

Serbest Duraklı Süt Sığırı İşletmelerinde Konfor Ölçüm Yöntemleri

Hasan KESKİN^{1a*} Emre ARSLAN^{2b} Mustafa GARİP^{2c}

¹ Konya İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Konya, TÜRKİYE

² Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Konya, TÜRKİYE

^a<https://orcid.org/0000-0001-7390-3444>, ^b<https://orcid.org/0000-0002-4609-8395>, ^c<https://orcid.org/0000-0002-1429-2724>

*Sorumlu yazar: keskin.hasan@tarimorman.gov.tr

ÖZET

Günümüzde dünya nüfusunun artmasıyla beraber hayvansal gıdalara talep artmaktadır. Bu artan talebin karşılanabilmesi için hayvanlardan elde edilen verimi arttırmaya yönelik araştırmalar halen yapılmaya devam etmektedir. Hayvanlardan elde edilen verimler hem genetik hem de çevre faktörlerinin etkisi ile ortaya çıkmaktadır. Bu iki faktörden herhangi biri eksik olduğunda hayvanlardan istediğimiz düzeyde verim elde edemeyiz. Hayvansal gıda üretimi sektörü için önemli bir paya sahip olan süt inekçiliğinde de uygun çevre şartlarının sağlanması, hayvanların sahip olduğu genetik potansiyeli maksimum seviyede fenotipte yansıtmasına yardımcı olur. Bu çalışmanın amacı, serbest duraklı süt sığırı işletmelerinde ahır konforu ile hayvan davranışı-verim ilişkisinin işletme ekonomik sürdürülebilirliğine etkisini inceleyen bazı araştırmaları ve değerlendirmeleri derlemektir. Barınaklarda uygulanan konfor ölçümleri barınaklardaki konfor düzeyini ve konforu bozan unsurları tespit etmemize yardımcı olur. Böylece konforu bozan unsurları yeniden gözden geçirip hayvanlar için uygun hale getirerek konfor düzeyini yükseltebiliriz. Kısaca; konfor geliştikçe hayvan refahının arttığı, ineklerde verim artışı ile işletmelerin karlılığının arttığı söylenebilir.

MAKALE BİLGİSİ

Derleme

Geliş: 22.03.2022

Kabul: 28.06.2022

Anahtar kelimeler:

Serbest durak, hayvan refahı, süt sığırı, konfor ölçümleri

Comfort Measurement Methods in Free Stall Dairy Cattle Barn

ABSTRACT

The demand for animals food is increasing with the world population nowadays. To meet this increased demand, researchers continue to increase the yield of animals. These yields obtained from animals emerge with the effect of both genetic and environmental factors. When any of these two factors is missing, we cannot obtain the desired level of yield from the animals. Ensuring suitable environmental conditions in dairy cow farming, which has an important share for the animal food production sector, helps animals to reflect their genetic potential in the phenotype at the maximum level. This study was prepared to reveal some research examining and evaluating the effect of barn comfort and animal behavior-yield relationship on the economic sustainability of the free-stall dairy cattle farms. Comfort measurements applied in shelters help us to determine the comfort level and the elements that disturb the comfort in the shelters. Thus, we can increase the comfort level by reconsidering the elements that disturb the comfort and making it suitable for animals. Summary; it can be said that as the improvement of comfort, animal welfare increases, and the profitability of the enterprises increases with the increase in productivity in cows.

ARTICLE INFO

Review article

Received: 22.03.2022

Accepted: 28.06.2022

Keywords:

Free-stall, animal welfare, dairy cow, comfort measurements

GİRİŞ

İçerdiği protein miktarı bakımından oldukça zengin olan hayvansal ürünler, insanların dengeli ve yeterli beslenmesi için önem arz eden besin kaynaklarının başında gelmektedir (Anonim 2011). Toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilmemiz için zengin protein kaynağı olan hayvansal ürünlerin artan nüfusla doğru orantılı olarak artması gerekmektedir (Dinler 2009). Hayvanlardan elde edilen verimi artırabilmemiz için genetik ıslahın yanında onlar için rahat edebilecekleri ve herhangi bir strese maruz kalmayacakları çevre şartlarını sağlamamız gerekir (Atasever ve ark 2013). Ancak hayvanların uygun koşullarda barındırılmaları konusundaki çalışmalara gereken önemin verilmemesinden dolayı hayvanlardan istenilen verim düzeyinde ürün alınmamaktadır (Harrison ve ark 1964). Bir diğer ifadeyle bir hayvan genetik olarak ne kadar üstün özelliklere sahip olursa olsun, hayvanlara uygun, konforlu barınaklar tahsis etmediğimiz müddetçe hayvanlardan beklenen verim düzeyine ulaşmak zordur.

Sığırlarda çevre şartlarını; yapısal çevre, iklimsel çevre ve sosyal çevre olarak sıralamak mümkündür. Yapısal çevre; hayvanların günlük zamanlarını stressiz geçirebilecekleri kuru, temiz, yumuşak ve yeterli büyüklükte barınak alanlarına sahip barınak planlarının geliştirilmesiyle sağlanır. İklimsel çevre; hayvanların yetiştirildiği alanın iklim özelliklerini ifade etmektedir. Barınak planları geliştirilirken hayvanların, “konfor bölge” olarak ifade edilen iklim değerlerine sahip özelliklerde, çevre şartlarının sağlandığı projeler hayata geçirilmelidirler. Çiftlik hayvanlarının davranış özelliklerini anlamak, hayvan yetiştiriciliğinde ekonomik yararın artırılmasına ve hayvan idaresinin daha kolay yapılmasına olanak sağlar (Süslü ve ark 2016).

Günümüzde entansif yetiştiricilik uygulamalarının hayvanların optimal çevre isteklerini sınırladığı ve bu nedenle de hayvanların çevreye uyum sağlayamamaları sonucunda anormal davranışlar gösterdikleri bilinmektedir (Akbaş 2013). Yüksek sıcaklık ve bağıl nem, havalandırma ve aydınlatma olanaklarının yetersizliği, yemlemedeki başarısızlık, yetiştiricinin hayvan davranış, istek ve tercihlerini iyi bilmemesi, alet ve makinelerin yanlış seçimi, birim alanda daha fazla hayvanın barındırılması hayvanların çevreye uyumunu zorlaştırmaktadır. Bütün bu olumsuz koşullara hayvanların hareket özgürlüğünün sınırlandırılması da eklenince, bireysel veya grup halinde barındırılan hayvanlarda psikolojik bir baskı oluşmakta ve stres artmaktadır (Özbeğ ve Özbostancı 2020).

Bu bilgiler ışığında hayvan barınaklarının planlanmasında amaç, hayvanları uygun olmayan çevre şartlarından koruyarak onlara sağlıklı yaşama ve üretim alanı oluşturmak olmalıdır. Bu kapsamda barınaklarda hayvan rahatlığının sağlanabilmesi için uygun barınak tipinin belirlenmesi, hayvanların serbestçe hareket edebilmelerine olanak verecek şekilde yeterli taban alanının bırakılması, tüm yüzeylerin ve özellikle de döşemelerin hayvanlarda herhangi bir rahatsızlığa ve yaralanmaya neden olmayacak şekilde yapılması, hayvanlar için uygun bir yatma ortamının sağlanması, barınak içinde tüm unsurların boyutlarının hayvan sağlığını güvence altına alacak şekilde belirlenmesi, hayvanların uygun büyüklükte gruplara bölünmesi, hasta hayvanların sürüden ayrılması, yemleme, sulama, sağım ve gübre temizliği gibi günlük işlerin yürütülmesinde hayvan yönetimi ile ilgili tesis ve ekipmanların seçimi ve hayvanlar için optimum iklimsel çevrenin oluşturulması gereklidir.

Bu derleme amacı, barınaklardaki konfor düzeyini ve konforu bozan unsurları tespit etmek amacıyla serbest duraklı süt sığırları işletmelerinde ahır konforu değerlendirmesinde kullanılan başlıca konfor ölçüm yöntemleri hakkında bilgi vermek ve bu ölçüm metodlarından elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ile hayvan davranışlarına uygun, yüksek üretim performansına sahip yeni sığır barınaklarının geliştirilmesini sağlamaktır.

SÜT SİĞIRI İŞLETMELERİNDE REFAH DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

İşletmelerde hayvan davranışlarının gözlemlenmesiyle, hayvanların vücut ve bacak temizlik puanlamaları, tarsal ve karpal eklem lezyon puanlamaları yapılarak, vücut kondisyon skoru, refah kalitesi (welfare quality), sıcaklık nem indeksi, durak kullanım indeksi ve hayvan ihtiyaç indeksi (animal need index (ANI)) gibi bazı indeks hesaplamaları yapılarak konfor değerlendirmeleri yapılabilmektedir.

Hayvan Davranışlarını Gözleme

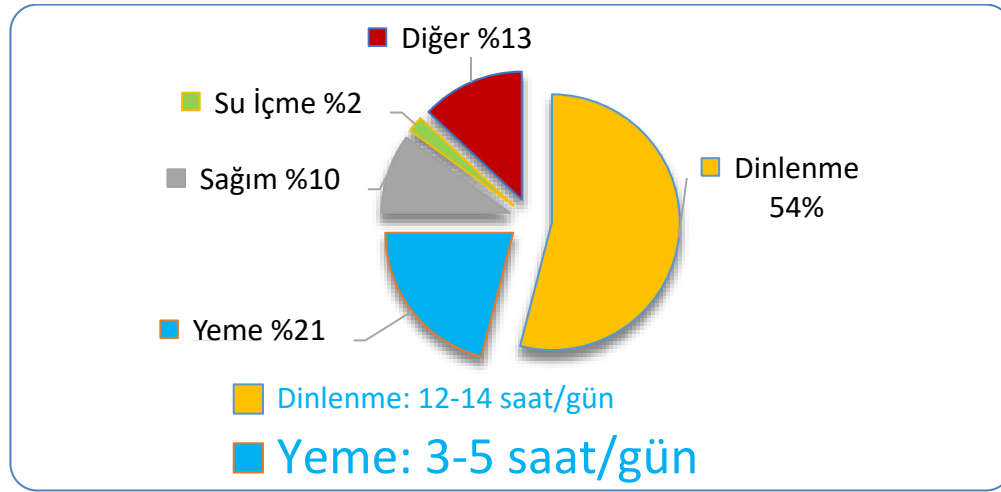
Hayvan refahı kavramı ile ilgili olarak Broom (1991), hayvan refahının ölçülebilir olduğunu ve hayvanların çevresiyle olan ilişki durumunu ifade ettiğini bildirmiştir.

Hayvan refahı en temel anlamda, hayvanların tüm doğal davranışlarını rahatlıkla gösterebilmesi olarak tanımlandığı için, hayvanlarda refah göstergesinin temeli hayvan davranışlarına dayanır. Bu nedenle bu göstergeleri değerlendirmek için hayvan davranışlarına tümüyle hâkim olmak gerekmektedir.

Hayvan davranışlarını gözlemleyerek ahır konforunu değerlendirebilmek için öncelikle süt sığırlarının normalde bir günlük davranışlarını iyi bilmek gerekmektedir. Ahır içinde sığırların normal davranış verilerinde meydana gelen ciddi değişiklikler varsa, işletmede yönetimsel, sağlıksal ya da yapısal anlamda bir sıkıntının olduğunu gösterir ve bu da refah anlamında işletmede problem olduğunun göstergesidir.

Sığır konforu; yemleme alanı, dinlenme alanı, suluk alanı, uygun sıcaklık, zemin ve havalandırma gibi temel bileşenlerden oluşmaktadır (Gooch 2003). Bu konudaki çalışmalar incelendiğinde, ahır planlaması yapılırken sığırların doğal davranışlarının dikkate alınması gerektiği görülmüştür (Tucker 2003, Demirci 2005, DeVries 2006).

Laktasyondaki bir süt sığırının gün içerisinde geçirdiği zaman dağılımı Şekil 1' deki gibi olması gerekmektedir (Grant ve Albright 2000).



Şekil 1. İneklerin gün içerisindeki davranışlarının dağılımı

Refah Kalitesi

Hayvan refahı açısından işletmelerin değerlendirmesinde genelde iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki hayvanların etkileşim içinde olduğu yani yetiştirildiği çevreye bakılarak refaha uygunluğu tespit etme, ikincisi de bireysel olarak hayvanların durumuna bakılarak refaha uygunluğuna karar vermektir. Hayvanların durumuna bakılarak yapılan ölçme tekniğine dünya genelinde tercih edilen Welfare Quality® projesi örnek verilebilir (Canali ve Keeling 2009). Hayvan Refahı tanımı; iyi barınma, iyi beslenme, iyi sağlık ve uygun davranış başlıkları altında 4 temel ilkeye ve bu ilkelere dayanan 12 kritere dayanmaktadır. Bu 12 kriterin kendi içinde 30' dan fazla ölçümü gerçekleştirilmekte ve böylece refah puanları elde edilmiş olmaktadır. Ölçümlerden elde edilen puanlar 12 kriter puanını, kriter puanları da 4 temel ilkenin puanlarını oluşturmaktadır. Böylelikle, işletmelerdeki genel hayvan refahı değerlendirilmiş olmaktadır (WelfareQuality 2009) (Tablo 1).

Çizelge Error! No text of specified style in document.. Hayvan refahının 4 temel ilkesi ve 12 kriteri (Kaynak: Welfare Quality, 2009)

Refah Kriteri	Refah Alt Kriteri
İyi Barınma	-Hareket kolaylığı -Uygun çevre sıcaklığı -Dinlenme alanında rahatlık
İyi Besleme	-Uzun süre aç kalmama -Uzun süre susuz kalmama
İyi Sağlık	-Yaralanma olmaması -Ağrı olmaması -Hastalığın olmaması
Uygun Davranış	-Sosyal davranışlar -Pozitif duygusal durum -İyi insan- hayvan ilişkisi -Diğer davranışlar

Animal Need Index (Hayvan İhtiyaç Endeksi)

Bartussek ve ark (2000) tarafından geliştirilen ve ANI 35L/2000 adı verilen hayvan refah kriterleri (Animal Need Index = Housing Condition Score) beş parametre ile ölçülmektedir. Her bir parametre kendi puanlama sistemleri ile ayrı ayrı değerlendirilerek sonuçta inceleme yapılan işletmeye ait toplam bir değerlendirme puanı elde edilmektedir.

Bu değerlendirmeye göre; refah kriterleri yönünden incelenen işletmeler -9 ile +45.5 puan arasında bir puan almakta ve bu işletmenin genel skorunu vermektedir. İşletmelerde;

- 1- Hareket,
- 2- Sosyal etkileşim,
- 3- Ahır tabanının tipi ve durumu,
- 4- Ahır içi iklim koşulları (Hava ve Işıklandırma),
- 5- Bakım ve besleme koşulları ayrı ayrı puanlanarak işletmelerin yapısı ortaya konulmuş olur.

İnek Konfor İndeksi

İnek konfor indeksi (İKİ) sürüde ineklerin konfor düzeyini değerlendirmek için geliştirilmiş bir yöntemdir. İKİ' nin doğru değerlendirilebilmesi için durakların sağımdan 1-2 saat önce gözlemlenmesi gerekmektedir. Yapılan gözlemde ineklerin duraktaki yatma ya da ayakta durma davranışları değerlendirilmektedir. Bu indeksi hesaplamak için öncelikle durakta yatan inekler hesaplanır daha sonra durakları o an kullanan bütün inekler hesaplanır ve yatan inek sayısı durağı kullanan inek sayısına bölünür. Çıkan değer bize İKİ değerini vermektedir (Cook ve ark 2005). Örneğin 100 başlık bir işletmede ineklerin 85 adetinin durağı kullandığı ve bunlar içinden 75 adetinin yattığını tespit ettiğimizi varsayalım. Hesap ettiğimiz değer 0.82 çıkacaktır ve bu değer İKİ değeridir. Ahır konforlu olarak niteleyebilmek için bu değer %80-85 arasında olması istenir. Bu değerlerin altında bir değerlendirmede ahır konforunu etkileyen faktörler yeniden incelenmelidir (Greenough 2007).

Durak Kullanım İndeksi

Durak kullanım indeksi, duraklarda yatan ineklerin tüm ineklere (yem ve su içme davranışında bulunmayan) oranıdır. Doğru değerlendirilebilmesi için sağımdan 1-2 saat önce ölçüm yapılır. Bu değer %75' ten yüksek olması istenir. Durak kullanım indeksi, inek konfor indeksine göre gün içerisinde farklı zamanlarda daha fazla değişim gösterdiği için güvenilirliği daha düşüktür (Cook ve ark 2005).

Durakta Bekleme İndeksi

Durakta Bekleme İndeksi, İKİ' nin tam tersi olarak hesaplanan bir indekstir. Duraklarda ayakta duran ineklerin duraklarda bulunan tüm ineklere oranıdır. Durakta bekleme indeksi sağımdan 2 saat önce yapılan değerlendirmede %20' den yüksek ise ineklerin duraklarda ayakta durarak geçirdikleri zamanın günlük 2 saatten daha uzun olduğunu göstermektedir. Böyle bir durumda yatmayı engelleyen faktörler açısından durakların yeniden gözden geçirilmesinde fayda bulunmaktadır (Cook ve ark 2005).

Tarsal ve Karpal Eklem Puanı

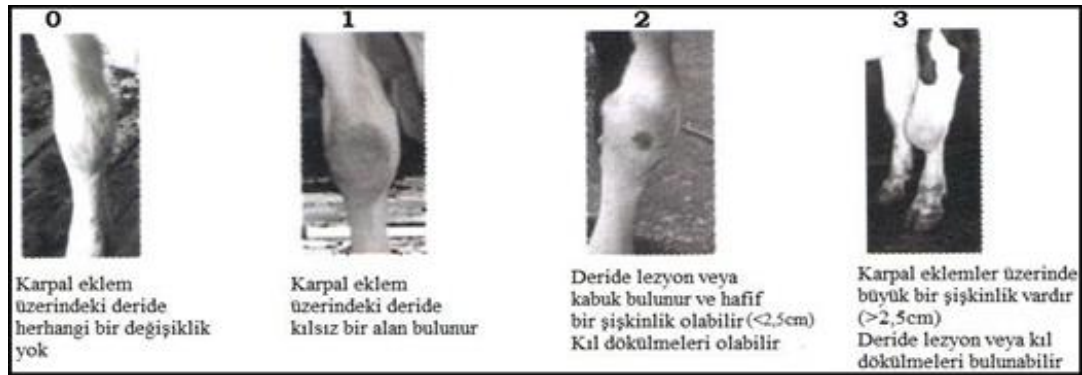
Tarsal eklemlerde kıl dökülmesi, hemoraji ve şişlik gibi lezyonlar durak konforunun yeterli olmadığını göstergesidir (Blowey 2015). Tarsal eklemler 0' dan 3' e kadar değişen derecelerde olmak üzere puanlanmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Tarsal eklemlerin inek konforu açısından değerlendirilmesi. 0 puan: şişkinlik yok, kıl dökülmesi çok az veya yok; 1 puan: şişkinlik yok veya hafif bir şişkinlik var; 2 puan: 1-2,5 cm kalınlıkta orta derecede şişkinlik var, kabuk bulunabilir; 3 puan: 2,5 cm' den daha fazla kalınlıkta şişkinlik var.

İnekler sağımdayken tarsal eklemler basit bir şekilde puanlanabilir. Puanlama yapılırken gözlemin 50 cm uzaklıktan yapılması değerlendirmenin doğru yapılabilmesi için önemlidir (Gibbons ve ark 2012).

Karpal eklemler de tarsal eklemler gibi durak konforunun yeterli olmadığının göstergesidir. Karpal eklemler 0' dan 3' e kadar değişen derecelerde olmak üzere puanlanmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Karpal eklemlerin inek konforu açısından değerlendirilmesi. 0 puan, şişkinlik yok, kıl dökülmesi yok veya çok az; 1 puan, şişkinlik yok veya çok az 1cm' den az kalınlıkta; 2 puan, orta derecede şişkinlik (1-2,5 cm) bulunurken kabuk veya kıl dökülmeleri olabilmekte; 3 puan, kalınlığı 2,5 cm' den fazla olan büyük şişkinlik bulunurken, lezyon bulunabilmekte veya bulunmamaktadır.

Daha iyi sonuçlar elde etmek için tarsal ve karpal eklem lezyonlarının beraber değerlendirilmesinde fayda vardır. Sonuçların daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için hayvanların çok kirli olmaması gerekmektedir (Gibbons ve ark 2012).

Bacak Hijyeni Puanı





























Bacakların hijyen değerlendirmesi yapılırken yan açıdan gözlemlenir ve bacakların tarsal eklemler ve aşağısında kalan kısımları değerlendirilerek yapılır (Şekil 4). Serbest duraklı ahırlarda yüksek süt verimi, besleme şekli, laktasyon dönemi, aşırı hayvan yoğunluğu, servis yollarının dar olması ve eğimin yetersiz olması, yataklıkların sıra sayısının fazla olması, dışkıının yumuşak olması ve sıyrıcıların yeterli sıklıkta çalıştırılmaması gibi durumlardan dolayı bacak hijyen puanı kötü çıkabilmektedir. Bu puanlamada değerlendirmeler yapılırken 1 puan-temiz, 2 puan-hafif kirli, 3 puan-orta derecede kirli, 4 puan-çok kirli olarak hesap edilir. İşletmelerde 3-4 puan alanların oranı %25' ten az olmalıdır. 3 ve 4 puan alanların sürüdeki oranları, uygulanacak ayak banyosunun sıklığını belirlemede de kullanılmaktadır (Cook 2007).



Şekil 4. Bacak hijyeni puanlama kartı

Genel Temizlik Puanlaması

Hayvanların refah durumlarının belirlenmesinde temizlik puanlaması önemli bir kriterdir. Bu puanlamada hayvanların temizlik durumlarına göre 1-5 puan arasında puan verilmektedir (Şekil 5). Çok kirli hayvanlarda subklinik mastitis vakalarında ve süt tanklarındaki somatik hücre sayısında artış olduğu bildirilmiştir (De Wolf 2009).

KATEGORİLER		SKORLAR				
		1	2	3	4	5
	Kuyruk Kökü Kuyruk sokumu ile vulvayı içine alan bölge					
	Yan Bacığın vulvadanaşıl tendosuna kadar olan kısmı					
	Karın Memenin kanna bağlandığı ön kısım ile göbek arası bölge					
	Meme Meme					
	Arka bacağın aşağısı Aşıl tendosundan tırnağa kadar olan bölge					

Şekil 5. Sığırlarda temizlik puan cetveli (Kaynak: Reneau, 2005)

Sıcaklık Nem İndeksi

Ahırlarda termal konfor refah için önemli olan bir diğer husustur. Sığırların uygun sıcaklık ortamları çok sayıda araştırmacı tarafından incelenmiş olup; 0-24°C arası uygun sıcaklık, 7-15°C arası ise optimum sıcaklık olarak kabul edilmektedir (Demir 1992). Konfor bölgesi sıcaklığının çok sınırlı bir alanda olduğu bu bölge içinde kalan sıcaklık değerlerinin optimum sıcaklıklar olarak kabul edilebileceği vurgulanmaktadır (Ekmekyapar ve Okuroğlu 1984). Optimum sıcaklık süt sığırları için 10–20°C arası olarak bildirilmektedir (Webster 1994).

Yalnızca sıcaklığa bakarak çevre koşullarının uygun olup olmadığına karar vermek uygun değildir. Bununla beraber bağıl nem de dikkate alınmalıdır. Çünkü bağıl nemin oranı hissedilen sıcaklığı etkilemektedir. Sığır ahırlarında uygun bağıl nem oranının %60-75 arasında olması istenir. Bağıl nemin ahırlarda %80' i geçmemesi önerilir. Şayet bölge çok soğuksa bağıl nemin %85' e kadar artırılmasına izin verilebilir (Ekmekyapar 1991).

Günümüzde iklimin hayvan refahı üzerine olan etkisini gösteren Sıcaklık Nem İndeksi (SNİ) kavramı kullanılmaktadır (Şekil 6).

Sıcaklık °C	Nispi Relatif Nem (%)								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22	66	66	67	68	69	69	70	71	72
24	68	69	70	70	71	72	73	74	75
26	70	71	72	73	74	75	77	78	79
28	72	73	74	76	77	78	80	81	82
30	74	75	77	78	80	81	83	84	86
32	76	77	79	81	83	84	86	88	90
34	78	80	82	84	85	87	89	91	93
36	80	82	84	86	88	90	93	95	97
38	82	84	86	89	91	93	96	98	100
40	84	86	89	91	94	96	99	101	104
42	86	89	92	94	97	100	103	105	108
44	88	91	94	96	99	102	105	108	111
46	90	93	96	99	102	106	109	112	115
48	92	95	98	102	105	108	111	115	118

Sıcak Stresi Yok
Orta Şiddette Sıcak Stresi
Şiddetli Sıcak Stresi
Ölümcül Sıcaklık Düzeyi

Şekil 6. Sıcaklık Nem İndeksi. SNİ değerleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmaya tabi tutulmuştur: SNİ 72' den küçükse, stres yok demektir; SNİ 72-78 arası ise orta düzeyde stres; SNİ 79-89 arası ise şiddetli stres; SNİ 90-98 arası ise çok şiddetli stres var demektir; SNİ 98' den büyükse ineğin ölümü gerçekleşir (Moran 2005).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz süt sığırcılığında entansifleşme ve işletme ölçeklerinin artmasına rağmen istenen verim düzeylerine halen ulaşamamasının sebebi olarak işletme sahiplerinin konfor açısından kendi otokontrollerini sağlama konusundaki bilgi eksikleri ve yanlış bilinen geleneksel uygulamalardan dolayı yapılan yanlış ahır planlamaları gösterilebilir.

İşletmelerde hayvan sağlığı ve refahını sürdürebilmek ve verimi arttırmak için ineklere konforlu, temiz ve yeterli alanlar sağlanmalıdır. Bunun için özellikle hayvanların ayakta durma sürelerini kısaltan ve yatmalarını teşvik eden yönetsel uygulamalar yapılmalıdır. İşletme yöneticisi ve hayvan bakıcıları hayvan konforu ve konforun iyileştirilmesi konularında eğitilmelidir. Bu sayede işletmeler yapısal ve idari yönden eksikliklerini tespit ederek mevcut ya da yeni yapılacak ahırlarda konfor kriterlerini ayrıntılı olarak gözden geçirebilecek ve hayvan refahı artırmış olacaktır. Böylelikle işletmelerde hastalıklar ve hastalıklara bağlı verim düşüklüğü, hayvan hastalıkları için harcanan tedavi giderleri ve hastalıklara bağlı yapılan ayıklamalar azalmış olacaktır.

ETİK BEYAN

“Serbest Duraklı Süt Sığırı İşletmelerinde Konfor Ölçüm Yöntemleri” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu araştırma doküman analizi ve betimsel incelemeye dayalı olarak yapıldığından etik kurul kararı zorunluluğu bulunmamaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

YAZAR KATKISI

Tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Akbaş A, 2013. Çiftlik hayvanlarında davranış ve refah ilişkisi. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Health Sciences Institute, 1(1), 42-49.
- Atasever, M., Günlü, A., Aydın, E., Yıldız, A, 2013. Doğu Anadolu Bölgesi'nde hayvansal üretimin genel değerlendirmesi ve çözüm önerileri. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. , 8(2), 174-191.
- Bartussek H, Leeb C, Held S, 2000. Animal Needs Index for Cattle (Ani 35 L/2000-cattle). Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions BAL Gumpenstein, Irdning, Austria.
- Blowey W, 2015. Cattle lameness and hoofcare. 5M Publishing Ltd.
- Broom DM, 1991. Animal welfare: concepts and measurement. J.Anim. Sci., 69, 10, 4167-75.
- Canali E, Keeling L, 2009. Welfare Quality® project: from scientific research to on farm assessment of animal welfare. Italian Journal of Animal Science, 8, sup2, 900-3.
- Cook N, 2007. A guide to investigating a herd lameness problem. University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary Medicine 2016a, 1-17.
- Cook N, Bennett T, Nordlund K, 2005. Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. Int. J. Dairy Sci. , 88, 11, 3876-85.
- De Wolf A, 2009. A welfare assessment system for dairy cows on pasture and the comparison to a welfare scoring system for cows in cubicles. Research Project Veterinary Medicine, University of Utrecht.
- Dinler Z. *Mikro Ekonomi, Gözden Geçirilmiş 22. Basım*, Bursa: Ekin, 2009.
- Demir Y, 1992. Kapalı Ahırlarda İç Ortam Sıcaklık ve Nemin Dış Ortam Sıcaklık Neminden Etkileniminin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. IV. Published Conference Proceedings style),” in Proc. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi, Erzurum, 24-6.
- Demirci B, 2005. Serbest Duraklı Ahırlarda Sağmal İnekler İçin Kullanılan Çeşitli Yatma Yeri Materyalinin Karşılaştırılması. ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 79ss, Adana.
- DeVries TJ, 2006. The effects of feeding management and feed area design on dairy cattle behavior, University of British Columbia.
- Ekmekyapar T, 1991. Hayvan barınaklarında çevre koşullarının düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:306, Erzurum.
- Ekmekyapar T, Okuroğlu M, 1984. Yumurta Tavuğu Kümeslerinde Uygun Çevre Koşulları. Teknik Tavukçuluk Dergisi, 45, 3-14.
- Gibbons J, Vasseur E, Rushen J, De Passillé A, 2012. A training programme to ensure high repeatability of injury scoring of dairy cows. Animal Welfare-The UFAW Journal, 21, 3, 379.
- Gooch C, 2003. Flooring considerations for dairy cows. Proceedings from building freestall barns and milking centers: methods and materials. Ithaca (NY): Natural Resource, Agriculture, and Engineering Service, NRAES-148, 278-97.
- Grant R, Albright J, 2000. Feeding behaviour. Farm animal metabolism and nutrition, 365-82.

- Greenough PR, 2007. Bovine laminitis and lameness: a hands on approach, Elsevier Health Sciences.
- Moran J, 2005. Tropical dairy farming: feeding management for small holder dairy farmers in the humid tropics, Csiro publishing.
- Özbeyaz C, Özbostancı S,2020. İneklerde Beden Dili ve Sürü Yönetimi. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi, 9(2), 148-161.
- Reneau JK, Seykora AJ, Heins BJ, Endres MI, Farnsworth RJ, Bey RF, 2005. Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. JAVMA 227: 1297- 1301.
- Süslü M, Seyfi SU, 2016. Manure Management Systems and Development Possibilities in Dairy Cattle Farms in Konya Center Region. J. Int. Environ. Appl. Sci. 11(3), 285-293.
- Anonim, 2011. TIGEM Hayvancılık Sektörü Raporu. Erişim adresi: <http://www.tigem.gov.tr> [Erişim tarihi: 20.09.2014]
- Tucker CB, 2003. The effects of freestall surfaces and geometry on dairy cattle behavior, University of British Columbia.
- Webster A, 1994. Comfort and injury. In “Livestock Housing”,(ens. CM Wathes and DR Charles), University Press, Cambridge.
- WelfareQuality, 2009. Assessment Protocol for Cattle, The Netherlands: Welfare Quality Project Office.