

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

Sıcak Koşullarda Süt Sığırlarının Beslenmesi

Prof.Dr.Murat GÖRGÜLÜ ve Doç.Dr. Serap GÖNCÜ

Stress hayvanın vücut sistemlerini normal veya dinlenme durumundan çıkaran harici nedenleri belirtmek için kullanılan bir terimdir. Hayvancılıkta yüksek çevre sıcaklığı en yaygın stress faktörleri arasında yer almaktadır. Şiddetli yaz sıcakları inek başına %80'ni verim düşüklüğünden ve %20 ise üreme ve bağışıklık sisteminin zafiyeti gibi sağlık problemlerinden kaynaklanan yılda yaklaşık 844 TL (422 € /inek) kayba neden olmaktadır. Sıcak koşullarda inek vücut içi dengeleri korumak için yem tüketimini azaltır, buna bağlı olarak süt verimi ve süt yağı, döl verimi düşer ve bağışıklık sistemi zayıflar. Sıcaklık stresinden etkilenme bölgeden bölgeye işletmeden işletmeye değişkenlik göstermektedir. İşletmeler arasındaki farklılıklarda,

- Gerçek çevre sıcaklığı ve nem oranları
- Sıcaklık stresinin süresi ve derecesi
- Geceleri soğuma fırsatı ve düzeyinin yeterli olup olmaması
- Havalandırma, esinti durumu
- İneğin cüssesi, süt verimi gibi faktörler
- Suyun özellikleri ve mevcudiyeti
- Hayvanın deri örtüsü özellikleri etkili olmaktadır.

Bir ineğin kendisinden beklenen en yüksek verimi verebilmesi ancak uygun koşulların sağlanması ile mümkündür.

Süt sığırlarında optimum çevre sıcaklığı 13-18 °C, oransal nem % 60-70, rüzgar hızı 5-8 km/saat ve orta derecede bir solar radyasyondur. Sıcaklık stresi açısından süt sığırlarında kritik değerler aşağıda verilmiştir.

1. Optimum sıcaklık ihtiyaçları : -4 °C-18°C
2. Yem tüketiminin düştüğü sıcaklıklar : 30 °C+
3. Performans Düşüşlerinin başlaması : 32 °C+
- Süt veriminde düşme : %3-50
- Döl veriminde düşme : %0 gebelik oranı
4. Önlem gerektiren Sıcaklık ve Nem : 38 °C ve %20 nem
5. Tehlike sınırı : 38°C ve %50 nem
6. Ölüm sınırı : 38°C ve %80 nem

Ortam sıcaklığı (5-25°C) ile birlikte oransal nemin normal sınırlar dışına taşması hayvanın termoregülasyon yeteneğini olumsuz yönde etkiler. Sıcaklık-Nem İndeksi (SNI, Termal Humidity Index, THI) sıcaklık stresinin takdirinde kullanılan bir indek değeridir. Buna göre, hayvanlar için termonötral kuşağın üst sınırı 70, orta derece sıcak stresi için $70 \leq THI < 74$, sıcak stresi için $74 \leq THI < 77$ ve ciddi derecedeki sıcak stresi için de $THI \geq 77$ olarak bildirilmektedir. Bu indeks değeri 71-81, SNI değerleri arasında ise yem tüketimi ve süt verimi düşmekte 76 'yı aştığında ise etki en şiddetli duruma gelmektedir.



Resim 1. Streste olma bir inekte meydana gelen değişiklikler

Süt sığırlarının normal vücut sıcaklığı (rektal sıcaklık) 38.5-39.3 °C ve termal konfor sıcaklığı 5-25 °C olup, vücut sıcaklığındaki 1°C ya da daha az meydana gelen artışlar bile dokuların bütünlüğü ve metabolizmayı bozmakta, özellikle vücut proteinlerinin parçalanmasına ve verimde önemli azalmalara yol açmaktadır. Bu olumsuz koşullarda,

- Hayvanın ırkı,
- Yaşı,
- Kondisyonu
- Üretim seviyesi ile
- Bireysel farklılıkları önemli rol oynamaktadır.

Yüksek çevre sıcaklığı koşullarına hayvanlar;

- Hareketlerini minimize ederler,
- Serin ve gölge yerleri tercih ederler,
- Yemlenme davranışını serin zamanlara ve geceye kaydırırlar,
- Yem tüketimini düşürürler,
- Kaba ve kesif yemler seçenek olarak verilmiş ise ısı üretim değeri daha düşük olan kesif yemleri tercih ederler,
- Su tüketimini 2-4 kata kadar artırır.

Davranışta meydana gelen değişikliklere ek olarak hayvanların fizyolojisinde de değişiklikler meydana gelir. Bunlar;

- Rektal sıcaklık, solunum ve nabız sayılarında artış,
- Yem tüketimindeki düşüşle beraber süt verimi, süt yağı, canlı ağırlık ve döl veriminde düşüştür.

Sıcaklık Stresinin Verim Üzerine Etkileri

Ekstrem sıcak koşullar sağmal hayvanlarda süt miktarını ve içeriğini olumsuz yönde etkilmekte ve süt ürettiği süreyi kısaltmaktadır. Üreme performansına yönelik olarak yürütülen çalışmalarda ise,

- Kızgınlığın tam tespit edilememesi (kızgınlık belirtilerinin baskılanması),
- İlk tohumlama süresinde uzama,
- Gebelik oranında düşme,
- Uterusa gelen kan akımında azalma (kan akışının yaşamsal organlara yönelmesi)
- Uterus içi sıcaklıkta artış,
- Embriyonun tutunamaması
- Döl tutmada başarısızlık,
- Embriyo gelişiminde sınırlanma,
- Erken embriyonik kayıplar,
- Fetüs gelişiminde gerileme,
- Yavru atma gibi sonuçlar söz konusudur.

Süt sığırlarında sıcaklık stresi nedeniyle süt veriminde düşüş, günlük ortalama çevre sıcaklığının 24 °C'ye vardığında başlamaktadır. Sıcaklık stresinden yüksek verimli hayvanlar düşük verimlilerden daha fazla etkilenmektedir. Çünkü yüksek verimli hayvanlar metabolik olarak daha aktiftirler ve ekstra ısı yüklenmesi bu hayvanlarda daha fazladır. Sıcak stresi etkisinin süresi sadece sıcak geçen aylarda değil sonrasında da devam eder. Çünkü ineğin yumurtalıklarında gelişmekte olan yumurta hücreleri de stresten olumsuz etkilenmektedir. Sıcak geçen aylarda, 40-50 gün sonra dominant follikül halini alacak olan folliküller de olumsuz etkilenmektedir.



Resim 2. Sıcak koşullarda sığır su tüketimi artmaktadır.

Yapılması gerekenler

Bu olumsuz etkilerinin azaltılması için yapılması gereken bir dizi önlemler vardır. Sıcaklık stresiyle baş edebilme yöntemleri arasında "inek konforu" nun en önemli parçasıdır. Alınabilecek önlemler her şeyden önce uygulanabilir ve ekonomik olmalıdır.

- Su temini
 - Uygun yerde ve mesafede
 - Temiz ve soğuk su olmalı
- Her ihtiyacı yürüme mesafesinde temin edilmeli
- Gölgeleme temini
 - Ahır içinde
 - Sağım öncesi bekleme alanı ve doğum bölmesinde
- Sağım yeri
 - Sağım öncesi bekleme yerinde bekleme süresi 1 saati geçmemeli

- Düzenli hava hareketi olmalı
- Sağım yeri ve bekleme yeri serinletilmeli
- Sağım yerinden çıkışta da serinletme uygulanmalı
- Yemlik üstü ve ahır içinde serinletme yapılmalı



Resim 3. Gölgelem temini

Duş ve fan temin edilen sığırlarda rektal sıcaklık solunum ve nabız sayıları daha düşük ve süt verimleri de 1.5- 2 kg daha yüksektir. Yaz aylarında yüksek sıcaklık ve yüksek nem hastalık etmeni mikroorganizmalar için uygun bir çoğalma ortamıdır. İneklerin sıcaklık stresi nedeniyle, hastalığa dirençlerinin de düşmesi eklenince, ishal, mastitis gibi problemler de aniden artış görülebilir. Bu nedenlerle sıcak yaz aylarında ahır temizliğine, hava sirkülasyonunun sağlanması ile barınak içi oransal nemin düşürülmesine özen gösterilmeli, ahır zeminin mutlaka kuru olmasına dikkat edilmelidir

Hayvan beslemede dikkat edilmesi gerekenler

Bilindiği üzere sıcaklık stresi durumunda azalan süt veriminin asıl nedeni, ineğin stres nedeniyle yem tüketimini azaltmasıdır. Yapılan çalışmalarda kış aylarına nazaran **yaz aylarında yem tüketiminin %35 e kadar, süt veriminin de %25 e kadar** düştüğünü göstermektedir. Yem tüketimin çok önemli düzeyde düşmesine rağmen süt veriminin daha az düşmesi hayvanın vucut rezervlerini kullanarak süt vermesinden kaynaklanmaktadır (kondisyon kaybı-negatif enerji dengesi). Artan çevre sıcaklığı nedeniyle sığır strese girmekte ve tüm dikkatini ve enerjisini bu stresten kurtulmak için harcamaktadır. Yem tüketimi ise vücutta ısı üretimine neden olduğu için sığır öncelikle ısı yüklenmesine sebep olacak davranışını azaltma yoluna gitmektedir. Ayrıca bazı yemler ve besin maddeleri de vücutta daha fazla ısı yüklenmesine neden olmaktadır.

Bu nedenle sıcak yaz aylarında rasyon değişikliği yapılarak sığırın tüketebildiği miktar yemle tüm ihtiyaçları karşılanma amacı esas olmalıdır.

Bunun için,

Kaliteli kaba yemler (sindirimi ve besin madde içeriği yüksek),

Enerji protein ihtiyacını karşılayan dengeli rasyonlar kullanılmalıdır.

Düşen yem tüketimi sonucu oluşacak enerji açığını karşılamak amacıyla, hangi kaynaktan sağlanırsa sağlansın rasyona enerji sağlanması en basit uygulamadır. Bu amaçla rasyonda kesif yem oranının artırılması, karma yemde tahıl oranının yükseltilmesi, rasyonda yağ kullanılması ilk akla gelen uygulamalardır. Yağ vücutta en düşük ısı yükselmesine neden olan enerji kaynağıdır. Rasyonda kesif yem oranının artırılması ve hayvanların yem tüketirken sıcak mevsimlerde kesif yemleri tercih etmesi asidoz riskini ve süt yağının ciddi boyutlarda düşmesine

neden olabilir. Ayrıca rasyonda ek olarak %2-4 yağ kullanılabilir. Ancak rasyondaki toplam ham yağ miktarı %6 yı geçmemelidir. Genel bir kural olarak rasyon yağının %30-40'ını aşmayacak miktarı, bütün yağlı tohumlardan (doymamış yağ asidi kaynağı), %40-45'i diğer temel hammaddelerden ve %15-30'u korunmuş yağlardan gelmelidir. Yağlar hem kullanım etkinliklerinin yüksek olması, hem de protein ve karbonhidratlar ile karşılaştırıldığında 2.25 kat daha fazla enerji içermesi nedeniyle rasyonun enerji düzeyini yükseltme bakımından önemli bir araç olarak görülmelidir.

Sıcak koşullarda rasyonda protein düzeyinin de düzenlenmesi gerekir. Ancak enerji düzeyi ile uyumlu protein verilmelidir. Protein fazlalığı veya proteinin yıkım hızının yüksek olması nedeniyle ortaya çıkabilecek dengesizlikler fazla azottan kurtulmak için yapılan faaliyetler de vücutta ciddi ısı üretilmesine neden olur. Bu nedenle rasyon enerji düzeyi, protein düzeyi ve kaynakları arasında denge iyi kurulmalı hızlı yıkılabilir protein kaynakları kullanıldığında kesinlikle hızlı yıkılabilir enerji kaynakları da rasyona dahil edilmelidir. Proteinlerin sıcak yaz aylarında rumende yıkılabilirliğinin düşük esansiyel amino asit içeriğinin yüksek olması gerekir. Genel kabul olarak rasyondaki proteinin %35-40'ının rumende yıkıma dirençli olması gerekir.

Sıcak koşullarda yem tüketimindeki düşüş toplam besin madde alımını da düşürmektedir. Bu nedenle alınan yemlerin kullanım etkinliklerinin ve bu yolla hayvanın aldığı besin madde miktarının artırılması ile vücutta üretilen ısı miktarının da düşürülmesi gerekir. Yemlerin kullanım etkinliğini iyileştiren bazı **katkı maddeleri sıcak koşullarda kullanılması** faydalı sonuç verebilir. Bu amaçla kullanılacak katkı maddeleri olarak tampon maddeler, probiyotikler, prebiyotikler ile bazı vitaminler ve mineraller sayılabilir.

Sıcak koşullarda sığır kaba ve kesif yem arasında kesif yeme doğru bir tercih sergilemektedir. Bu koşullarda ortaya çıkan asidozis riski hayvanların yem tüketiminin ve süt yağ oranının düşmesine neden olabilir. Bunun önlenmesi için rasyonda **tampon madde** olarak sodyum bikarbonata (NaHCO_3) yer verilebilir. Sodyum bikarbonat kullanımı aynı zamanda katyon-anyon dengesini düzenler ve rumen pH dalgalanmalarını azaltır, selüloz sindirimini iyileştirir ve yem tüketimi ile süt yağını artırır.

Süt sığırları sıcak yaz aylarında terleme yoluyla ciddi miktarda sodyum ve potasyum kaybetmektedirler. Bu nedenle rasyonun kuru maddesinde potasyum %'si 1.5 ve sodyum oranı ise %0.5-0.6, magnezyum oranının ise %3 düzeyinde olması önerilmektedir. Ayrıca rasyona vitamin A, D ve E katılması da yararlı sonuçlar verecektir.

Probiyotik (*Aspergillus oryzae* kültürü) kullanımı rektal sıcaklığı düşürmekte, süt verimini de artırmaktadır. *Aspergillus oryzae* rumende selüloz sindirimini, selülitik bakterilerin ve rumende laktik asit kullanan bakterilerin sayısını artırmaktadır. Rumen pH'sı, amonyak ve uçucu yağ asitleri konsantrasyonundaki günlük değişimler de azalmaktadır. Sıcak yaz aylarında rasyonlara niasin girilmesi de bazı araştırmacılar tarafından önerilmektedir.

Sıcak koşullarda yem tüketimindeki düşüşle baş etmek için,

- Sık yemleme,
- Taze yem kullanma,
- Yemliklerin bozulmuş kokmuş yemlerden temizlenmesi,
- Yemliklerin bulunduğu alanda serinletme sistemlerinin kurulması (gölgelik, duş, sisleme, fan gibi),
- Hayvanların uzun süreli yürütülmemesi (meraya çıkarma),
- Isı artış değeri düşük olan kesif yemler ve yağ kullanımı,
- Hayvanların yemlenme tercihlerindeki değişim TMR kullanımında dikkate alınmalıdır. (TMR, yemlenme davranımında değişim-kesif yem ağırlıklı yemlenme)
- Yemlemenin günün serin saatlerine kaydırılması gibi uygulamalar dikkate alınmalıdır.

Özellikle, yemlemenin sabah 4 - 6 saatleri ile akşam 9-11 saatleri arası yapılması, yaz aylarında azalan yem tüketimi dolayısıyla düşük süt verimi ile mücadelede başarı sağlayacaktır. Ancak, gündüz saatlerinde de önlerinde bir miktar yem bulundurulmaya dikkat edilmelidir.

Yeme su katılması

Rasyonda nem oranı düşükse veya suca zengin yemler kullanılmıyor ise (silaj, posa ve yeşil yemler gibi) yeme su katılması hayvanların yem tüketimini artırabilir.

Soğuk Su Temini

Sütün yaklaşık %87'si sudur. Ayrıca vücutta oluşan fazla ısısının uzaklaştırılması için su gereklidir. İri cüsseli ergin bir sığırın sindirim sistemi 150-215 litre sıvıyı alacak büyüklüktedir. Su tüketimi hem süt verimi, hem de kuru madde tüketimi ile yakın ilişki içinde olup tüketilen 1 kg kuru maddenin sindirilebilmesi için 2-3 lt su gerekir. Diğer taraftan 1 litre süt oluşabilmesi için 3-4 litre suya gereksinme vardır. Sıcak koşullarda bu miktar 4-5 katına kadar çıkabilmektedir. Geniş bir sınıır vermek gerekirse, sığırlar için 25-160 litre/gün arasında değişmektedir). Bu da canlı ağırlığın %15'i kadar yapmaktadır. Su tüketiminin düşmesini engellemek için dikkate alınması gereken pratik uygulama, hayvanlara yemliklere yakın yerde, serbest olarak temiz su temin edilmesidir. Su tankının gölgede olması da önemlidir. Su sıcaklığı da su tüketimini etkilemektedir. Sığırlara 27-30°C sıcaklıkta ve 10°C sıcaklıkta su verildiğinde soğuk su (10°C) verilen hayvanlar daha fazla yem tüketmişlerdir.



Resim 4. Sıcak koşullarda gerekli önlemler alınmalı

Sonuç olarak sıcak bölgelerde uygun barınak ve barınaklarda duş fan gibi kolaylıklar sağlanmalı, yemlik ve suluk ve sağımhaneye yürüyüş mesafeleri kısaltılmalı, hayvanlar günün serin saatlerinde yemlenmeli ve rasyonlar hayvanın vücudunda ısı artışını azaltacak ve gereksinmelerini karşılayacak şekilde dengeli hazırlanmalıdır.