıklığı yönünden işletme büyüklüğü ve mevsimin etkisinin önemli olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, orta ve büyük ölçekli işletmelerde vücut üzerinde küçük yada büyük deri lezyonları bulunan süt ineklerinin oranının (% 2,7 - 6,4) küçük ölçekli işletmelere göre nispeten daha fazla olduğu görülmektedir. Bu sonular Barkema vd. (2015), Bertoni (1999) ve Goldberg vd. (1992)' in bildirimleri ile paralellik göstermektedir.

Kış mevsimi hariç, diğer mevsimlerde süt ineklerinde baş lezyonu görülme sıklığı yönünden işletme büyüklüğü ve mevsimin etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Kış mevsiminde, küçük ölçekli işletmelerde başta küçük lezyon oranı en az iken başta büyük lezyon görülen ineğe rastlanmamıştır. Buna karşın orta ölçekli işletme grubunda hem küçük lezyon hem de büyük lezyon belirlenen süt ineği oranlarının diğer iki gruba göre ( $P < 0,05$ ) önemli ölçüde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun küçük ve büyük ölçekli işletmelere kıyasla orta ölçekli işletmelerde süt ineği başına düşen kapalı yaşam alanı ve açık gezinti alanının en düşük olmasıyla yani sıkışık barındırmanın etkisi ile meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Chesterton vd. (1989) de açık gezinti alanında hayvan başına düşen alanın sürü büyüklüğü arttıkça azaldığını ve kalabalık bulunan sığırlar arasında saldırgan karşılaşmaların arttığını bildirmiştir.

Mevsim veya işletme büyüklüğü yönünden istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık tespit edilmemiş ise de, küçük ölçekli işletmelerde sonbaharda en yüksek (%4,2), büyük ölçekli işletmelerde ise Kış, İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde en yüksek oranlarda rumende şişkinlik görülen inek belirlenmiştir. Bu durum, büyük ölçekli işletmelerde kesif yem yoğun bir besleme yapılmış olması ile ilişkili bulunmuştur. Çünkü Nocek (1997) yoğunlaştırılmış besleme ile rumen asidoz riskinin arttığını bildirmiştir. Ayrıca, Westwood ve Lean (2001) gür, yapraklı ve hızlı büyüyen yem bitkilerinin veya azotlu gübre uygulamasından sonraki otlamanın ruminal asidoz riskini arttırdığını bildirmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde son 12 aylık dönemde hastalık oranına ilişkin elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, solunum, sindirim ve bulaşıcı hastalıklar ile ayak hastalıkları oranlarının nispeten düşük (% 0,71- 6,27) olduğu ve işletme büyüklüğü yönünden önemli bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Süt ineklerinde mastitis problemlerinin görülme oranının işletme büyüklüğü ile önemli ölçüde etkilendiği ve küçük ve orta ölçekli işletmelerde oldukça yüksek olduğu (%18,80 ve 18,39) tespit edilmiştir. Aslında bu mastitis vakalarının barınma ve dinlenme alanlarındaki konfor ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Özellikle İlkbahar ve Kış mevsimlerinde orta ve büyük ölçekli işletmelerde, Sonbahar mevsiminde de küçük ölçekli işletmelerde beden ve meme temizliğinin çok yeteriz olduğu görülmüştür. Bunun da mastitise neden olabileceği düşünülmüştür. Nitekim subklinik mastitis vakalarının kontrolü için süt ineklerinde bedenin temiz tutulmasının önemli olduğu bildirilmiştir (Göncü ve Özkütük, 2002; Stott vd., 2005; Şimşek ve Aksakal, 2005). Barkema vd., (1999) da hayvan idaresinin mastitis sıklığını etkilediği bildirilmiştir. Bununla birlikte büyük ölçekli işletme büyüklüğü grubunda mastitis görülme oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun büyük ölçekli işletmelerde aşılama gibi koruyucu hekimlik harcamaları ile temizlik ve dezenfeksiyon harcamalarının daha fazla olması yanı sıra mastitis kontrol programlarının uygulanması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerde toplam hasta hayvan oranının nispeten biraz daha yüksek olduğu ancak ölen veya acil kesime sevk edilen inek sayısının ise daha düşük olduğu görülmektedir. Büyük ölçekli işletmelerde hayvan sağlığı harcamalarının daha fazla olmasının hayvan varlığının da fazla olması ile ilişkili olduğu düşünülmüş, orta ve

büyük ölçekli işletmelerde hastalık veya düşük verimler gibi nedenler ile kesime sevk edilen hayvan oranının daha yüksek olduğu değerlendirilmiştir. Bu sonuçlar işletme büyüklüğü gruplarındaki hayvan sayısının artması ile paralellik göstermekte olup, özellikle ayak problemleri, topallık ve mastitis vakalarının sağlık giderlerinin yüksek olmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim Kossaibati ve Esslemont (1997) de düşük refah standartlarına bağlı ekonomik kayıpların büyük kısmının süt ineklerindeki mastitis ve topallık (toplam kayıp içindeki payları sırasıyla % 38 ve 27) nedeniyle oluştuğunu bildirmiştir.

Sinek oluşumunu önlemek üzere yapılan mücadele bakımından hemen hemen tüm işletmelerin kimyasal yolla mücadele ettiği bildirilmiştir. Sinekle mücadelenin başarı işletmelerdeki sinek yoğunluğunun miktarı bakımından subjektif olarak değerlendirilerek iyi, orta veya kötü olarak skorlanan işletmelerin oranı sırasıyla %26,7; 63,3 ve 10,0 olarak hesaplanmıştır. Sinekle mücadeleye ilişkin elde edilen sonuçlara göre neredeyse tüm işletmelerin sinek oluşumuna karşı kimyasal yöntemler ile mücadele ettiği görülmüş olmakla birlikte küçük ölçekli işletmelerde sinekle mücadelenin daha başarılı olduğu, orta ve büyük işletmelerde orta veya yetersiz şekilde skorlanan işletme oranlarının %70,0 ve 80,0 olduğu görülmektedir. Bu da orta ve büyük ölçekli işletmelerde sinek oluşumunun daha fazla olduğu veya sinekle mücadele yöntem ve seviyesinin yetersiz olmuş olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar süt sığırı işletmelerinde sinekle mücadelenin önemli bir sorun oluşturduğunu, hastalıklar için vektör görevi de yapan sineklerin hayvan ve toplum sağlığı için önemli bir risk oluşturduğunu göstermektedir (Rosef ve Kapperud, 1983).

Genel olarak küçük ve orta ölçekli süt sığırı işletmelerinin %100,0'ünün ölen ve/veya acil kesime sevk edilen hayvan kayıtlarını tutmadığı tespit edilmiş olup, büyük ölçekli işletme grubundaki işletmelerin sadece %30'unun bu kayıtları tuttuğu belirlenmiştir. Bu durumun büyük ölçekli işletmeler arasında Ari İşletme statüsünde bulunan işletmelerin varlığı ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Tedavi olanağı olmadığı veya tedaviye cevap vermeyen prognoza sahip hastalık veya yaralanmalarda ve acil kesim uygulanmasının mümkün olmadığı veya atın tüketiminin mümkün olmadığı durumlarda hayvanın çektiği acı ve ızdırabın sonlandırılması için yapılan ötenazi uygulamasının işletmelerin %90'ında yapılmadığı beyan edilmiştir.

Küçük ve orta ölçekli işletme gruplarındaki işletmelerin tamamının gübreyi manuel uzaklaştırdığı, büyük işletme grubunda ise işletmelerin %20'sinde gübrenin otomatik uzaklaştırıldığı belirlenmiştir. Ahırdan her gün gübreyi uzaklaştıran işletmelerin oranı küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %20,0; 30,0; 70,0 olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %93,3'ünün gübreyi işletmede kullandığı ve kendi tarım arazilerine uyguladığı görülmekte olup, bedelli satış olanağının neredeyse hiç olmadığı görülmektedir. Ahır çatısı temizliği bakımından ise küçük, orta ve büyük işletmelerde çatı temizliği iyi olan işletme oranları %50,0; 60,0; 70,0 olarak belirlenmiştir. Özellikle ahır ve gezinti alanlarında sık temizlenmeyen gübre hem zeminin kirliliğine bağlı bulaşma riskini arttırmakta hem de zeminin kayganlaşmasına neden olarak süt ineklerinin kaymasına ve düşmesine neden olabilmektedir (Hemsworth vd., 1995; Telezhenko ve Bergsten, 2005).

Araştırmada süt sığırlarında belirlenen süt laktoz düzeylerine ilişkin sonuçlara göre, her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt laktoz değerleri arasındaki farklılıklar küçük işletme büyüklüğü grubunda önemsiz, orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemli bulunmuştur. Her bir mevsim içinde işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklılıklar sadece Yaz mevsimi için önemli bulunmuştur. Sonuçlar işletme büyüklüğünün her mevsimde elde edilen sütlerdeki laktoz düzeylerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Ayaşan (2009), Ergül vd. (2019) ve Özkan (2017) süt ineklerinde mevsimin süt bileşimini etkilediğini bildirmiştir. Elde edilen bu sonuçların büyük ölçekli işletmelerde yapılan serinletme ve kesif yem ağırlık besleme ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Araştırmada süt protein düzeylerine ilişkin sonuçlar her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt protein değerleri arasındaki farklılıklar orta ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemsiz, küçük ve büyük ölçekli işletme gruplarında önemli bulunmuştur. Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinin her biri için işletme büyüklüğü gruplarına ait ortalama süt protein değerleri arasındaki farklar Yaz ve Sonbahar mevsimleri için önemli Kış ve İlkbahar mevsimleri için önemsiz bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, süt protein düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğü gruplarına göre önemli bir farklılık göstermemiştir ancak mevsim gruplarına göre önemli bir farklılık



belirlenmiştir. Mevsim ile işletme büyüklüğü arasında meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi süt protein düzeyleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durum işletme büyüklüğünün ve sonbahar mevsiminde yapılan otlatmanın elde edilen sütlerdeki protein düzeylerinde farklılık oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular diğer bazı araştırmalar ile uyumludur (Allore vd. (1997). Dillon vd. (2002) hayvanların günde birkaç saat meraya erişmesine izin verilmesinin süt protein konsantrasyonunu arttırdığı gösterilmiştir. Kennedy vd., (2009) de otlatma süresinin sütte protein içeriği ile pozitif ilişki gösterdiğini bildirmiştir. Najafi vd.(2009) özellikle kış mevsimi ile ilkbahar mevsiminde süte ait fraksiyonlarda daha fazla değişim olduğunu belirlemiştir.

Araştırma kapsamındaki süt ineklerinde süt kuru madde düzeylerine ilişkin sonuçlara göre, süt kuru madde düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğü gruplarına göre önemli bir farklılık göstermemiştir ancak mevsim gruplarına göre önemli bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Mevsim ile işletme büyüklüğü arasında meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi süt kuru madde düzeyleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde, süt kuru madde değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla %11,94; 12,05; 11,99 olmuş, her mevsim grubu için genel ortalama değerleri incelendiğinde bu değer Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için %12,41; 11,75; 12,05; 11,80 olarak belirlenmiştir. Buna göre sütte kuru madde oranının hava sıcaklığının yüksek olduğu İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde daha düşük olduğu anlaşılmaktadır (Varga ve Ishler,2007; Özek, 2015).

Çalışmada süt ineklerinde süt üre düzeylerine ilişkin sonuçlar her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt üre değerleri arasındaki farklılıklar küçük, orta ve büyük ölçekli işletme büyüklüğü gruplarında önemli bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, süt üre düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğü gruplarına göre önemli bir farklılık göstermemiştir ancak mevsim gruplarına göre önemli bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Mevsim ile işletme büyüklüğü arasında meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi süt üre düzeyleri üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde, süt üre

değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla 27,43; 25,88; 24,47(mg/dl) olmuş, her mevsim grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde bu değer Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için 20,38; 27,84; 23,45; 29,63(mg/dl) olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar işletmelerin besleme uygulamaları ile uyumludur. Çünkü sütte üre nitrojen seviyesinin özellikle otlama veya yeşil yem olanağının yüksek olduğu ilkbahar ile sonbahar arasında olduğu görülmektedir. Melendez vd. (2000) ve Taşagiren (2012) benzer bildirimler yapmıştır. Ayrıca, Ayaşan (2009) süt üre nitrojeninin rasyondaki karbonhidrat ve protein arasındaki dengeyi yansıttığını bildirmiştir. Ng-Kwai-Hang vd. (1985) rasyonda enerji miktarı arttığında sütte bulunan nitrojen değerinde düşük görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca sütte somatik hücre sayısının yüksek olması ile sütte üre nitrojeninin düzeyi de ilişkili olup, somatik hücrenin artması durumunda üre nitrojen seviyesi de yükselmektedir. Ayaşan (2009)'e göre süt üre nitrojen değeri, sütçü hayvanlarda yem rasyonundaki dengeyi gösteren bir parametre olup, rasyondaki karbonhidrat-protein dengesinin değerlendirilmesinde öncü bir parametredir.

Araştırma kapsamındaki süt ineklerinde süt yağ oranına ilişkin sonuçlar her bir işletme büyüklüğü grubu için Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimlerine ait ortalama süt yağ oranı arasındaki farklılıklar küçük ve orta ölçekli işletme gruplarında önemsiz, büyük ölçekli işletme büyüklüğü grubunda önemli bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlara göre, süt yağ oranı düzeyleri genel olarak işletme büyüklüğü gruplarına göre önemli bir farklılık göstermemiştir ancak mevsim gruplarına göre önemli bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Mevsim ile işletme büyüklüğü arasında meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi süt yağ oranı düzeyleri üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde, süt yağ oranı değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla % 3,57; 3,61; 3,64 olmuş, her mevsim grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde bu değer Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için % 3,50; 3,78; 3,66; 3,53 olarak belirlenmiştir. Buna göre, süt yağ oranının ilkbahar mevsimi içinde büyük ölçekli işletmelerde yüksek olduğu ve yine büyük ölçekli işletmelerin kendi içinde

mevsimler mukayese edildiğinde özellikle ilkbahar mevsiminde üretilen sütlerde yağ oranının yüksek olduğu görülmüştür.

Sütte somatik hücre sayısına ilişkin sonuçlara göre küçük, orta ve büyük işletme gruplarında mevsimler arası farklar önemli bulunmuştur. Mevsimler içinde ise, sadece sonbahar mevsiminde işletme büyüklüğünün etkisi önemli bulunmuştur. Mevsim ile işletme büyüklüğü arasında meydana gelen etkileşiminin ortak etkisi sütte somatik hücre sayısı üzerinde önemli bir etki oluşturmuştur. Araştırmada işletme büyüklüğü grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde, sütte somatik hücre sayısı değerleri küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla 386,34; 415,80; 459,35 olmuş, her mevsim grupları için genel ortalama değerleri incelendiğinde bu değer Kış, İlkbahar, Yaz ve Sonbahar mevsimleri için 298,87; 473,04; 452,70; 522,46 olarak belirlenmiştir. İşletme büyüklüğü arttıkça sütteki somatik hücre sayısının arttığı görülmektedir. Bu sonuçlar araştırmada elde edilen bacak ve meme temizlik skorlamaları ile de paralellik göstermektedir. Nitekim Ellis vd. (2007) düşük tank somatik hücre sayısına sahip olan süt sığırı sürülerinde, beden temizlik skorları ile süt kalitesi arasında bir bağlantı olduğunu bildirmiştir. Ancak, işletme sahiplerince bildirilen klinik mastitis vaka sayısının büyük işletmelerde daha düşük olduğu görülmekte ve bu durum sütte somatik hücre sayısı ile çelişkili görünmektedir. Büyük ölçekli işletmelerde mastitis koruma programı uygulandığı, sağım hijyeni ve meme temizliğine daha fazla dikkat edildiği bildirilmiş, orta ve küçük işletmelerin büyük kısmında ise mastitis koruma programının yürütülmediği bildirilmiştir. Kış hariç bahar ve yaz mevsimlerinde sütte somatik hücre sayısı artmaktadır. Bu sonuçlar somatik hücre sayısının mevsimden etkilendiğini göstermektedir (Göncü ve Özkütük, 2002). Özellikle İzmir ve çevresinde çevre sıcaklığının yükseldiği ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde (Hagiya vd., 2017) sütteki somatik hücre sayısının arttığını bildirmiştir. Gökçe vd. (2020) yüksek çevre sıcaklığının barınma alanlarında mikroorganizma faaliyetlerinin artmasına neden olduğu bildirilmektedir. Araştırmada somatik hücre sayısının büyük ölçekli işletmelerde daha fazla tespit edildiği ve bu sonuç büyük sürülerde küçük sürülere göre daha yüksek somatik hücre sayısı bildirilen Oleggini vd. (2001)'nin bulguları ile paralellik göstermektedir. Bununla birlikte somatik hücre sayısına sadece işletme

büyükliğünün etkisinin tek başına önemli olmadığı ve işletme büyüklüğü ile mevsim etkilemişimin önemli hale geldiği dikkat çekmiştir.

#### 4.1.1.3. Uygun (Doğal) Davranışlar

Araştırmada uygun davranış prensibi ve doğal davranışlarını sergileyebilme ihtiyaçlarının temin edilmesi kapsamında süt ineklerinin otlatılma olanağı incelenmiştir. Küçük işletmelere göre orta ve büyük ölçekli işletmelerde otlatma olanağının daha yüksek olduğu görülmüştür ancak, toplam hayvan başına otlatma alanı yönünden ise işletme gruplarında önemli farklılıkların olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte özellikle orta ölçekli işletmelerde otlatma alanının nispeten biraz daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durumun ekonomik olarak tarla bitkilerinden daha fazla ekmeği amaçladıklarından otlatma yerine bitkisel üretimi ikinci bir gelir olarak tercih etmeleri ile ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir.

Araştırmada yapılan kaçınma testine ilişkin sonuçlara göre kaçınma testinde hayvanların insan etkileşime verdikleri yanıtlar değerlendirildiğinde özellikle Kış ve Yaz aylarında işletme büyüklüğü gruplarında farklılıklar olduğu görülmektedir. En fazla 50 cm kadar yaklaşılmasına izin veren ve daha sonra kaçma refleksi gösteren ineklerin orta ve büyük ölçekli işletme gruplarında daha fazla olduğu görülmektedir. Uygulayıcının kendisine 50 cm den daha az yaklaşmasına ve başına dokunulmasına izin veren inek oranının ise Kış mevsiminde küçük ölçekli işletme grubunda, yaz mevsiminde ise küçük ve büyük ölçekli işletme gruplarında daha fazla olduğu görülmektedir. Yani, en fazla ürkeklik ve kaçınma gösteren hayvanlar Kış ve Yaz mevsimlerinde orta ve büyük ölçekli işletmelerde görülmüştür. Küçük işletmelerde Kış, İlkbahar ve Sonbahar mevsimlerinde hayvanların insan-hayvan etkileşimine daha fazla açık olduğu belirlenmiş, buna karşın büyük ölçekli işletmelerde yetiştirilen hayvanların Yaz mevsiminde insan ile pozitif etkileşim sergilediği belirlenmiştir. Büyük ölçekli işletmelerde termal refah parametrelerinin uygulanması ve sıcaklık stresine karşı yem katkı maddelerinin kullanımının bu sonucu neden olmuş olabileceği düşünülmektedir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar, pozitif insan-hayvan etkileşiminin hayvan refahını etkilediğini göstermektedir. Pek çok araştırmada da benzer bildirimler yapılmıştır (Main vd., 2012a; Napolitano vd., 2009; De Rosa vd., 2019).

Süt sığırı işletmelerinde hayvan bakım ve idaresinde görevli personel statüsü ve eğitimine ilişkin sonuçlara göre süt sığırı işletmelerinde hayvanlar ile temas eden ve hayvan refahı konusunda eğitimi personelin varlığı bakımından işletme büyüklüğü grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Hayvan refahı konusunda eğitimi personelin küçük ve orta ölçekli işletme büyüklüğü gruplarında hiç bulunmadığı, büyük ölçekli işletme grubunda işletmelerin ise sadece %30'unda bulunduğu belirlenmiştir. İşletme büyüklüğü arttıkça personel sayısı da artmaktadır ki bu durum iş yükünün artışına paralel olup, beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Ancak, 56 ve daha fazla yıl süre ile deneyimi olan personel sayısının da aynı ölçüde, işletme büyüklüğü ile arttığı görülmektedir. Bu durum, büyük ölçekli işletmelerde deneyimli ancak yaş olarak daha yaşlı personelin görev yaptığını göstermektedir. Küçük ve orta ölçekli süt sığırı işletmelerinde ise daha çok 26-55 yıllık deneyimi olan personelin çalıştığı dikkat çekmektedir. Araştırmada, uzun yıllar deneyimi olan personelin sayısının fazla olmasının diğer bir neden de bu işletmelerin aile tipi işletmeler olması, çalışan personelin çocukluklarından beri hayvan yetiştiriciliğinin içinde çeşitli ölçülerde çalışması ile bu şekilde uzun süreli deneyimlerin oluştuğu düşünülmektedir. Nitekim Paranhos da Costa vd., (2012) hayvan idaresinden sorumlu personel için artan eğitim, sığır ve domuzlarda karkas kayıplarını önemli ölçüde azalttığını bildirmiş, Huertas vd. (2014) ise son yıllarda hayvan yetiştiricileri, market ve mezbaha çalışanları ve canlı hayvan taşıyan sürücüler ve hayvan bakıcılara hayvan refahına ilişkin eğitim sağlandığını kaydetmiştir. Süt sığırlarının davranışlarında meydana gelen kısıtlamalarının refahı etkilediği ortaya konmuştur (Chesterton vd., 1989; Fraser ve Broom, 1990; Hemsworth vd., 1995; Haley vd., 2000; Albright, 2000).

#### **4.2. İşletme Büyüklüğü ve Sağım Yönteminin Süt İneklerinin Refahına Etkisi**

Araştırmanın yürütüldüğü süt sığırı işletmelerinde küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde Güğümlü seyyar sağım makinasının bulunduğu işletmelerin oranı sırasıyla %50,0; 10,0; 10,0 olarak belirlenmiş, bu değerler Kilit arkası sağım sisteminin bulunduğu işletmeler için %40,0 70,0; 50,0 ve bağımsız sağım ünitesinin bulunan işletmeler için %10,0; 20,0; 40,0 olarak belirlenmiştir. Süt sığırlarının sağım yöntemi süt ineklerini refahını etkilemektedir (Gleeson vd., 2007). Klaas vd., (2003) genellikle serbest barındırılan süt ineği sürülerinde bağımsız sağım ünitesi

bulunan işletmelerde önemli bir refah sorunu oluşturduğunu, Ocak ve Ağustos döneminde bağımsız sağım ünitesi bulunan işletmelerde topallık oranının da arttığını bildirmiştir.

#### **4.2.1. Serum Kortizol Düzeyi**

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinin kan serum kortizol düzeylerine ilişkin sonuçlara göre sağım ve işletme büyüklüğünün kortizol seviyesinde artışa neden olduğu ve aynı zamanda sağım ile işletme büyüklüğü etkileşiminin de süt ineklerinde serum kortizol düzeyini arttırdığı anlaşılmıştır. İşletme büyüklüğü arttıkça ve sağım yapılmasının serum kortizol düzeyini arttırdığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar sağım işleminin strese neden olduğunu, işletme büyüklüğü arttıkça sağım ile oluşan stresin de giderek arttığını düşündürmektedir.

Araştırmada sağım yöntemi gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinin kan serum kortizol düzeylerine ilişkin sonuçlara göre, sağım ve sağım yönteminin özellikle kilit arkası sağım sisteminin kullanıldığı inekler için kortizol seviyesinde artışa neden olduğu ve aynı zamanda sağım ile sağım yöntemi etkileşiminin de süt ineklerinde serum kortizol düzeyini etkilediği anlaşılmıştır. Araştırmada, küçük ölçekli işletmelerin yanında güğümlü seyyar sağım makinasının kullanıldığı ve büyük ölçekli işletmelerin de % 40'ında bağımsız sağım ünitesinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Kilit arkası sağım sistemi ise orta ölçekli işletmelerin %70'inde bulunmakta olup, bu işletmelerde sağım işleminin daha yüksek stres oluşturduğu düşünülmektedir. Gaworski ve Rocha (2016) süt sığırı işletmelerinde otomatik sağım sistemleri veya bağımsız sağım ünitelerinin kullanıldığı işletmelerde bekleme alanına alınma ve bekletilme süreleri gibi faktörlerin hayvan refahını etkilediği bildirmiştir. Jacobs ve Siegford (2012), ineklerin sağım sistemine gönüllü olarak katılmazsa engellenmek istenen hayvan motivasyonunun hayvanın refahını olumsuz etkileyebileceğini bildirmiştir.

#### 4.2.2. Serum İnsülin Düzeyi

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinin kan serum insülin düzeylerine ilişkin sonuçlara göre, araştırmada süt ineklerinde sağım ve işletme büyüklüğünün insülin düzeyi üzerine etkisi sadece küçük ölçekli işletmelerdeki inekler için önemli bulunmuş, sağım işleminin diğer işletme büyüklüğü gruplarında etkisi önemsiz bulunmuştur. Küçük ölçekli işletmelerde sağım işlemi ile serum insülin seviyesinde düşüş meydana gelmiştir. Diğer işletme büyüklüğü gruplarında da ortama serum insülin değerleri nispeten düşüş göstermiştir. Orta ölçekli işletmelerde, küçük veya büyük ölçekli işletmelere göre ortalama insülin değerinin nispeten daha düşük olduğu ancak farkların istatistiki olarak önemlilik gösterecek kadar fazla olmadığı görülmektedir.

Araştırmada sağım yöntemi gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinin kan serum insülin düzeylerine ilişkin sonuçlara göre süt ineklerinde serum insülin seviyeleri, hem sağım yöntemi hem de sağım öncesi ve sağım sonrası alınan serumlarda önemli bir farklılık göstermemiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, güğümlü seyyar sağım makinası bulunan işletmelerdeki ineklerin serum insülin değerlerinin kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım ünitesi ile sağım yapılan süt ineklerine göre daha düşük olduğu, sağım işlemi ile tüm sağım yöntemi gruplarında tespit edilen serum insülin değerlerinde nispeten düşüşler meydana gelmiş olduğu belirlenmiştir. Ancak farklılıklar hem sağım zamanıyla hem de sağım yöntemi ile istatistiki olarak önemli ölçüde etkilenmemiştir. Bu sonuçlar benzer bildirimlerde bulunan Bloom vd (1973), Itoh vd. (1998) ve Şimşek vd. (2014)'un bildirimleri ile uyumludur. Şimşek vd.(2014) stres yanıtının endokrin, metabolik ve immünolojik değişiklikleri içerdiğini bildirmiştir. İnsülin, hücreler içinde metabolik yakıtların depolanmasını sağlayan hormondur. İnsülin, kas ve yağ dahil olmak üzere birçok periferik dokuya glikozun girişini artırmaktadır (Brockman,1978).

#### 4.2.3. Serum Glukagon Düzeyi

Araştırmada işletme büyüklüğü gruplarında sağım öncesi ve sağım sonrası süt ineklerinin kan serum glukagon düzeylerine ilişkin sonuçlara göre süt ineklerinde sağım ve işletme büyüklüğünün glukagon düzeyi üzerine etkisi sadece orta ölçekli

işletmeler için önemli bulunmuş, sağım işleminin diğer işletme büyüklüğü gruplarında serum glukagon üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Orta ölçekli işletmelerde sağım işlemi ile serum glukagon seviyesinde artış meydana gelmiştir. Diğer işletme büyüklüğü gruplarında da ortama serum glukagon değerleri nispeten artış göstermiştir. Küçük veya büyük ölçekli işletmelerde de ortalama glukagon değerinin nispeten daha yüksek olduğu ancak farkların istatistiki olarak önemlilik gösterecek kadar fazla olmadığı görülmektedir.

Araştırmada süt ineklerinde serum glukagon seviyeleri, hem sağım yöntemi hem de sağım öncesi ve sağım sonrası alınan serumlarda önemli bir farklılık göstermemiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, güğümlü seyvar sağım makinası bulunan işletmelerdeki ineklerin serum glukagon değerlerinin kilit arkası sağım sistemi ve bağımsız sağım nitesi ile sağımı yapılan süt ineklerine göre daha düşük olduğu, sağım işlemi ile tüm sağım yöntemi gruplarında tespit edilen serum glukagon değerlerinde nispeten düşüşler meydana gelmiş olduğu belirlenmiştir ancak farklılıklar hem sağım uygulamasıyla hem de sağım yöntemi ile istatistiki olarak önemli ölçüde etkilenmemiştir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Araştırmanın yürütüldüğü küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde ortalama süt ineği sayısı 16.10; 31,80 ve 77,0 baş olarak belirlenmiştir. Kapasite doluluk oranı bakımından işletme büyüklüğünün etkisi önemsiz bulunmuş ancak genel değerlendirildiğinde süt sığırı işletmelerin kapasitelerinin üçte ikisinin dolu olduğu belirlenmiştir. Günlük süt verimi işletme büyüklüğü ile artmış ancak işletmeler için ortalama döl verimi özellikleri bakımından işletme büyüklüğünün etkisi önemsiz bulunmuştur.
- Süt sığırı işletmelerinde iyi besleme yönünden hayvan refahı değerlendirmesinin sonucuna göre, süt sığırı işletmelerinin hemen hemen tamamının hayvan yemini satın aldığı belirlenmiş, yem veya yem hammaddelerinde mikrobiyolojik ve kimyasal testlerin yapılmadığı görülmüştür. İşletme büyüklüğü yemlik ve suluk temizliği ile suluklarda su bulunma durumunu etkilememiştir. Yemlik ve suluklar fonksiyonel halde olup, yemlik ve sulukların hayvanların kolayca yem ve su alabilmesine uygun olduğu belirlenmiştir.
- İyi besleme yönünden hayvan tabanlı değerlendirmede süt ineklerinin beden kondisyon skoru sonuçları yönünden işletmeler arası farkların ilkbahar ve yaz aylarında istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Çok zayıf kondisyonlu süt ineği sayısı en fazla Yaz mevsiminde görülmüştür. İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde çok zayıf kondisyona sahip süt ineklerinin diğer işletme büyüklüğü gruplarına göre küçük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Süt sığırı işletmelerinde iyi barındırma yönünden yapılan hayvan refahı değerlendirmesinde elde edilen sonuçlara göre süt sığırı işletmelerin %77,0'sinde süt ineklerinin serbest duraksız dolaşimli ahırlarda barındırıldığı tespit edilmiştir. İşletmelerde kullanılan barındırma sistemi üzerine işletme büyüklüğünün etkisi önemsiz bulunmuş, ancak serbest duraklı barındırma sistemi bulunan büyük ölçekli işletme sayısının diğer işletme büyüklüğü gruplarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Orta ölçekli işletmelerde ahır içinde hayvan başına düşen yaşam alanının diğer işletme büyüklüğü gruplarına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Açık gezinti alanına günlük ve yıllık çıkış süreleri bakımından işletme büyüklüğü grupları arasında önemli bir fark bulunamamasına rağmen, toplam açık gezinti alanı miktarının küçük ve büyük ölçekli işletmelerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

- Süt ineklerinde alt bacak, üst bacak ve meme temizlik skorları işletme büyüklüğü ve mevsim faktörlerinde önemli ölçüde etkilenmiş, kirli ve çok kirli skora sahip süt inekleri kış ve sonbahar mevsimlerinde daha yüksek bulunmuştur. Bedeni kirli ve çok kirli olan süt ineklerinin oranı Kış ve ilkbahar mevsimlerinde orta ve büyük ölçekli işletmelerde, Sonbahar mevsiminde ise küçük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Küçük ve orta ölçekli süt sığırı işletmelerinde süt ineklerini yüksek çevre sıcaklığı stresinden korumak için ahırda serinletme yapılmadığı, büyük ölçekli işletmelerin ise sadece %30'unda fan ve yağmurlama yöntemleri ile serinletme yapıldığı belirlenmiştir.
- Araştırmada iyi sağlık prensibi yönünden süt sığırı işletmelerinde yapılan hayvan refahı değerlendirmesine ilişkin sonuçlara göre süt ineklerinde ayak lezyonları ile topallık görülen süt ineği oranlarının orta ve büyük ölçekli işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayak lezyonları tespit edilen süt ineği oranı özellikle Yaz mevsiminde yüksek iken topallık tespit edilen süt ineği oranı en fazla Kış mevsiminde tespit edilmiştir.
- Süt ineklerinin vücut derisi üzerindeki lezyon görülme sıklığı işletme büyüklüğü ve mevsimden etkilenmez iken, Kış mevsiminde orta ölçekli işletmelerde baş lezyonları daha sık görülmüştür. Rumen şişkinliği küçük ölçekli işletmelerde ve Sonbahar mevsiminde daha fazla görülürken, büyük ölçekli işletmelerde Kış, İlkbahar ve Yaz mevsimlerinde en fazla Rumen şişkinliği tespit edilmiştir.
- Büyük ölçekli süt sığırı işletmelerine göre küçük ve orta ölçekli süt sığırı işletmelerinde toplam hasta hayvan oranının en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Büyük ölçekli işletme grubunda en yüksek oranda görülen hastalıklar ayak hastalıkları ve bulaşıcı hastalıklar olmuştur. Küçük ölçekli işletme grubunda solunum sistemi hastalıkları ve mastitis oranı en yüksek iken, orta ölçekli işletme grubunda sindirim sistemi ve ayak hastalıkları ile mastitis oranı en yüksek bulunmuştur.

- Süt ineklerinin sağlığını koruma tedbirleri kapsamında işletmelerde sinekle m¼cadele edildiği g¼r¼lm¼řt¼r ve işletmelerin t¼m¼ kimyasal yolla sinek oluşumu ile m¼cadele ettiği bildirmiştir. İşletmelerde g¼r¼len sinek pop¼lasyonunun g¼zlenmesi ile yapılan değerlendirmeye g¼re orta ve b¼y¼k ¼lçekli s¼t sığırı işletmelerinin yaptığı m¼cadelenin yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Araştırmaya dahil olan s¼t sığırı işletmelerinin t¼m¼nde hayvanların sağlığı ve ¼l¼mlere ilişkin kayıtların d¼zenli şekilde tutulmadığı g¼r¼lm¼řt¼r ve tedavisi m¼mk¼n olmayan hayvanlar i¼in ¼tenazi yapılmadığı tespit edilmiştir.
- Araştırmanın yapıldığı s¼t sığırı işletmelerinde ¼retilen s¼tlerde kuru madde, protein, laktoz ve ¼re miktarları ile yağ oranı d¼zeyleri genellikle işletme b¼y¼kl¼đ¼ ile etkilenmemiş, ancak mevsim ve işletme b¼y¼kl¼đ¼ etkileşiminin s¼t ¼zelliklerini ¼nemli ¼l¼de etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca s¼t somatik h¼cre sayısının işletme b¼y¼kl¼đ¼ ile arttığı belirlenmiştir. S¼t somatik h¼cre sayısı Kış mevsiminde d¼ř¼k iken diğer mevsimlerde ise y¼ksek bulunmuştur. B¼y¼k işletmelerde, s¼t somatik h¼cre sayısına ilişkin bulguların s¼r¼ b¼y¼kl¼đ¼ ve beden temizlik sonu¼larıyla paralellik g¼sterdiđi belirlenmiştir.
- S¼t ineklerin otlatılmaya g¼nderilmesi en fazla b¼y¼k ¼lçekli işletmelerde g¼r¼lm¼řt¼r. İncelenen işletmelerde s¼t ineklerinin otlatılmaya g¼nderim oranı da k¼ç¼kten b¼y¼đe doğru artmaktadır Fakat s¼t ineklerinin otlatılmasında kullanılan alanın k¼ç¼k işletmelerde daha fazla olduğu, orta b¼y¼kl¼kteki işletmelerde ise daha az oranda otlatılma alanı sağlandığı g¼r¼lm¼řt¼r.
- Araştırmada uygun davranış prensibi y¼n¼nden s¼t sığırı işletmelerinde yapılan hayvan refahı değerlendirmesine g¼re s¼t ineklerinin insan korkusunu yansıtın yaklaşma testinde insan temasından ka¼ınan s¼t ineği sayısı ¼zellikle orta ¼lçekli işletmelerde daha y¼ksek bulunmuştur. B¼y¼k ¼lçekli işletmelerde hayvan bakım ve idaresinde g¼revli personel sayısının, k¼ç¼k ve orta ¼lçekli işletmelere kıyasla daha az olduğu tespit edilmiştir. Personel yaşı ve tecr¼besinin en y¼ksek olduğu işletmelerin b¼y¼k ¼lçekli işletmeler olduğu belirlenmiştir.

- Araştırmada sağım yönteminin süt ineklerinin refahına etkilerine ilişkin elde edilen bulgulara göre sağım yöntemi serum insülin ve glukagon düzeylerini istatistiki düzeyde etkilememiş ancak özellikle kilit arkası sağım sistemi kullanılan işletmelerde süt ineklerinde sağım işlemi ile kortizol düzeyinin arttığı belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, aşağıdaki öneriler yapılmıştır;

- Süt ineklerinin refahını işletme büyüklüğü ve mevsim etkilemektedir. Ayrıca besleme, barındırma ve sağım yöntemleri gibi çevresel faktörlerinin de süt ineği refahını önemli ölçüde etkilediği grlmştir. Bu nedenle süt ineklerinde stres seviyesini arttıran ve hayvan refahını düşüren evre faktörlerinin etkilerini azaltıcı yapısal ve hayvan idaresine ilişkin tedbirler alınmalıdır,
- Süt sığırısı işletmelerinde hayvan refahı koruma programı uygulanmalı, bu kapsamda süt ineklerinde çiftlik düzeyinde refah değerlendirmeleri düzenli ve periyodik şekilde yapılmalıdır. Verimler, hayvan sağlığı ve hayvan refahı değerlendirme sonuçlarına ilişkin kayıtlar düzenli şekilde tutulmalıdır,
- Süt sığırısı işletmelerinin ve hayvan idaresinin süt ineği refahını etkilediği, işletme büyüklüğü arttıka bu etkinin daha da belirginleştiği grlmştir. Bu nedenle, işletme büyüklüğü, hayvan ırkı ve işletme koşullarının oluşturduğu hayvan refahı riskleri mevsimler bazında iyi yönetilmelidir,
- Süt ineklerinde düşük refah düzeyine bağlı ekonomik kayıpların azaltılması için hayvanların bakım ve idaresini yapan personelin hayvan refahı konusunda eğitimi sağlanmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

- Abdouli, H., Rekik, B. and Haddad-Boubaker, A., (2008). Non-nutritional factors associated with milk urea concentrations under Mediterranean conditions. *World Journal of Agriculture Science*, 4(2):183-188.
- Agenäs, S., Heath, M. F., Nixon, R. M., Wilkinson, J. M., Phillips, C.J.C. (2006). Indicators of undernutrition in cattle. *Animal Welfare*, 15(2): 149-160.
- Aidaros, H. (2014). Drivers for animal welfare policies in the Middle East. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 33: 85-89.
- Albright, J. L. (2000). Dairy cattle behaviour, facilities, handling and husbandry. *Livestock handling and transport. Grandin T (eds.). 2nd edition, CAB International:127-150.*
- Allore, H. G., Oltenacu, P.A., Erb, H.N. (1997). Effects of season, herd size, and geographic region on the composition and quality of milk in the northeast. *Journal of Dairy Science*, 80(11):3040-3049.
- Alvåsen, K., Mörk, M. J., Sandgren, C. H., Thomsen, P. T., Emanuelson, U. (2012). Herd-level risk factors associated with cow mortality in Swedish dairy herds. *Journal of dairy science*, 95(8): 4352-4362.
- American Humane Association. 2013. Animal Welfare Standards for Dairy Cattle. Washington, DC. ([www.humaneheartland.org/our-standards](http://www.humaneheartland.org/our-standards), Erişim Tarihi: 02.07.2020).
- Anonim (2014). Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Genel Hükümler Hakkında Yönetmelik (RG Tarih: 22 Kasım 2014, Sayı: 29183).
- Anonim (2016). Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği (RG Tarih: 23 Temmuz 2016, Sayı: 29779).
- Anonim (2017). Sulara Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulamaları Kodu Tebliği (RG Tarih: 11 Şubat 2017, Sayı: 29976).
- Anonim (2020). Tarım ve Orman Bakanlığı, Hayvancılık Genel Müdürlüğü. Hayvancılık İstatistikleri Ekim 2020 (<https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>, Erişim Tarihi: 03.11.2020).
- Appleby, M.C., Hughes, B.O., (1997). Discussion Animal Welfare. In: Appleby, M.C., Hughes, B.O. (Eds.). CAB International, UK, pp. 260 – 268.

- Arnott G, Ferris C.P, O'Connell N.E (2017). Review: welfare of dairy cows in continuously housed and pasture-based production systems, *Animal*, 11(2):261-273.
- Assured Food Standards (2017). Dairy Standards Version 4.0. London,
- AssureWel (2009). AssureWel Protocol for Dairy Cattle. Protocol for Dairy Cattle (<http://www.assurewel.org/dairy cows.html>, Erişim tarihi: 26 Nisan 2019).
- Atmaca, E., Aksoy, A. (2015). Toksikolojik Açıdan Yemlerde Oluşabilecek Doğal Kaynaklı Risk Faktörleri. *Türkiye Klinikleri Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları-Özel Konular*, 1(1):32-42.
- Ayaşan, T. (2009). Süt ineklerinin beslenmesinde süt üre nitrojenin önemi. *Gaziosmanpaşa Univ Zir Fak Derg*, 26(2):27-33.
- Bajwa, I.R., Khan, M.S., Khan, M.A., Gondal, K.Z. (2004). Environmental factors affecting milk yield and lactation length in Sahiwal cattle. *Pakistan Veterinary Journal*, 24(1):23-27.
- Barkema, H.W., Schukken, Y.H., Lam, T.J.G.M., Beiboer, M.L., Benedictus, G., Brand, A, (1999). Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 82:1643–1654.
- Barkema, H.W., Von Keyserlingk, M.A.G., Kastelic, J.P., Lam, T.J.G.M., Luby, C., Roy, J.P., Leblach, S.J., Keefe, B., Kelton, D.F. (2015). Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare. *Journal of Dairy Science*, 98(11):7426-7445.
- Bartussek, H. (1999). A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. *Livestock Production Science*, 61(2-3):179-192.
- Bartussek, H., Leeb, C.H., Held. S., (2000). Animal Needs Index for cattle. ANI 35 L/2000—cattle. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL Gumpenstein, A 8952 Irdning, Austria ([www.bartussek.at/pdf/anicattle.pdf](http://www.bartussek.at/pdf/anicattle.pdf).; Erişim Tarihi: 05.09.2019)
- Baumont, R., Cohen-Salmon, D., Prache, S., Sauvant, D. (2004 ). A mechanistic model of intake and grazing behaviour in sheep integrating sward architecture and animal decisions. *Animal Feed Science and Technology*, 112 (2004):5–28.

- Berthe, F., Vannier, P., Have, P., Serratosa, J., Bastino, E., Broom, D.M., Hartung, J., Sharp, J.M. (2012). The role of EFSA in assessing and promoting animal health and welfare. *EFSA Journal*, 10(10):1002.
- Bertoni, G.(1999). Welfare, health and management of dairy cows. In: Piva, G., Bertoni, G., Masoero, F., Bani, P., Calamari, L. (Eds.), Proc. of the A.S.P.A. XIII Congress, Piacenza, June 21– 24, Recent Progress in Animal Production Science, vol. 1. FrancoAngeli, Milano, pp. 59– 78.
- Bertoni, G., Calamari, L. (2001). Animal welfare and human needs: are they contradictory? (In: Pasquali, M. (Ed.), 3rd Congr. EurSafe (European Society for Agricultural and Food Ethics), Florence (Italy), October 3–5, pp. 23–30.
- Bewley, J.M., Schutz, M.M. (2008). An Interdisciplinary Review of Body Condition Scoring for Dairy Cattle. *The Professional Animal Scientist*, 24:507–529.
- Blokhuis, H.J., Jones, R.B., Geers, R., Miele, M., Veissier, I.(2003).Measuring and monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain. *Animal Welfare*,12 (4): 445-455.
- Bloom, S.R., Daniel, P.M., Johnston, D.I., Ogawa, O., Pratt, O.E. (1973). Release of glucagon, induced by stress. *Quarterly Journal of Experimental Physiology and Cognate Medical Sciences: Translation and Integration*, 58(1):99-108.
- Boissy, A., Aubert, A., Désiré, L., Greiveldinger, L., Delval, E., Veissier, I. (2011). Cognitive sciences to relate ear postures to emotions in sheep. *Animal Welfare*, 20(1): 47-56.
- Boissy, A., Lee, C. (2014). How assessing relationships between emotions and cognition can improve farm animal welfare. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz*, 33(1):103-110.
- Botreau, R., Veissier, I., Perny, P. (2009). Overall assessment of animal welfare: strategy adopted in Welfare Quality®. *Animal Welfare*, 18:363–370.
- Bowell, V.A., Rennie, L.J., Tierney, G., Lawrence, A.B., Haskell, M.J. (2003). Relationships between building design, management system and dairy cow welfare. *Animal Welfare*, 12(4):547-552.
- Bozkurt, Z., Koçak, S. (2017). Gıdalarda hayvan refahı etiketlemesi. *Kocatepe Vet J*, 10(4): 337-349.
- Bozkurt Z. (2016). Çiftlik düzeyinde hayvan refahı değerlendirilmesi için bilimsel yaklaşımlar. *Kocatepe Vet J* (2016) 9(3):236-246.

- Brockman, R.P. (1978). Roles of glucagon and insulin in the regulation of metabolism in ruminants. A review. *The Canadian Veterinary Journal*, 19(3): 55-62.
- Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*; 142:524-526.
- Brown, C.A., Rischette, S.J., Schultz, L.H. (1986). Relationship of milking rate to somatic cell count. *Journal of dairy science*, 69(3):850-854.
- Bulut Ç. (2018 ): Besi Sığırlarında Bazı Çevre Faktörlerinin Refah Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Afyonkarahisar.
- Burow, E., Thomsen, P.T., Rousing, T., Sørensen J.T.(2013b). Daily grazing time as a risk factor for alterations at the hock joint integument in dairy cows. *Animal*, 7(1):160-6.
- Burow, E., Rousing, T., Thomsen, P.T., Otten, N.D., Sørensen, J.T. (2013a). Effect of grazing on the cow welfare of dairy herds evaluated by a multidimensional welfare index. *Animal*, 7(5):834-842.
- Burow, E., Thomsen, P.T., Sørensen, J.T., Rousing, T. (2011). The effect of grazing on cow mortality in Danish dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 100(3-4):237-241.
- Campiotti, M. (2003). Principali parametri di benessere nell'allevamento delle vacche (Main welfare parameters in dairy cattle farming). *Inform. Agr*, 59(30): 5-13.(den alındı: De Rosa, G., Di Palo, R., Serafini, R., Grasso, F., Bragaglio, A., Braghieri, A., Napolitano, F. (2019). Different assessment systems fail to agree on the evaluation of dairy cattle welfare at farm level. *Livestock Science*, 229, 145-149)
- Cartes, D., Strappini, A., Sepúlveda-Varas, P.(2021). Provision of shelter during the prepartum period: Effects on behavior, blood analytes, and health status in dairy cows in winter. *Journal of Dairy Science*. *Journal of Dairy Science*, 104(3): 3508-3521.
- Chapinal, N., Goldhawk, C., de Passille, A.M., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., Rushen, J. (2010). Overnight access to pasture does not reduce milk production or feed intake in dairy cattle. *Livestock Science*, 129:104–110.
- Charlton, G.L., Rutter, S.M., East, M., Sinclair, L.A. (2013). The motivation of dairy cows for access to pasture. *Journal of Dairy Science*, 96(7):4387-4396.
- Chen, J.M., Stull, C.L., Ledgerwood, D.N., Tucker, C.B.(2017). Muddy conditions reduce hygiene and lying time in dairy cattle and increase time spent on concrete *J. Dairy Sci.*, 100 (3): 2090-2103.



- Chesteron, R.N., Pfeiffer, D.U., Morris, R.S, Tanner, C.M., (1989). Environmental and behavioural factors affecting the prevalence of foot lameness in New Zealand dairy herds – A case-control study. *New Zealand Veterinary Journal*, 37:135-142.
- CLAL(2020).World Milk production and population. ([https://www.clal.it/en/?section=produzioni\\_popolazione\\_world](https://www.clal.it/en/?section=produzioni_popolazione_world); Erişim: 11.9.2020).
- Clarkson, M.J., Downham, D.Y., Faull, W.B., Hughes, J.W., Manson, F.J., Merritt, J.B.,Ward, W.R. (1996). Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Veterinary Record*, 138(23): 563-567.
- Colditz, I.G., Ferguson, D.M., Collins, T., Matthews, L., Hemsworth, P.H. (2014): A prototype tool to enable farmers to measure and improve the welfare performance of the farm animal enterprise: The Unified Field Index. *Animals*, 4(3):446-462.
- Cook, N.B. (2002).The influence of barn design on dairy cow hygiene, lameness and udder health. Proc. 35th Annual American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference, September: 97-103.
- Corazzin, M., Piasentier, E., Dovier, S., Bovolenta, S. (2010). Effect of summer grazing on welfare of dairy cows reared in mountain tie-stall barns. *Italian Journal of Animal Science*, 9(3): e59.
- Costa, J.H.C., Hötzel, M.J., Longo, C., Balcão, L.F. (2012). A survey of anagement practices that influence production and welfare of dairy cattle on family farms in southern.Brazil. *J. Dairy Sci.*, 96 :307–317.
- Council, F.A.W. (2009). Farm animal welfare in Great Britain: Past, present and future. Farm Animal Welfare Council. (<https://www.ongehoord.info/wp-content/uploads/2017/12/11-1.pdf>, Erişim: 08.05.2020).
- Dalcin, V.C., Fischer, V., Daltro, D.D.S., Alfonzo, E.P.M., Stumpf, M.T., Kolling, G.J., Barbosa Da Silva M.V.G., Mcmanus, C. (2016). Physiological parameters for thermal stress in dairy cattle. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 45(8):458-465.
- Dalla Villa, P., Matthews, L.R., Alessandrini, B., Messori, S., Migliorati, G. (2014). Drivers for animal welfare policies in Europe. *Revue Scientifique Et Technique-Office International Des Epizooties*, 33(1):39-46.
- Danish Cattle Federation, (2010). Figures on Danish Cattle 2009, (<http://www.landbrugsinfo.dk/kvaeg/filer/kvaegbrugetal2009eng.pdf>. Erişim: 07.29.2019).

- Dawkins, M.S. (2004). Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare*, 13:S3-7.
- De Rosa, G., Di Palo, R., Serafini, R., Grasso, F., Bragaglio, A., Braghieri, A., Napolitano, F. (2019). Different assessment systems fail to agree on the evaluation of dairy cattle welfare at farm level. *Livestock Science*, 229:145-149.
- De Rosa, G., Napolitano, F., Grasso, F., Pacelli, C., Bordi, A. (2005). On the development of a monitoring scheme of buffalo welfare at farm level. *Italian Journal of Animal Science*, 4(2): 115-125.
- De Vries, M., Bokkers, E.A.M., Van Reenen, C.G., Engel, B., Van Schaik, G., Dijkstra, T., De Boer, I.J.M. (2015). Housing and management factors associated with indicators of dairy cattle welfare. *Preventive veterinary medicine*, 118(1):80-92.
- Dillon, P., Crosse, S., O'Brien, B., Mayes, R.W. (2002). The effect of forage type and level of concentrate supplementation on the performance of spring-calving dairy cows in early lactation. *Grass Forage Sci.*, 57:212–224.
- Doyle, R.E., Lee, C., Deiss, V., Fisher, A.D., Hinch, G.N. Boissy A. (2011). Measuring judgement bias and emotional reactivity in sheep following long-term exposure to unpredictable and aversive events. *Physiol. Behav.*, 102, 503–510.
- Durmuş, M., Koluman, N. (2019). Yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan ruminant hayvanlarda meydana gelen hormonal değişimler. *Hayvansal Üretim*, 60(2):159-169.
- Ellis, K.A., Billington, K., McNeil, B., McKeegan, D.E.F. (2009). Public opinion on UK milk marketing and dairy cow welfare. *Animal Welfare*, 18:267–282.
- Ellis, K.A., Innocent, G.T., Mihm, M., Cripps, P., McLean, W.G., Howard, C.V., Grove-White, D. (2007). Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. *The Journal of Dairy Research*, 74(3): 302-310.
- Ergül, Ş., Ergül, A., Göncü, S. (2019). Süt sığırlarında besleme stratejilerinin süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine etkileri. *International Journal of Eastern Mediterranean Agricultural Research*, 2(2):145-165.
- FAO (2020). Gateway to dairy production and products. Milk and milk products. (<http://www.fao.org/dairy-production-products/products/en>; Erişim Tarihi: 09.09.2020).
- Frank, B., Swensson, C., (2002). Relationship between content of crude protein in rations for dairy cows and milk yield, concentration of urea in milk and ammonia emissions. *Journal of Dairy Science*, 85: 1829-1838.

- Fraser, D. (2008). *Understanding Animal Welfare: The Science in its Cultural Context*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Fraser, A.F., Broom, D.M. (1990). *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd ed. Bailliere, Tindell. London.
- Fraser, D. (2014). The globalisation of farm animal welfare. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 33(1): 33-38.
- Galiç, A., Baydilli, T., Özfiliz, A., Kumlu, S. (2004). İzmir ilinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda sürü büyüklüğünün süt ve döl verimi özelliklerine etkisi. *Hayvansal Üretim*, 45(2):17-22.
- Galindo, F., Broom, D.M., Jackson, P.G.G. (2000). A note on possible link between behaviour and the occurrence of lameness in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 67(4): 335-341.
- Gantner, V., Bobić, T., Gregić, M., Gantner, R., Kuterovac, K., Potočnik, K. (2017). The differences in heat stress resistance due to dairy cattle breed. *Mljekarstvo*, 67 (2):112-122.
- Gaworski, M., Rocha, A.G.F. (2016). Effect of management practices on time spent by cows in waiting area before milking. In *Engineering for Rural Development: 15th international scientific conference proceedings 25.-27.05.2016. Jelgava*, 15: 1300-1304
- Gleeson, D.E., O'Brien, B., Boyle, L., Earley, B. (2007). Effect of milking frequency and nutritional level on aspects of the health and welfare of dairy cows. *Animal* 1(1):125-132.
- Goldberg, J.J., Wildman, E.E., Pankey, J.W., Kunkel, J.R., Howard, D.B., Murphy, B.M. (1992). The influence of intensively managed rotational grazing, traditional continuous grazing, and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health. *Journal of Dairy Science*, 75:96-104.
- Gökçe, G., Kayaalp, G.T., Güney, M.Ç. (2020). The effect of season, lactation number and type score on somatic cell count in black and white cattle. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(9): 2017-2020.
- Göncü, S., Özkütük, K. (2002). Adana entansif süt sığırcılığı işletmelerinde yetiştirilen saf ve melez siyah alaca inek sütlerinde somatik hücre sayısına etki eden faktörler ve mastitis ile ilişkisi. *Hayvansal Üretim*, 43(2): 44-53.

- Göncü, S., Koluman, N., Serbester, U., Görgülü, M. (2016) Süt Sığırcılığında refah istekleri ve kritik kontrol noktaları. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31(1):9-20.
- Green, T.C., Mellor, D.J. (2011). Extending ideas about animal welfare assessment to include ‘quality of life’ and related concepts. *New Zealand Veterinary Journal*, 59, 263–271.
- Greiveldinger, L., Veissier, I., Boissy, A. (2009). Behavioural and physiological responses of lambs to controllable vs. uncontrollable aversive events. *Psychoneuroendocrinology*, 34(6):805-814.
- Hagiya, K., Hayasaka, K., Yamazaki, T., Shirai, T., Osawa, T., Terawaki, Y., Nagamine Y, Masuda Y, Suzuki, M. (2017). Effects of heat stress on production, somatic cell score and conception rate in Holsteins. *Animal Science Journal*, 88(1): 3-10.
- Haley, D.B., Rushen, J., de Passillé, A.M. (2000). Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian Journal of Animal Science*, 80(2):257-263.
- Hansen, P.J., (1990). Effects of coat colour on physiological responses to solar radiation in Holsteins. *Vet. Rec.*, 127:333-334.
- Harris, D.J., Hibburt, C.D., Anderson, G.A., Younis, P.J., Fitzpatrick, D.H., Dunn, A.C., McBeath, N.R. (1988). The incidence, cost and factors associated with foot lameness in dairy cattle in south-western Victoria. *Australian Veterinary Journal*, 65(6):171-176.
- Hayasaka, K., Yamagishi, N. (1990). Behavioral responses of lactating Holstein cows to rising indoor air temperature in Hokkaido. *Japanese Journal of Zootechnical Science*, 61(8):690-694.
- Hemsworth, P.H., Barnett, J.L., Beveridge, L., Matthews, L.R. (1995). The welfare of extensively managed dairy cattle: A review. *Applied Animal Behaviour Science*, 42(3):161-182.
- Herdt, T.H.(2000). Ruminant adaptation to negative energy balance. Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, 16: 215–230.
- Hernandez-Mendo, O., von Keyserlingk, M.A.G., Veira, D.M., Weary, D.M.(2007). Effects of pasture on lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90:1209–1214.

- Higashiyama, Y., Higashiyama, M., Ikeda, K., Komatsu, T., Fukasawa, M. (2013). Welfare of lactating Holstein cows under outdoor grazing and indoor housing in relation to temperature and humidity in summer in Japan. *Livestock science*, 155(1):86-91.
- Hoffman, A.C., Moore, D.A., Wenz, J.R., Vanegas, J. (2013). Comparison of modeled sampling strategies for estimation of dairy herd lameness prevalence and cow-level variables associated with lameness. *J. Dairy Sci.*, 96:5746–5755.
- Huertas, S.M., Gallo, C., Galindo, F. (2014). Drivers of animal welfare policy in the Americas. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 33(1): 67-76.
- Hughes, B.O. (1976). Behaviour as an index of welfare. *In Proc. of the VI European Poultry Conference*, Malta.
- Huxley, J.N. (2013). Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livestock Science*, 156:64–70.
- Huzzey, J.M., DeVries, T.J., Valois, P., Von Keyserlingk, M.A.G. (2006). Stocking density and feed barrier design affect the feeding and social behavior of dairy cattle. *Journal of dairy science*, 89(1):126-133.
- Itoh, F., Obara, Y., Rose, M. T., Fuse, H., Hashimoto, H. (1998). Insulin and glucagon secretion in lactating cows during heat exposure. *Journal of animal science*, 76(8), 2182-2189.
- Jacobs, J.A., Siegford, J.M. (2012). Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. *Journal of dairy science*, 95(5):2227-2247.
- Jones, B., Boissy, A. (2011). Fear and other emotions. *In Animal welfare* (M.C. Appleby, J.A. Mench, I.A.S. Olsson B.O. Hughes, eds), 2nd Ed. CABI, Cambridge, 78–97.
- Jones, B.J., Tan, T., Bloom, S.R. (2012). Minireview: glucagon in stress and energy homeostasis. *Endocrinology*, 153(3):1049-1054.
- Jonker, J.S., Kohn, R.A., High, J., (2002). Use of milk urea nitrogen to improve dairy cow diets. *Journal of Dairy Science*, 85: 939-946.
- Juarbe-Diaz S.V. (2008). Behavioral medicine opportunities in North American colleges of veterinary medicine: a status report. *J. Vet. Behav.*, 3 (1):4–11.
- Kaneene, J., Miller, R., Herdt, T., Gardiner, J.(1997). The association of serum nonesterified fatty acids and cholesterol, management and feeding practices with peripartum disease in dairy cows. *Prev Vet Med.*, 31: 59–72.

- Kaplan, Y., Bozkurt, Z., Tekerli, M. (2018). Evaluation of Water Buffalo Holdings in Yozgat Province in terms of Environmental Factors Affecting Animal Welfare. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58(2):67-76.
- Kara, N.K., Koyuncu, M. (2017). Relationships between body condition score in dry-off, calving or different lactation days and selected reproductive parameters in dairy cows. *J. Biol. Environ. Sci*, 11(33):143-148.
- Kaya, M. (2019). Laktasyondaki Holştayn İneklerde Canlı Ağırlık Ve Beden Kondisyon Skorunun Sayısal Görüntü Analizi Yöntemi İle Belirlenebilirliği. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri, Doktora Tezi., Aydın.
- Kaya, İ., Uzmay, C., Ayyılmaz, T., Ünlü, H.B. (2011). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde somatik hücre ölçümüne dayalı olarak meme sağlığının durumu. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48(3):229-239.
- Kennedy, E., Mcevoy, M., Murphy, J. P., O'donovan, M. (2009). Effect of restricted access time to pasture on dairy cow milk production, grazing behavior, and dry matter intake. *Journal of Dairy Science*, 92(1):168-176.
- Kester, E., Holzhauser, M., Frankena, K. (2014). A descriptive review of the prevalence and risk factors of hock lesions in dairy cows. *The Veterinary Journal*, 202:222–228.
- Kılıç, İ., Bozkurt, Z. (2013). The relationship between farmers' perceptions and animal welfare standards in sheep farms. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 26(9): 1329.
- Kilgour, R., Scott, T.H. (1959). Leadership in a herd of dairy cows. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 19: 36–43.
- Klaas, I.C., Rousing, T., Fossing, C., Hindhede, J., Sørensen, J.T. (2003). Is lameness a welfare problem in dairy farms with automatic milking systems?. *Animal Welfare*, 12(4):599-603.
- Koçyiğit, R., Tüzmen, N. (2017). Farklı Zemin Tiplerinin Esmer Sığırlarda Memedeki Mikroorganizma Yükü ve Stres Hormonları Üzerine Etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2):345-352.
- Kossaibati, M.A., Esslemont, R.J. (1997). The costs of production diseases in dairy herds in England. *The veterinary journal*, 154(1):41-51.

- Kušnírová, E., Debreceni, O., Bordáčová, V., Petrak, J. (2012). The influence of floor quality on dairy cow behaviour and their body cleanliness. *Journal of Central European Agriculture*, 13(1):34-43.
- Kyriazakis I., Tolkamp B. (2011). Hunger and thirst. *In Animal welfare* (M.C. Appleby, J.A. Mench, I.A.S. Olsson, B.O. Hughes, eds), 2nd Ed. CABI, Cambridge, 44–63.
- Ludri, R.S., (1983). Effect of hot-humid and cold climatic conditions on milk production, nutrient conversion efficiency and water requirement of cross-bred cows. *Indian J. Anim. Sci.*, 53:812-817.
- Main, D.C.J., Kent, J.P., Wemelsfelder, F., Ofner, E., Tuytens, F.A.M. (2003a). Applications for methods of on-farm welfare assessment. *Animal Welfare.*, 12:523–528.
- Main, D.C.J., Mullan, S., Atkinson, C., Bond, A., Cooper, M., Fraser, A., Browne, W.J. (2012a). Welfare outcomes assessment in laying hen farm assurance schemes. *Animal Welfare*, 21(3):389-396.
- Main, D.C.J., Whay, H.R., Green, L.E., Webster, A.J.F. (2003b). Effect of the RSPCA Freedom Food Scheme on the welfare of dairy cattle. *Veterinary Record*, 153:227-231.
- Main, D.C.J., Leach, K.A., Barker, Z.E., Sedgwick, A.K., Maggs, C.M., Bell, N.J., Whay, H.R. (2012b). Evaluating an intervention to reduce lameness in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 95(6):2946-2954.
- Main, D.C.J., Barker, Z.E., Leach, K.A., Bell, N.J., Whay, H.R., Browne, W.J. (2010). Sampling strategies for monitoring lameness in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 93:1970–1978.
- Manson, F.J. Leaver, J.D., 1989. The effect of concentrate : silage ratio and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. *Animal production* 49, 15-22.
- Mason, G.J., Burn, C.C. (2011). Behavioral restriction. *In Animal welfare* (M.C. Appleby, J.A. Mench, I.A.S. Olsson).
- Matthews, L.R., Cameron, C., Sheahan, A.J., Kolver, E.S., Roche, J.R. (2012). Associations among dairy cow body condition and welfare-associated behavioral traits. *Journal of Dairy Science*, 95(5):2595-2601.
- Meléndez, D.M., Marti, S., Pajor, E.A., Moya, D., Heuston, C.E.M., Gellatly, D., Jansen, E.D, Schwartzkopf-Genswein, K.S. (2017). Effect of band and knife castration of

- beef calves on welfare indicators of pain at three relevant industry ages: I. Acute pain. *Journal of Animal Science*, 95(10):4352-4366.
- Melendez, P., Donovan, A., Hernandez, J. (2000). Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. *Journal of dairy science*, 83(3):459-463.
- Mellor, D.J. (2012). Animal emotions, behaviour and the promotion of positive welfare states. *New Zealand Veterinary Journal*, 60(1):1–8.
- Mellor, D.J., Patterson-Kane, E., Stafford, K.J. (2009). *The Sciences of Animal Welfare*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Mellor, D.J., Reid, C.S.W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. Improving the well-being of animals in the research environment, 3-18.
- Mellor, D.J., Webster, J.R. (2014). Development of animal welfare understanding drives change in minimum welfare standards. *Revue scientifique et technique-office international des epizooties*, 33:121-130.
- Miller, R.H., Kuhn, M.T., Norman, H.D., Wright J. R. (2008). Death losses for lactating cows in herds enrolled in dairy herd improvement test plans. *J. Dairy Sci.* 91:3710–3715.
- Moberg, G.P. (1976). Effects of environment and management stress on reproduction in the dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 59: 16 18- 1624.
- Mortensen, B.Ø., Kjeldsen, A.M., (2004). Afgræsningens betydning for danske malkekøers sundhed. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, KvægInfo 1374., <http://li.lr.dk/applikationer/kate/viskategori.asp?ID=ka004000080001300&nodoclimit=1>. (In: E. Burow et al.)
- Mostafa, A.S., Mahran, H.A. (2016). Assessment of welfare and health of dairy cows under different housing and management systems. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, 1(1):56-68.
- Mullan, S., Edwards, S., Whay, H.R., Butterworth A., Main, D.C.J. (2009) Interdependence of welfare outcome measures and potential confounding factors on finishing pig farms. *Applied Animal Behaviour Science*, 121(1):25-31.
- Murray, G., Ashley, K., Kolesar, R. (2014). Drivers for animal welfare policies in Asia, the Far East and Oceania. *Rev. Sci. Tech. Rev. Off. Int. Epiz.*, 33:77-83.



- Najafi, M.N., Mortazavi, S.A., Koocheki, A., Khorami, J., Rekik, B., (2009). Fat and protein contents, acidity and somatic cell counts in bulk milk of holstein cows in the Khorasan Razavi province, Iran. *International Journal of Dairy Techn*, 62(1):19-26.
- Napolitano, F., De Rosa, G., Ferrante, V., Grasso, F., Braghieri, A., (2009). Monitoring the welfare of sheep in organic and conventional farms using an ANI 35 L derived method. *Small Rumin. Res*, 83: 49–57.
- Napolitano, F., Girolami, A., Braghieri, A. (2010). Consumer liking and willingness to pay for high welfare animal-based products. *Trends in Food Science & Technology*, 21(11):537-543.
- Naser, E.M., Mohamed, G.A.E., Elsayed, H.K. (2014). Effect of lactation stages on some blood serum biochemical parameters and milk composition in dairy cows. *Assiut Vet. Med. J.*, 60(142):83-88.
- Navarro, G., Green, L.E., Tadich, N. (2013). Effect of lameness and lesion specific causes of lameness on time budgets of dairy cows at pasture and when housed. *The Veterinary Journal*, 197(3):788-793.
- Newman, S. (1994). Quantitative-and molecular-genetic effects on animal well-being: adaptive mechanisms. *Journal of Animal Science*, 72(6):1641-1653.
- Ng-Kwai-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E., Monardes, H.G., (1985). Percentages of protein and nonprotein nitrogen with varying fat and somatic cells in bovine milk. *Journal of Dairy Science*, 68:1257-1262.
- Nicks, B., Vandenheede, M. (2014). Animal health and welfare: equivalent or complementary. *Rev Sci Tech Off Int Epiz*, 33:97-101.
- Nocek, J.E. (1997). Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science* 80:1005-1028.
- OIE (2010): World Organisation for Animal Health. Fifth Strategic Plan: 2011–2015. ([https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About\\_us/docs/pdf/5th\\_StratPlan\\_EN\\_2010\\_LAST.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/About_us/docs/pdf/5th_StratPlan_EN_2010_LAST.pdf), Erişim tarihi: 13 Nisan 2019).
- Oleggini, G.H., Ely, L.O., Smith, J.W. (2001). Effect of region and herd size on dairy herd performance parameters. *Journal of dairy science*, 84(5):1044-1050.
- Olmos, G., Boyle, L., Hanlon, A., Patton, J., Murphy, J.J., Mee, J.F.(2009). Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science*, 125:199–207.

- Olson, D.P., Papasian, C.J., Ritter, R.C. (1980). The effects of cold stress on neonatal calves. II. Absorption of colostral immunoglobulins. *Canadian Journal of Comparative Medicine*, 44(1):19-23.
- Oltenacu, P.A., Broom, D.M. (2010). The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal welfare*, 19(1):39-49.
- One Health Initiative (2013).The One Health Initiative: mission statement. ([www.onehealthinitiative.com/mission.php](http://www.onehealthinitiative.com/mission.php), Erişim: 09.11.2019).
- Özek, K. (2015). Süt sığırlarında süt kompozisyonunu etkileyen faktörler ve besleme-süt kompozisyonu ilişkisi. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4(2):37-45.
- Özkan, M. (2017). Süt sığırlarında somatik hücre sayısının süt bileşimi ve kalitesine etkisi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Palacio, S., Bergeron, R., Lachance, S., Vasseur, E. (2015). The effects of providing portable shade at pasture on dairy cow behavior and physiology. *Journal of dairy science*, 98(9):6085-6093.
- Paranhos da Costa, M.J.R., Huertas S.M., Gallo C., Dalla Costa O.A. (2012). Strategies to promote farm animal welfare in Latin America and their effects on carcass and meat quality traits.*Meat Science*, 92(3):221-226.
- Potter, M.J., Broom, D.M. (1987). The behaviour and welfare of cows in relation to cubicle house design. In H. K. Wierenga D. J. Peterse (Eds.), *Cattle housing systems, lameness and behaviour*(pp. 129–147). Dordrecht, The Netherlands.
- Prisacaru, A.E. (2014).Effects of age, sex and breed on biochemical blood parameters of cattle at slaughterhouse. *Lucrări Științifice - Seria Zootehnie*, 62:165-168.
- Pryce, J.E., Coffey, M.P., Brotherstone, S. (2000). The genetic relationship between calving interval, body condition score and linear type and management traits in registered Holsteins. *J. Dairy Sci.*, 83:2664–2671.
- Rhoads, M.L., Rhoads, R.P., Sanders, S.R., Carroll, S.H., Weber, W.J., Crooker, B.A., Collier, R.J., VanBaale, M.J., Baumgard, L.H. (2007). Effects of heat stress on production, lipid metabolism and somatotropin variables in lactating cows. *Journal of Dairy Science*, 90: 230.

- Roche, J.R., Friggens, N.C., Kay, J.K., Fisher, M.W., Stafford, K.J., Berry, D.P.(2009). Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *J. Dairy Sci.*, 92:5769–5801.
- Rollin, B.E., (2001). Livestock production and emerging social ethics for animals. Proceedings of the Third Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics, Florence (Italy), October 3–5, pp. 87-93.
- Rosef, O., Kapperud, G. (1983). House flies (*Musca domestica*) as possible vectors of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*. *Applied and environmental microbiology*, 45(2):381-383.
- Rotz, C.A., Coiner, C.U., Soder, K.J. (2003). Automatic milking systems, farm size, and milk production. *Journal of Dairy Science*, 86(12):4167-4177.
- Rousing, T., Bonde, M., Sorensen, J.T. (2000). Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system. *Publication-European Association For Animal Production*, 102: 37-44.
- Rowlands, G.J., Russell, A.M., Williams, L.A., (1983). Effects of season, herd size, management system and veterinary practice on the lameness incidence in dairy cattle. *The Veterinary Record*, 113:441-445.
- RSPCA (2018). Welfare Standards For Dairy Cattle, AssureWel Dairy Cattle Assessment Protocol, West Sussex , UK. ( <https://www.berspcaassured.org.uk/media/1283/rspca-welfare-standards-dairy-cattle-jan-2018.pdf>).
- Rutherford, K.M.D., Langford, F.M., Jack, M.C., Sherwood, L., Lawrence, A.B., Haskell, M.J. (2008). Hock injury prevalence and associated risk factors on organic and nonorganic dairy farms in the United Kingdom. *Journal of Dairy Science*, 91:2265–2274.
- Sejian, V., Lakritz, J., Ezeji, T., Lal, R.(2011).Assessment methods and indicators of animal welfare. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6(4):301-315.
- Serbester, U., Çinar, M., Hayırlı, A. (2012). Sütçü ineklerde negatif enerji dengesi ve metabolik indikatörleri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18(4):705-711.
- Shettleworth, S.J. (2010). Clever animals and killjoy explanations in comparative psychology. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(11):477-481.

- Shwartz, G., Rhoads, M.L., VanBaale, M.J., Rhoads, R.P., Baumgard, L.H., (2009). Effects of a supplemental yeast culture on heat-stressed lactating Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 92:935-942.
- Silanikove, N. (2000). Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, 67(1-2):1-18.
- Stott, A.W., Coffey, M.P., Brotherstone, S. (2005). Including lameness and mastitis in a profit index for dairy cattle. *Animal Science*, 80(1): 41-52.
- Stott, G.H., Fleenor, W.A., Kleese, W.C. (1981). Colostral immunoglobulins concentration in two fractions of first milking postpartum and five additional milkings. *J. Dairy Sci.* 64:459-465.
- Suárez, V.H., Martínez, G.M., Bertoni, E.A. (2017). Mastitis, a health-related indicator of dairy cow welfare and productivity. *Dairy and Vet Sci J.*, 4(5): JDVS.MS.ID.555650.
- Şimşek, H., Aksakal, M. (2005). Subklinik mastitisli ineklerde kan ve sütte lipid peroksidasyon ve bazı antioksidanlar üzerine E vitamininin etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*; 52:71-76.
- Şimşek, T., Şimşek, H.U., Cantürk, N.Z. (2014). Response to trauma and metabolic changes: posttraumatic metabolism. *Turkish Journal of Surgery/Ulusal cerrahi dergisi*, 30(3): 153-159.
- TAGEM (2018). Süt Sektör Politika Belgesi 2018-2022. Ankara.
- Tarantola, M., Valle, E., De Marco, M., Bergagna, S., Dezzutto, D., Gennero, M.S., Bergero, D., Schiavone, A., Prola, L. (2016). Effects of abrupt housing changes on the welfare of Piedmontese cows. *Italian Journal Of Animal Science*, 15(1):103-109.
- Taşagiren, A. (2012). Postpartum dönemdeki ineklerde rasyondaki protein oranının süt üre nitrojen ve fertilitateye etkisi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Telezhenko, E., Bergsten, C. (2005). Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 93(3-4):183-197.
- Thiermann, A.B., Babcock, S. (2005). Animal welfare and international trade. In Animal welfare: global issues, trends and challenges (A.C.D. Bayvel, S.A. Rahman A. Gavinelli, eds). *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 24 (2):747-755.

- Thompson, J.S., Huxley, J.N., Hudson, C.D., Kaler, J., Gibbons, J., Green, M.J. (2020). Field survey to evaluate space allowances for dairy cows in Great Britain. *Journal of dairy science*, 103(4):3745-3759.
- Thomsen, P.T., Kjeldsen, A.M., Sørensen, J.T., Houe, H. (2004). Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990–2001). *Prev. Vet. Med.*, 62:19-33.
- Thomsen, P.T., Kjeldsen, A.M., Sørensen, J.T., Houe, H., Ersbøll, A.K. (2006). Herd-level risk factors for the mortality of cows in Danish dairy herds. *Vet. Rec.*, 158:622–626.
- TIGEM (2019). 2019 Yılı Hayvancılık Sektör Raporu (<https://www.tigem.gov.tr>; Erişim:21.9.2020).
- Trevisi, E., Archetti, I., Ferrari, A., Bertoni, G. (2003). High milk yield levels in the intensive dairy farms does not necessarily impair the cow welfare. 4th Congr. EurSafe, Toulouse (France), 20-22 March, pp. 143-147.
- Trevisi, E., Bertoni, G. (2009). Some physiological and biochemical methods for acute and chronic stress evaluation in dairy cows. *Italian Journal of Animal Science*, 8(1):265-286.
- Trevisi, E., Bionaz, M., Piccioli-Cappelli, F., Bertoni, G. (2006). The management of intensive dairy farms can be improved for better welfare and milk yield. *Livestock Science*, 103(3):231-236.
- Ulusal Süt Konseyi (2018). 2018 Süt Raporu. Dünya ve Türkiye’de Süt sektör istatistikleri. (<https://ulusalsutkonseyi.org.tr/ulusal-sut-konseyi-sut-raporu-2019-2903/>; Erişim Tarihi: 09.09.2020).
- Ulusal Süt Konseyi (2019). 2019 Süt Raporu. Dünya ve Türkiye’de Süt sektör istatistikleri. (<https://ulusalsutkonseyi.org.tr/ulusal-sut-konseyi-sut-raporu-2019-2903/>; Erişim Tarihi: 09.09.2020).
- USDA (2007). Dairy 2007, Part II:Changes in the U.S. dairy cattle industry, 1997–2007. Erişim tarihi: 09.9.2020.[http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07\\_dr\\_PartII.pdf](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/dairy/downloads/dairy07/Dairy07_dr_PartII.pdf) ).
- Van Os, J.M.C., Winckler, C., Trieb, J., Matarazzo, S.V., Lehenbauer, T.W., Champagne, J.D., Tucker, C.B.(2018). Reliability of sampling strategies for measuring dairy cattle welfare on commercial farms. *J. Dairy Sci.*, 101:1495–1504.

- Van Os, J. M., Weary, D. M., Costa, J. H., Hötzel, M. J., von Keyserlingk, M. A. (2019). Sampling strategies for assessing lameness, injuries, and body condition score on dairy farms. *Journal of dairy science*, 102(9), 8290-8304.
- Varga, G.A., Ishler, V.A. (2007). Managing nutrition for optimal milk components. In Proceedings of Western Dairy Management Conference. March 7-9, Reno, NV. Pp:1-14.
- Veerkamp, R.F. (1998). Selection for economic efficiency of dairy cattle using information on live weight and feed intake: A review. *Journal of dairy science*, 81(4):1109-1119.
- Vinueta-Fernandez, I., Weary, D.M., Flecknell, P. (2011). Pain. In Animal welfare (M.C. Appleby, J.A. Mench, I.A.S. Olsson B.O. Hughes, eds), 2nd Ed. CABI, Cambridge,64–77.
- Von Keyserlingk, M.A.G., Rushen, J., De Passillé, A.M., Weary, D.M. (2009). Invited review: The welfare of dairy cattle Key concepts and the role of science. *Journal of dairy science*, 92(9):4101-4111.
- Von Keyserlink, M.A.G., Amorim Cestari, A., Franks, B., Fregonesi, J.A., Weary, D.M. (2017). Dairy cows value access to pasture as highly as fresh feed. Scientific Reports Volume 7, Article number: 44953.
- Walker, J.B., Cook, N. B., Tucker, C. B., von Keyserlingk, M.A.G. (2017). Dairy Well: Dairy Cattle Animal Welfare Evaluation Instrument V.2. Dean Foods Co., El Paso, TX. [http://www .paacodairywelfareauditortraining .com/](http://www.paacodairywelfareauditortraining.com/) ).
- Wathes, C. (2010). Lives worth living? *Veterinary Record*, 166 (15): 468–469.
- Wegner, T.N., Schuh, J.D., Nelson, F.E., Stott, G.H. (1976). Effect of Stress on Blood Leucocyte and Milk Somatic Cell Counts in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, 59(5):949-956.
- Welfare Quality® 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, The Netherlands.
- Wemelsfelder, F., Mullan, S. (2014). Applying ethological and health indicators to practical animal welfare assessment. *OIE Scientific and Technical Review*, 33(1):111-120.
- Westwood, C.T., Lean, I.J. (2001). Nutrition and lameness in pasture-fed dairy cattle. In Proceedings-New Zealand Society of Animal Production. New Zealand Society of Animal Production, 1999, 61:128-134.

Whitaker, D.A., (1983). Incidence of lameness in dairy cows. *The Veterinary Record*, 113:60-62.

Yamagishi, N., Shishido, H., Mitsuhashi, T., Otani, B., (1985). Effect of a cold climate on lactation. II. The effect of feed intake at - 10°C. *Jpn. J. Livest. Manage.*, 21: 17-19.



