

Yüksek Sıcaklıklarda Süt Sığırlarının Beslenmesi

Mehmet ÖTEN Mesut IŞIK Mustafa ÇETINKAYA
Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya (moten@hotmail.com)

Geliş Tarihi: 02.09.2003

ÖZET: Yüksek kalitede ve çok miktarda süt üretiminin temel koşulu süt sığırlarını yeterince ve kaliteli rasyonlarla beslemektir. Besin maddesi akışının azalmaması ve kesilmemesi gerekir. Sıcak ve nemli çevre koşulları, süt sığırlarında stres yaratarak; süt üretimi ve yaşama payı için gerekli besin maddesi alımını azalttığı gibi, üretim masraflarını da artırır. Ancak, sıcaklığın yarattığı bu olumsuz koşullar zamanında yapılan müdahalelerle hafifletilebilir. Bu makalede, sıcak hava koşulları süresince süt sığırlarında stresi minimize etmek ve bu sürede üretimi arttırmak için kullanılacak besleme yöntemleri ve çevresel faktörlerde yapılabilecek değişiklikler ortaya konmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sıcak stresi, süt sığırları, besleme

Feeding Dairy Cattle In Hot Weather Conditions

ABSTRACT : It is necessary to feed dairy cattle with high quality ration in order to produce higher quality and hot weather conditions give rise to stress, so it increases the level of consumption costs. However, these negative conditions that are resulted from high environmental temperatures may be decreased by timely and proper practices. In this article, it will be made an effort to come into view the feeding methods and feasible changes in environmental conditions in order to minimize the stress and increase the production in dairy cattle during hot weather conditions.

Key words: Heat stress, dairy cattle, nutrition

GİRİŞ

Tüm canlılarda olduğu gibi süt sığırlarında da çevre koşullarının etkisi çeşitli ve karmaşık bir yapı göstermektedir. Bunlar en basit anlamda bakım, besleme ve iklim elementleri olarak sıralanabilir. İklim elementleri içinde ise sıcaklık, nem, hava hareketleri ve havanın temizliği öne çıkan unsurlardır (Mutaf ve Sönmez 1984). Sıcaklık, sağmal sığırların performansını olumsuz etkileyen bir iklim koşulu olmakla beraber, sıcak stresi; güneş etkisi ile meydana gelen radyasyon, yüksek hava sıcaklığı ve nispi nem gibi çevresel kaynaklardan meydana gelir. Bu durum ineğin kendi vücut ısısıyla daha da şiddetlenir. Genel olarak süt üretimi ne kadar fazla olursa, besinlerin sindirimi ve metabolizma faaliyetleri sonrası açığa çıkan ısı da o kadar fazla olur. Bu sebepten yüksek süt veren hayvanlar daha fazla ısı üretirler ve sıcak stresi yaratan çevresel faktörlerden verim seviyesi düşük hayvanlara göre daha fazla etkilenirler. Bir başka deyişle daha fazla risk altındadırlar.

Sıcaklık stresi ineklerde bir dizi fizyolojik reaksiyon sonucu ısısal düzenlemeye yönelik gerginliğe sebep olur. Bu reaksiyonlar ineğin normal ısı ve homeostasi kazanmasını sağlayan mekanizmalardır. Sıcaklığın artması ile birlikte yüksek miktarda solunum ve buharlaşma yoluyla ısı kaybı artarak terleme başlar. Bu durum eğer ineğin rahatlamasını sağlamaz ise yüksek vücut sıcaklığı oluşur. Yüksek vücut sıcaklıkları ise; azalan besin maddesi alımı, artan bakım gereksinimleri, düşük doğurganlık ve vücut gelişimi, zayıflamış bağışıklık sistemi, süt üretim miktarı ve süt içeriğinde olumsuzluklara neden olmaktadır.

SICAKLIK STRESİ NEDİR?

Sıcaktan etkilenen sığırlarda en önemli problem, vücut ısısı ile bu ısının yayılması arasındaki dengenin korunabilmesidir. Bazal ısı üretimi olarak adlandırılan vücutun temel ısı üretimi, hava sıcaklığına bağlıdır. Sığırların normal vücut ısısını sürdürebildiği ısı aralığı (Nötr ısı aralığı) 4.5-26.5 °C olarak belirlenmiştir. Bu aralıkta bazal ısı üretimi saatte ortalama 825 kcal. dir. Hava sıcaklığı 26.5 °C'in üzerine çıktığında vücuttaki ısı üretimi 1/3 oranında azalır. Bunun ana nedeni hayvanın daha az hareket etmesi ve daha az yem tüketmesidir (Anonim, 1987; Chase ve Sniffen, 1988; West, 1995).

Sığırlara iyi bir gölgeleme sağlanmamış ise güneşten gelen ışın enerjisi de bu mevcut strese katkıda bulunur. Güneşten gelen ışın enerjisi ile birlikte çevresel ısı arttıkça, ineğin vücut sıcaklığı ile çevresel sıcaklık arasındaki fark azalmakta ve ineğin vücut ısısını dağıtmak için buharlaşmaya bağlı serinlemeye (terleme ve nefesle) bağımlılığı artmaktadır. Bununla birlikte yüksek nispi nem, buharlaşmayla oluşan serinlemenin etkinliğini azalttığı için sıcak ve nemli yaz mevsimi süresince vücut sıcaklığı yeterince eleme edilememekte, vücut sıcaklığı yükselmektedir. Yüksek verimli süt sığırlarının ürettiği büyük miktarlardaki vücut ısısı soğuk iklimlerde yararlı olmasına rağmen, sıcak mevsim süresince bu durum çok zararlıdır (West, 1995; Johnson, 1987; Mutaf ve Sönmez 1984).

Sıcaklık stresinin varlığını ortaya koymanın yolu sıcaklık nem indeksinin (THI) kullanılmasıdır. Tablo 1 'de farklı sıcaklık ve nispi nem kombinasyonlarından

kaynaklanan **THI** değerleri verilmektedir. Tabloda 72'yi aşan **THI** değerleri ısı stresinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Bunun üzerindeki değerler sığırlarda yem tüketiminin azalması sonucunu doğurur. Bu değer 77 'in üzerine çıkması ise yem alımında ani ve keskin düşümlere

neden olmaktadır. Bu durumun önüne geçmek için çevresel bazı değişiklikler yapmak ve değişik besleme yöntemleri kullanmak gerekmektedir (West, 1995; Johnson, 1987).

Tablo 1. Değişen sıcaklık ve nispi nemde sıcaklık-nem indeksi (THI), (West, 1995).

Sıcaklık °C	Nispi nem, %																				
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95		100
21.1	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70	70	Sıcaklık
21.6	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	70	71	71	Stresi
22.2	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	Başlangıcı
22.7	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	
23.3	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	74	74	
23.8	67	67	67	68	68	68	69	69	70	70	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	74	74	75	75	
24.4	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	74	74	75	75	76	76	Üretimdeki
25	67	68	68	69	69	70	70	71	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	74	74	75	75	76	76	<u>77</u>	ani
25.5	68	68	69	69	70	70	71	71	<u>72</u>	73	73	74	74	75	75	76	76	<u>77</u>	<u>77</u>	78	düşüşlerin
26.1	68	69	69	70	70	71	71	<u>72</u>	73	73	74	74	75	76	76	<u>77</u>	<u>77</u>	78	78	79	başladığı
26.6	69	69	70	70	71	<u>72</u>	<u>72</u>	73	73	74	75	75	76	76	<u>77</u>	78	78	79	79	80	hat
27.2	69	70	70	71	<u>72</u>	72	73	73	74	75	75	76	<u>77</u>	<u>77</u>	78	78	79	80	80	81	
27.7	69	70	71	71	<u>72</u>	73	73	74	75	75	76	<u>77</u>	<u>77</u>	78	79	79	80	81	81	82	
28.3	70	71	71	<u>72</u>	73	73	74	75	75	76	<u>77</u>	78	78	79	80	80	81	82	82	83	Tehlikeli
28.8	70	71	<u>72</u>	73	73	74	75	75	76	<u>77</u>	78	78	79	80	80	81	82	83	83	84	bölge
29.4	71	<u>72</u>	72	73	74	75	75	76	<u>77</u>	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	
30	71	<u>72</u>	73	74	74	75	76	<u>77</u>	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	
30.5	<u>72</u>	73	73	74	75	76	<u>77</u>	77	78	79	80	81	81	82	83	84	85	85	86	87	
31.1	<u>72</u>	73	74	75	76	76	<u>77</u>	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86	86	87	88	
31.6	73	74	75	75	76	<u>77</u>	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	
32.2	73	74	75	76	<u>77</u>	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	
32.7	74	75	76	76	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	91	
33.3	74	75	76	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90	91	92	
33.8	75	76	<u>77</u>	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	
34.4	75	76	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	
35	76	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
35.5	76	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
36.1	<u>77</u>	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97	
36.6	<u>77</u>	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	89	<u>90</u>	91	93	94	95	96	97	98	
37.2	78	79	80	81	82	83	84	85	87	88	89	90	91	92	93	94	96	97	98	99	
37.7	78	79	80	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	97	98	99	100	

$$^1\text{THI (Sıcaklık - Nem İndeksi)} = \text{Kuru Termometre sıcaklığı (}^{\circ}\text{C)} + 0,36 (\text{Çiğlenme Sıcaklığı }^{\circ}\text{C)} + 41,2$$

SICAKLIK STRESİNİ AZALTMAK İÇİN BAZI PRATİK YÖNTEMLER

Gölgeleme ve Serinletme

Sıcaklık stresine maruz kalmış süt sığırlarına uygulanabilecek en basit ve etkili yol uygun gölgelik alanlar sağlamaktır. Doğrudan güneş ışığı ineğe çok fazla ısı yükü getirmekte, buna ilave olarak da beton taban ve duvar gibi güneşten gelen ısıyı depolayan yapı elemanlarından yansıyan ısı da süt sığırlarının ısı yükünü arttırmaktadır. Gölgeleme ilk olarak rektal sıcaklık ve terleme oranını azaltarak etkisini gösterir. Tablo 2'de gölgeleme sonucu süt sığırlarında bazı parametrelerin değişimi gösterilmiştir (West, 1995; Keown ve Grant, 1993).

Üreticiler gölgeleme ekipmanlarını taşınabilir veya sabit sistemler olarak planlayabilirler. Sabit sistemlerin yatırım maliyetleri fazla olduğundan, taşınabilir sistemler hem ucuz hem de pratiktir. Bunların içerisinde en yaygın olarak kutlanılanları ağlar ve kumaşlardır. Ağ şeklindeki gölgelikler her ne kadar ışığın en az % 20'sini geçirse de; maliyetlerinin düşük olması ve bir miktar ışık geçirdiği için tabanın kurumasına yardımcı olması nedeniyle oldukça yararlı bir uygulamadır (West, 1995; Keown ve Grant 1993).

Gölgelendirme ekipmanlarının yönü, güneş ışığının girişini azaltmak için önemlidir. Kuzey-Güney doğrultusunda tasarlanmış sundurma yaz aylarında çok fazla miktarda güneş ışığının girmesine izin verir. Doğu Batı şeklinde yerleştirilen gölgelikleri ise kışın daha fazla ışığın girmesine izin verirken, yazın bu miktarın en düşük seviyelerde kalmasını sağlar (West, 1995; Keown ve Grant, 1993; Chase ve Sniffen, 1988)

Gölge altında aşırı sayıda hayvan bulunması gölgelemenin etkisini azaltır. Hayvanlar arasında ısı oluşumunu minimuma indirmek için, planlamaların hayvan başına 3.53-3.71 m² olacak şekilde ayarlanması gerekmektedir. çatı yapımındaki malzemeler de güneş ışığının etkisini artırıp azaltabilir. Beyaz galvanizli saclar, metal malzemelerin yansıtma özelliklerinin fazla olması nedeniyle tercih edilmelidirler. Çatının altına konulacak izolasyon tabakası da ısı transferini en aza indirecektir. Bunlara ilave olarak gölgeleme için oluşturulan çatının yüksekliğinin de oldukça düşük olması gerekmektedir.

Güneş ışığının girişinin az olması ve yağmur suyunun iç kısımlara gelmemesi için en uygun yüksekliğin 3.35-4.26 m olması istenmektedir (West, 1995; Beede ve Shearer 1991).

Serinletme ise yağmurlama şeklinde yapılabildiği gibi, fanlarla yada fanlar yardımıyla özel ekipmanlardan geçen suyun serinletme etkisini iç mekana yönlendirilmesi ile yapılabilmektedir. Araştırmalar, yalnız başına gölgelemeye kıyasla yağmurlama ve fanlarla yapılan serinletmenin süt verimini % 11 oranında arttırdığını ortaya koymaktadır. Yağmurlama ve fanlar genellikle besleme alanlarının bulunduğu yerlere inşa edilmelidir. Böylece besleme alanları en serin yerler olur. Püskürtülen suyun yemlere ve ahır tabanına gelmesi engellenerek hayvana doğrudan uygulanmalıdır. Eğer bu engellenmez ise yemler bozulacak, mastitis oranları da artacaktır. Hem fan hem de suyla serinletmenin yapılacağı durumlarda önce fanlar, minimum 14 dakika, daha sonrada yağmurlama maksimum 45 dakika çalıştırılmalıdır. Böylece suyun istenmeyen yerlere gitmesi önlenmiş olacaktır (West, 1995; Beede ve Shearer 1991).

Gölgeleme ve serinletmenin yanında yetiştiricilikte, yapısal planlamanın ve malzemelerinin sıcaklık stresini engellemeye seçilmesi gerekmektedir.

Besleme

Sıcaklık stresi süt sığırlarında süt verme performansı üzerine olumsuz bir etkiye sahiptir. Performans azalmaları günlük sıcaklığın ortalama 26 °C'nin üstüne çıktığı durumlarda meydana gelir. Çevre sıcaklığının yanı sıra nem ve rüzgar hızı da bu olumsuzluklar içerisinde sayılabilir (Harris, 1992). Özellikle 30 kg'dan fazla süt veren ineklerde 26 °C'nin üzerinde iştah bir miktar azalırken, 30 °C'nin üzerinde belirgin bir düşme gözlenmektedir. 40 °C'nin üzerinde ise yem tüketimi tamamen durmaktadır (Güneyli ve Öztürk 1993). Hava sıcaklığının yaz aylarında kuru madde alımının azalması ile birlikte süt üretimi, sütte yağ oranı düşer, protein alımı azalır ve gebelik oranı büyük ölçüde negatif yönden etkilenir (Stanling, 1999). Tüm bu verim kayıplarını engellemek için, sıcaklık stresine maruz kalmış süt sığırlarının rasyonları hazırlanırken bazı kriterler göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 2. Laktasyonu süren süt sığırlarında gölgelendirmenin süt verimi, yem tüketimi, solunum sayısı ve rektal sıcaklık üzerindeki etkileri (West, 1995).

	Gölge ^a	Gölgesiz ^a	Değişim ^a %	Gölge ^b	Gölgesiz ^b	Değişim ^b %
Sıcaklık °C	30.1	38.7	-18.1	29.1	41	-25.3
Rektal Sıcaklık °C	38.7	39.6	-1.6	39.2	40.7	-2.7
Solunum Sayısı Dak.	78	115	-47.6	83	133	-60.2
Günlük Yem Tüketimi, kg	-	-	-	20.6	16.7	+23.2
Günlük Süt Üretimi, kg	-	-	-	19.3	16.9	+14.1

A : West (1995)'e atfen (Collier ve ark., 1981). B West (1995)e atfen (Scheider ve ark., 1984).

Kuru Madde

Süt ineklerinin rasyonlarında kuru madde miktarı dengelenmesi gereken en önemli besin maddesidir. Çünkü süt üretimi ile yakından ilgilidir. Sıcak stresinin varlığında başarılı bir kuru madde alımı için ya besleme aralığını azaltmak ya da rasyonun enerji yoğunluğunu arttırmak gerekmektedir (Harris, 1992). Yaz aylarında hayvanlara kaba ve kesif yemin ayrı ayrı verilmesi yani tüketme seçimi sağlanması durumunda kaba yem alımı konsantrere göre daha düşük olacaktır. Bu hayvanın şartlı tepkisi olarak düşünülebilir. Çünkü kaba yemler genellikle daha fazla ısı üretimine yol açar. Bu da çevresel ısınmada etkin olduğu zamanlarda sıcaklık stresini körükler (West, 1995). Bu sebeple kaba ve kesif yemin uygun oranlarda karıştırılarak verilmesi tercih edilmelidir.

Süt sığırlarında tüketilen kuru madde miktarı üç farklı değışkene bağlıdır. Bunlar ineğin kendisi, rasyonun yapımında kullanılan yem hammaddesi ve çevresel faktörlerdir (Harris, 1992). Sıcaklık stresi altında kuru madde alımı düşer, buna bağlı olarak hayvanın alması gereken protein, mineral, vitamin, yağ miktarı da istenilen ölçüde sağlanamaz.

Protein

Sindirilebilir protein alımı, sıcaklık stresinin varlığı ile birlikte toplam kuru madde alımındaki azalmaya paralel olarak düşer. Rasyonun protein içeriğini, süt üretimi için gerekli proteini karşılayacak şekilde ayarlamak esastır (Harris, 1992). Rasyonların protein içeriği kuru madde bazında % 8 veya altında olmalıdır. Sadece yüksek verimli inekler % 18 proteinli rasyonlara gereksinim duyarlar. Bu rasyonların sindirilebilir protein oranı ise % 65'in üzerinde olmamalıdır. Çok sıcak havalarda ve bundan kaynaklanan stres durumunun söz konusu olduğu hallerde yetersiz protein almak zararlıdır. Ancak, esas tehlike vücutta protein fazlası olmasıdır. Alınan bu azot fazlası ancak böbreklerden atılabilir. Proteince zengin rasyonların metabolize edilmesi için üre formunda amonyanın vücuttan atılması ekstra bir enerji gerektirir ve sığın daha fazla strese sokarak ek bir ısı yükselmesine sebep olur. Hayvanlar bu duruma alışmak için yem tüketimini azaltacak, dolayısıyla da süt verimleri düşecektir (Anonim, 1987). Yüksek süt verimine sahip sığırlar için rasyonda bulunan toplam proteinin % 36-40'lık bir kısmını "Bypass" proteinlerden karşılamak yararlı olur. Süt sığırlarının basitçe gölgelendiği zamanlarda By-pass proteininden daha iyi yararlandığı araştırmalarla kanıtlanmıştır (Beede ve Shearer 1991; Harris, 1992, West, 1995).

Rasyonlardaki proteinler parçalanarak vücudun yapı taşları olan aminoasitleri oluştururlar. Eğer vücuttaki aminoasit düzeyi sınırlı ise, sentez de mevcut olan en düşük aminoasit miktarı ile sınırlıdır. Vücuttaki toplam

aminoasitler gerekenden fazla ise ya da enerji miktarı sınırlı ise bu durumda da aminoasitler enerji üretimine kayacaklardır. İşte tüm bunların gerçekleşebilmesi için metabolizmada bir enerji artışına gerek duyulacağından vücut ısısı yükselecektir. Protein veya amonyaktan kaynaklanan azot fazlasının temizlenmesi için de önemli miktarda enerjiye ihtiyaç duyulacağından geviş getiren hayvanların beslenmesinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli husus protein/enerji oranı olmalıdır (Beede ve Shearer 1991; Harris, 1992).

Yağlar

Yemlerdeki yağın en önemli özelliklerinden biri vücutta düşük miktarda ısı üretirken, yüksek miktarda kalori oluşturmasıdır. Bu sebeple enerji tüketiminin arttırılabilmesi için sıcak stresinin varlığı durumunda rasyona yağ ilavesi yapılmalıdır. Rasyona katılan yağın, enerji içeriğini arttırması yanı sıra, yem tüketimini teşvik edici özelliği de vardır. Yağlar karbonhidratlardan yaklaşık 2-2.5 kat daha fazla enerjiye sahiptir. Yağ içeriği yüksek yem maddeleri kullanılmadan düzenlenen rasyonun yağ oranı (KM bazında) %3 civarındadır. Yağlı tohum ilavesi ile bu oran % 2-3 daha arttırılabilir, bunun üzerine ilave edilecek miktar işkembe sindirilmeyen kaynaklardan olmalıdır ve toplam yağ kuru madde bazında % 7-8'i geçmemelidir (Anonim, 1987). Rasyona yüksek yağ ilavesi gerektiği zaman; ana kural bu yağın 1/3'nün doğal besin maddelerinden, 1/3 'nün yağlı tohumlardan, 1/3 'nün de işkembe by-pass yağlarından oluşmasıdır (Anonim, 1987; Beede ve Shearer 1991).

Bunun yanında yağ asitleri bağırsaklarda kalsiyum ve magnezyum emilimini düşürdüğü için rasyonlara yağ ilave edildiği durumlarda bu minerallere gereksinim artmaktadır. Yağ ilavesi yapıldığında % 0.9 kalsiyum ve % 0.35 magnezyum takviyesi yapılması yararlı olacaktır. Ayrıca çok sıcak havalarda rasyona aşın yağ ilavesinden kaçınılmalıdır. Yapılacak aşın yağ ilavesi neticesinde yem tüketimi artacak buda işkembe fonksiyonu ile ilgili problemlere neden olacaktır. (Anonim, 1987; Beede ve Shearer 1991; Stanling, 1999).

Mineral ve Vitamin

Sıcak havalarda besin alımının azalması ter ve idrar miktarının artması minerallere duyulan gereksinimi arttırmaktadır. Bu koşullarda rasyona kuru madde bazında en az %1.5 potasyum, % 0.45 sodyum, % 0.35 magnezyum ilavesi yapılmalıdır (Anonim, 1987). Magnezyumu arttırmak potansiyel tetani komplikasyonlarından kaçınmak için önerilir. Sodyum ilavesi; sodyum klorür, sodyum bikarbonat veya sodyum seskikarbonat şeklinde olabilir. Rasyonda fermente edilmiş besin veya normal miktarın üzerinde fermente

edilebilir nişastalı besin içeriği bulunduğu durumlarda sodyum içeren tampon kullanılması da yararlıdır. Rasyonun kuru maddesinin en az % 0.25'i klor olmalıdır. Takviye makro minerallerin, özel hazırlanmış şelatlar ve proteinlenmiş minerallerin sıcak stresli sağmal ineklerde etkili olduğu yapılan araştırmalarda gözlenmiştir. Kuru madde alımındaki düşüğe paralel olarak bu elementlerin rasyona ilavesi yoluna gidilmelidir. (Harris, 1992; Stanling, 1999; West, 1995).

Süt sığırlarının yediği doğal yemlerin çoğu vitamin yönünden ihtiyaçları karşılayacak kadar zengindir. B grubu vitaminleri ile C, D ve K vitaminleri genellikle vücutta yeterli düzeyde sentezlenmektedir. Genel olarak taze otlar ve meradan yeterli miktarda E vitamini alabilirler. Bu yüzden bu vitaminlerin ilavesine ihtiyaç yoktur (Özen, 1999). Ancak yapılan araştırmada kısa süreli sıcaklık stresine tabi tutulmuş hayvanlarda karaciğerdeki A vitamini stokunun % 30 azaldığı gözlenmiştir. A vitamininin, üreme performansı, epitel hücre işlevi ve genel sağlık üzerindeki etkilerinden dolayı sıcak havalarda takviyesi gereklidir. (Harris, 1992; Stanling, 1999; West, 1995)

Su

Sıcak stresi olan ortamlarda sağmal inekler için su önemli bir besindir. Çünkü sütün yaklaşık % 88'i sudan oluştuğu gibi yaşamsal faaliyetlerin devamı için de su vazgeçilmez bir unsurdur. Bu sebepten yetersiz su alımı diğer besinsel faktörlere göre süt üretiminde daha hızlı ve önemli düşüslere sebep olur. Eğer sağmal sürünün süt üretiminde yaz aylarında önemli bir düşüş görülürse, ilk kontrol edilmesi gereken faktörlerden birisi sudur (Harris, 1992; West, 1995).

Süt ineklerinde su tüketimi bir çok faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar arasında vücut büyüklüğü, hava sıcaklığı, su sıcaklığı, hava nemi, yem tüketimi ve süt üretim miktarı sayılabilir. Genel olarak süt inekleri tükettikleri kuru maddenin her kilogramı başına 2-4 kg, ürettikleri sütün her kilogramı için de 3-4 kg su tüketirler. Genellikle sıcak havalarda kuru madde tüketimi ve süt verimi düşer, fakat su alımı artar. Yapılan bir araştırmada soğuk içme suyu verilen süt sığırlarının süt miktarının arttığı gözlenmiştir (Harris, 1992). Diğer bir araştırmada ise içme suyunun soğutulmasının sıcaklık stresi altındaki ineklerde daha çok yem tüketimine, solunum sayısı ile birlikte rektal sıcaklıklarda düşmelere ve süt üretiminin de % 4.8 oranında artışlara neden olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bu artışın suyu soğutmak için yapılan masrafı karşılamadığı belirtilmiştir. Bir diğer araştırmada ise, ineklere seçme şansı verildiğinde ineklerin % 70'nin ılık suyu tercih ettiği, içilen toplam suyun sadece % 3'nün soğuk su olduğu gözlenmiştir. Bu sebeple eğer ineklere

soğuk içme suyu verilecekse bunun tek su kaynağı olarak verilmesi sonucuna varılmıştır (West, 1995).

Yukarıda bahsedilen sıcaklık stresi altındaki sağmal ineklerde besleme kuralları aynı zamanda sağmal olmayan inekler için de geçerlidir. Yapılan bir araştırmada kuru devrede sıcaklık stresi hafifletilmiş ineklerde, doğum sonrası sağlık problemlerinin azaldığı ve bir sonraki laktasyonda süt üretiminin % 4-12 oranında arttığı gözlenmiştir.

SONUÇ

Sıcaklık stresi altındaki hayvanlarda her ne kadar rasyona yönelik yapılacak tedbirlerle verimdeki düşüş önlenmeye çalışılsa da yapılacak en doğru iş sorunun kaynağına yönelmektir. Yani vücutta ısı birikimine sebebiyet veren hususları tespit ederek, ısının dağılımı için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Gölge alanlarının temini, uygun bir yapısal düzenleme, nemlendirme ve vantilasyon sistemleri ile bol miktarda içme suyu sağlanması, sıcaktan kaynaklanan stres durumlarında faydalı olacak önlemlerden bazılarıdır. Sonuç olarak alınacak tedbirleri özetlemek gerekirse;

- Gölgeleme yaparak sığırları doğrudan güneş ışığından koruması,
- Fanlar kullanarak ilave serinletmenin yapılması,
- Uygun protein, enerji, mineral ve vitamin içerikli rasyon hazırlaması,
- Yüksek kalitede yem sağlaması,
- Enerji desteği için rasyona yağ ilave edilmesi,
- Yem tüketimini arttırmak için öğün sayısını 5-6'ya çıkartılması,
- Günün serin saatlerinde yemleme ve sağım yapılması,
- Yem bozulmalarını önlemek için yem yataklarını günlük temizlenmesi,
- Sınırsız temiz ve serin su sağlanması şeklinde sıralanabilir (Anonim, 1987; Beede ve Shearer 1991).

KAYNAKLAR

- Anonim. 1987. Süt sığırları üzerinde Sıcaklığın Yarattığı Stresin İncelenmesi. U.S. Feed Grains Council News, 6: 10-12.
- Beede. D. K., Shearer. J. K. 1991. Nutritional Management of Dairy Cattle During Hot Weather. Agri-Practive. 12 (5): 100-112.
- Chase. L. E., Soiffen. C. J. 1988. Feeding and Managing Dairy Cows During Hot Weather. Tropical Animal Health Production, 17: 209 - 215.
- Harris. B. 1992. Feeding to Combat Heat Stress. Feed International. 6: 30-33.
- Güneyli. M., Özkütük. K. 1993. Çukurova'da Yaz Aylarında Duş Olanlarının Siyah-Alaca İneklerinin Süt Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. TK.B. Çukurova T A. E. M. Yayın no: 12, Adana.
- Johnson. H. D.1987. World Animal Science Bioclimatology and the Adaptation of Livestock.

Yüksek Sıcaklıklarda Süt Sığırlarının Beslenmesi

- Keown, J. F., Graot, R. J. 1993. How to Reduee Heat Stress in Dairy Cattle. Animal Welfare, Safety and Behaviour. University of Nebraska.
- Mutaf, S., Sönmez, R. 1984. Hayvan Barınaklarında İklimsel çevre ve Denetimi. Ege. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 438. İzmir.
- Stanling, C. C. 1999. Sıcak Havalarda İçin Rasyonda Yapılabilecek Değişiklikler. Amerikan Soya Birliği Sütçülük Kulübü Bülteni. Mayıs-Haziran.

- Özen, N. 1999. Süt Sığırlarının Beslenmesi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Yardımcı Ders Notu 3, Antalya.
- West, W. J. 1995. Managing and Feeding Lactating Dairy Cows in Hot Weather. The Üniversity of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences and the U.S Department of Agriculture.