

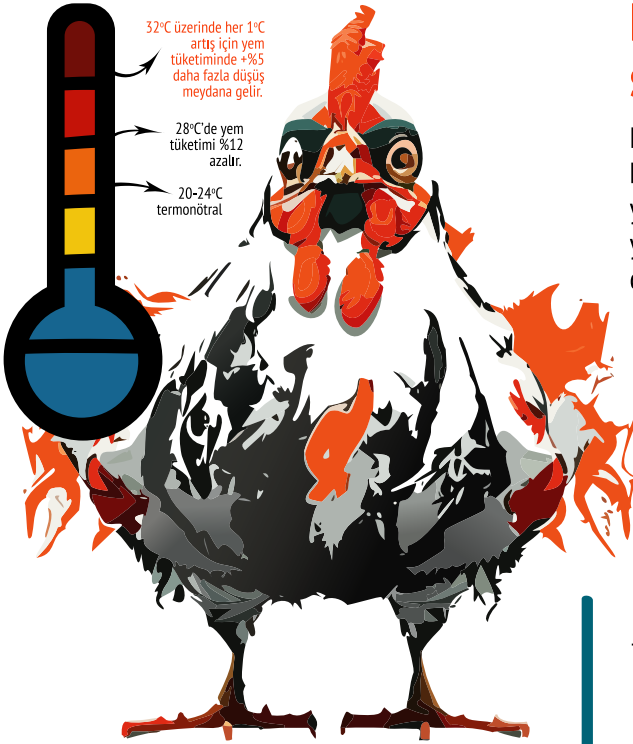
NutriSCOPE

“Sıcak stresinde, bağırsak sağlığına öncelik vermek, değişen iklim koşullarında kanatlı hayvanların refahını ve üretkenliğini sağlamak için temel gereksinimdir.”

Sıcak Sıcak stresi, yüksek çevre ısı ve havanın bağlı neminin birleşik etkisine verilen fizyolojik bir tepkidir.

Çevre ısı ile birlikte artan nem oranı, çevre ısısının hayvan refahı üzerine olan olumsuz etkilerini, çok daha şiddetli bir şekilde hissetmesine neden olabilmektedir. Hayvanlar, termonötral bölgenin üstüne çıktıkları zaman, vücut ısılarını düzenlemek adına şekillenen fizyolojik adımlarla, akut veya kronik sıcak stresi yaşamaktadır. Sonuç olarak, hayvan sağlığı, refahı ve performansı olumsuz etkilenir.

Stres, çok sayıda faktör nedeniyle tüm hayvansal üretim sistemlerinde görülebilen, homeostazisi yeniden sağlamak için gerekli olan bir tür biyolojik adaptasyon tepkisidir. Sıcak stresi ise başta bölgesel iklim koşulları olmak üzere birçok faktör ile tetiklenebilen, hayvansal üretim için en yaygın zorluklardan biridir. Bu nedenle sıcak stresinin çiftlik hayvanlarının sağlığını, refahını ve verimliliğini olumsuz yönde nasıl etkilediği iyi bilinmemiştir.



Şekil 1: Kanatlı hayvanlarda çevre sıcaklığının yem tüketimine etkileri

Kanatlı hayvanlar sıcak stresine karşı hassastır

Modern kanatlı hayvan ırkları, daha yüksek yem alımları, yüksek metabolik hızları, artan bazal metabolik ısı üretimi, hızlı büyümeleri ve genel olarak yüksek üretkenlikleri nedeniyle, yerli ırklara göre sıcak stresine daha yatkındır. Ek olarak, kanatlı hayvanlarda ter bezleri bulunmamakta ve ayrıca deri, ısı kaybını engelleyen tüylerle yalıtılmaktadır.

Kanatlı hayvanlar sıcak stresine nasıl tepki verir?

Kanatlı hayvanlar homeoterm canlılardır. Yani metabolik ısı üretimi ve ısı kaybını düzenleyerek vücut sıcaklıklarını dar bir referans aralıkta koruyabildikleri anlamına gelmektedir. Öyle ki sıcak stresi altında bir dizi fizyolojik ve davranışsal reaksiyon ile vücut sıcaklığını termonötral bölge içindeki eski haline getirmeye çalışırlar.

Fizyolojik reaksiyonda ilk olarak solunum hızı artar. Böylece solunum yoluyla ısı kaybetmeye ve iç ısıyı dengelemeye çalışırlar. Ancak nefes nefese kalma durumunda (panting), solunum kaslarının hızlı aktivitesi nedeniyle daha fazla metabolik ısı oluşmaktadır. Bu durum yüksek çevre sıcaklığı (>24°C) ve yüksek bağıl nem ile (>50%) birleştiği iklim koşullarında, kanatlı hayvan sağlığı ve performansı açısından kritik öneme sahiptir. Çünkü yüksek bağıl nem, kanatlı hayvanların solunum yoluyla ısı kaybını engellemektedir.

Daha detaylı bilgi ve teknik destek için:

Cemil UYANIK, Ziraat Mühendisi – Zooteknist – Hayvan Besleme Uzmanı

✉ uyanik@nutrimoore.com

☎ +90 532 423 96 42

Dr. Barışhan DOĞAN, Veteriner Hekim – Hayvan Sağlığı Uzmanı

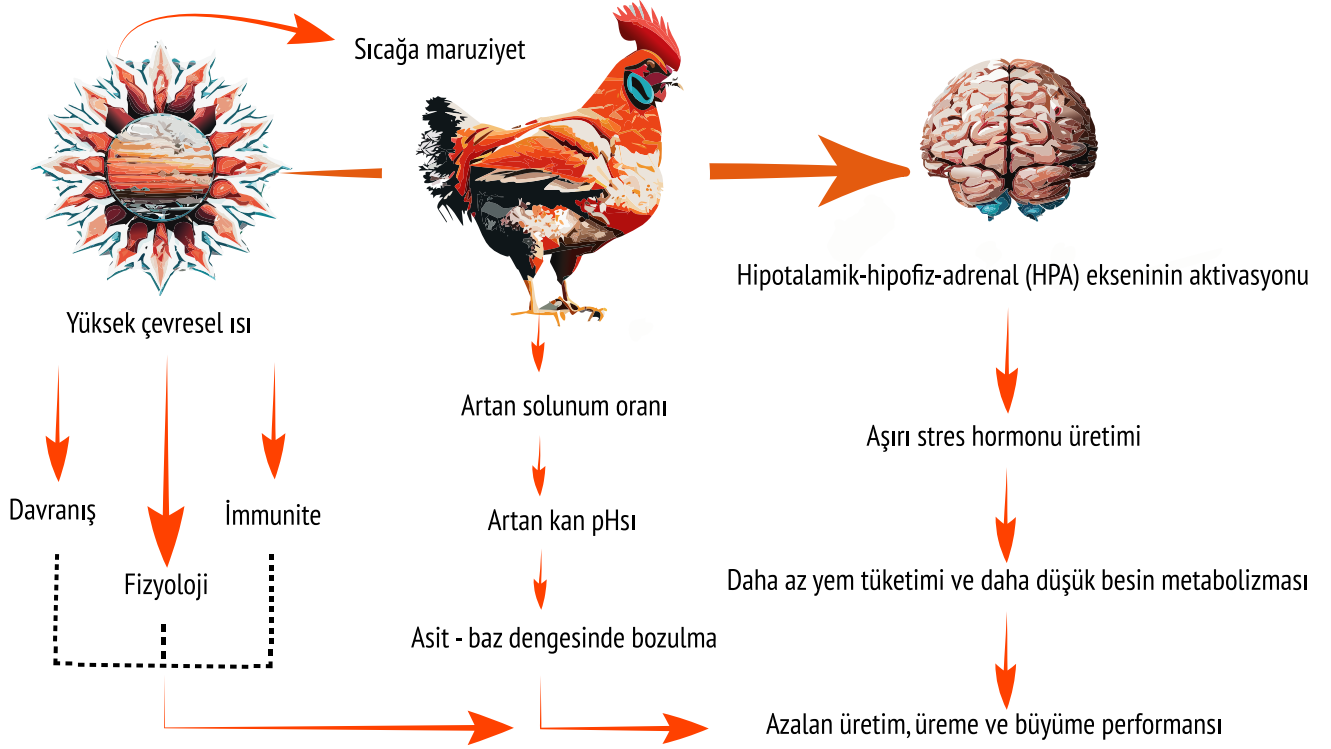
✉ dogan@nutrimoore.com

☎ +90 537 777 53 72

Tarih: 28/05/2024 | Sayı: 9 | Konu: Kanatlı Hayvanlarda Sıcak Stresi | Editör - Tasarımcı: Dr.Vet. Hekim Valentina Alev LUPERTO

Kanatlılar, sıcak stresi durumunda solunum hızının artması, kanatların hafifçe açık tutulması, fiziksel aktivitede azalma ve vücut ısısında düşüş ile sıcak stresine uyum sağlamaya çalışır. Vücuttan ısıyı uzaklaştırmak için kan akışı, gastrointestinal sistemden (GİS) deriye ve ibiklere doğru yönlendirilir. Davranışsal reaksiyonlarda ise yem yeme süresini kısaltıp su içme süresini uzatacak, daha az hareket edip, daha fazla pasif hale gelecektir. Su tüketiminde hızlı bir artış ve yem tüketiminde hızlı bir azalma, hayvanların sıcak stresi altında olduklarının iyi birer göstergesidir.

Kanatlı Hayvanlarda Sıcak Stresinin Fizyolojik Etki Mekanizması



Şekil 2: Sıcak stresinin kanatlı hayvanlar üzerindeki etki mekanizması

Yukarıdaki diyagramda sıcak stresinin fizyolojik etki mekanizması aktarılmaktadır. Yüksek çevre sıcaklıklarının kanatlı hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini kapsamlı bir şekilde detaylandırmakta ve fizyolojik, davranışsal ve immünolojik bozuklukları özetlemektedir. Kanatlılar, sıcağa maruz kaldıklarında, yukarıda da değinildiği üzere, solunum sayısının artmasıyla başlayan zincirleme bir reaksiyon başlar. Hızlı soluk alıp verme, ısıyı dağıtan bir mekanizmadır ancak aynı zamanda kan pH seviyelerinde artışa yol açarak “**respiratuar alkaloz**” olarak bilinen asit-baz dengesinde bozulmaya neden olur. Bu dengesizliğin hücresel işlevler ve genel fizyolojik stabilite üzerinde zararlı etkileri mevcuttur.

Eş zamanlı olarak sıcak stresi, kanatlılarda merkezî bir stres tepki sistemi olan hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini harekete geçirir. Bu aktivasyon, stres hormonları olan **kortikosteron** gibi glukokortikoidlerin salınmasına yol açar. Bu hormonların yüksek seviyeleri bağışıklık sistemini baskılayarak kanatlı hayvanları **hastalıklara karşı daha duyarlı** hale getirebilir. Ek olarak, kronik stres davranışları değişiklikleri nedeniyle, hayvanların daha tedirgin veya hareketsiz hale gelerek yem tüketimini azaltmasına temel oluşturmaktadır.

Stres hormonlarının aşırı üretimi de metabolik süreçleri etkiler. Sıcak stresi altında kanatlılar, kısmen sindirim sırasında oluşan metabolik ısıyı dış ısıya atarak etkilerini şiddetlendirebilmesi nedeniyle de yem alımını azaltma eğilimindedir.

Stres hormonları, **bağışıklık tepkilerini baskılayarak** kanatlıları patojenlere karşı savunmasız bırakabilir.



Yem alımındaki bu azalma, besin emiliminin ve metabolizmasının zayıflamasına yol açarak büyümeyi, üremeyi ve genel verimliliği olumsuz etkiler. Örneğin, yumurtacı tavuklar daha az yumurta üretirken, broylerler daha yavaş büyüme oranları sergileyerek üretim performansını doğrudan etkileyebilir.

İlaveten, sıcak stresi bağışıklık yanıtının zayıflamasına yol açarak kanatlı hayvanları, enfeksiyonlara karşı daha savunmasız hale getirebilmektedir. Stres hormonları, antikor üretimini ve diğer bağışıklık tepkilerini baskılayarak kanatlıları normalde sorun yaşamayacakları patojenlere karşı savunmasız bırakabilir. Bu zayıflamış immunité, kanatlı hayvan yetiştiricileri için önemli bir endişe kaynağıdır. Çünkü daha yüksek ölüm oranlarına ve **Avian Influenza** veya **Newcastle** gibi hastalıkların salgınlarına karşı **duyarlılığın artmasına** neden olabilir.

Hayvanlardaki davranış değişiklikleri de dikkat çekicidir. Sıcak stresi altındaki kanatlılarda, sosyal davranışlarda değişiklik, hareketlerde azalma ve beslenme düzeninde değişiklikler görülebilir. Mümkünse daha serin alanlar arayabilirler, bu da genellikle aşırı kalabalığa ve daha fazla strese yol açar.

Doğrudan fizyolojik etkilere ek olarak yüksek sıcaklıklar üreme performansını da etkileyebilir. Broylerlerde ve diğer kümes hayvanlarında sıcak stresi, yumurtlama ve kuluçka kabiliyetinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu düşüş, hem sıcaklığın üreme organları üzerindeki doğrudan etkisinden, hem de genel anlamda strese bağlı olarak hayvan sağlığının bozulmasından kaynaklanmaktadır.

Sıcak stresi, yumurtacı tavuklarda **daha az yumurta üretimi**, broylerlerde **daha düşük büyüme oranları** ve breederlarda **azalan fertilité** ile üretim performansını doğrudan etkileyebilir.



Şekil 3: Sıcak stresin sonuçları

Yem Tüketimine Etkisi

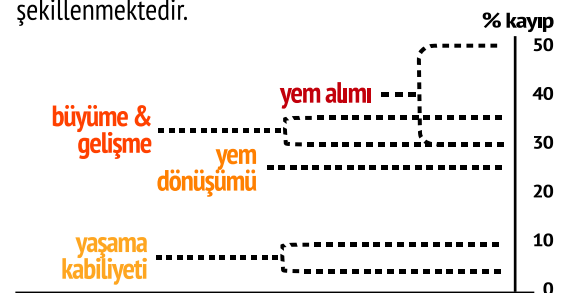
Sıcak stresinin yem alımı üzerindeki etkilerinin birkaç nedeni bulunmaktadır:

- 1 Yüksek çevre sıcaklıkları, kanatlı hayvanların solunum hızlarının artmasına yol açtığı için metabolik enerji tüketimleri artar. Bu durum hayvanların hareketsiz kalmayı seçmesine ve dolayısıyla yem alımının azalmasına neden olur.
- 2 Sıcak stresi, hayvanlarda iştah kaybına neden olur.
- 3 Sıcak stresi, bağırsak sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturur.

Kanatlı hayvanlar, sadece **termonötral aralıkta (20-24°C)** vücut sıcaklıklarını iyi bir şekilde kontrol edebilmekte ve bu koşullarda hedeflenen performans değerlerini sunabilmektedir. Ancak, çevre sıcaklığının 28°C'ye çıkması durumunda yem tüketiminde **%12 oranında bir azalma** görülmektedir. Bu düşüş, sıcaklığın 32°C'nin üzerine çıkmasıyla daha da belirginleşmekte ve **her 1°C sıcaklık artışı başına yem tüketiminde ilave %5'lik bir azalma** yaşanmaktadır. Quinteiro-Filho ve arkadaşlarının (2010) bildirdiğine göre, toplamda yem alımında %20'ye kadar bir azalma meydana gelmektedir.

Sıcak Stresinin Performans Parametreleri Üzerine Etkisi

Kanatlı hayvanlarda sıcak stresinin etkilerine bütünsel olarak bakıldığında, yaşama kabiliyetini %4 - 10, büyümeyi ve gelişmeyi %30 - 34, yem alımını %30 - 50 ve yem dönüşümünü %25 oranında olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla, tüm bunların sonucunda önemli bir performans kaybı şekillenmektedir.



Sıcak Stresinde BAĞIRSAK SAĞLIĞI

Aktarılmış olduğu üzere, sıcak stresi altında, dolaşım sistemi vücut iç ısını düşürmek ve homeostazisi sağlamak için bir dizi fizyolojik reaksiyon gerçekleştirmektedir. Bu reaksiyonlar, **bağırsak sağlığı ile doğrudan ilişkili** olup, kan akışının deri ve ibiklere yönlendirilmesiyle iç ısı kaybını artırmayı amaçlamaktadır. Ancak, mutlak kan basıncının dengede tutulabilmesi için iç organlara giden kan akışı önemli ölçüde azaltılmaktadır. Bu durum, özellikle bağırsak dokusunda, oksijen, enerji ve diğer besin maddelerinin yeterince taşınamamasına yol açmaktadır. **Bağırsak sağlığı, hayvanların genel sağlığı ve performansı için kritik öneme sahiptir.**

Sıcak stresinin etkisiyle bağırsak dokusuna yeterli kan akışının sağlanamaması, bağırsak bariyerinin bütünlüğünün bozulmasına neden olur. Bu bariyer, bağırsak mukozasındaki **"tight junction"** adı verilen hücre bağlantılarıyla korunur. Sıcak stresinin etkisiyle bu bağlantılar zayıflar ve **"sızdıran bağırsak sendromu"** adı verilen durum ortaya çıkar. **Bu sendrom, bağırsaklardaki patojen mikroorganizmaların ve toksinlerin kan dolaşımına geçmesine olanak tanır.** Sızdıran bağırsak sendromu, sistemik enflamasyonun artmasına ve bağışıklık sisteminin sürekli bir tehdit altında kalmasına yol açar. Bu durumda, hayvanlar daha sık ve daha şiddetli enfeksiyonlarla karşı karşıya kalabilir. Patojen mikroorganizmaların kan dolaşımına girmesi, vücudun çeşitli doku ve organlarında kronik enfeksiyonların oluşmasına neden olabilir. Bu enfeksiyonlar, hayvanların genel sağlık durumunu daha da kötüleştirir ve performansı olumsuz yönde etkiler.

Ayrıca, **sindirim sistemi boyunca artan oksidatif stres ve enflamasyon, yem alımının azalmasına ve sindirim verimliliğinin düşmesine yol açar.** Bu durum, besin maddelerinin emilimini ve kullanımını olumsuz etkiler, dolayısıyla hayvanların büyüme hızını ve üretim performansını düşürür. Bağırsak sağlığının bozulması, aynı zamanda **bağırsak mikrobiyotasının dengesini de etkileyebilir**, bu da daha geniş kapsamlı sağlık sorunlarına neden olabilir.

Bu tür fizyopatolojik değişikliklerin şiddetine bağlı olarak, hayvanların genel sağlığı ve performansı önemli ölçüde olumsuz etkilenmektedir. Bu etkiler, hayvanların büyüme hızını, üreme performansını ve genel üretim verimliliğini azaltarak, **ciddi ekonomik kayıplara da yol açabilir.**

Etkilerin şiddeti nasıl değerlendirilebilir?

Sıcak stresinin olumsuz etkilerine karşı önlem almak için sadece çevre sıcaklığını baz alarak hareket etmek doğru değildir. Bu nedenle çevre sıcaklığı ile bağlı nemin bileşik etkisi ile ortaya çıkan "Sıcaklık – Nem İndeksi (Temperature Humidity Index – THI)" değerine bakılmalıdır. Sıcak Stresi İndeksi (Heat Stress Index – HSI) olarak da bilinen bu değer 80'den düşük olduğu koşullar ideal olarak kabul edilirken, 105'ten yüksek olduğu koşullarda sıcak stresinin tehlikeli boyutlara ulaştığı düşünülebilir.

Sıcak stresinin kanatlı hayvanlar üzerindeki etkisi, yem alımı dahil olmak üzere, performans faktörlerinin ölçülmesi başta olmak üzere kortikosteroidler - **stres yanıtı**, proenflamatuar sitokinler (NF-κB, TNF-α, IL) - **enflamatuar yanıt**, Floresein İzotiyosyanat-Dekstran (FITC-D) ve Tight Junction Proteinleri (okludin, kladin) - **bağırsak bütünlüğü belirteçlerinin** ölçülmesiyle değerlendirilebilir.



Sıcak stresinin kanatlı hayvanlar üzerindeki etkisi, Tight Junction Proteinleri (okludin, kladin) - **bağırsak bütünlüğü belirteçlerinin** ölçülmesiyle değerlendirilebilir.

Sıcak stresinin olumsuz etkileri, kanatlı hayvanların genel sağlığı ve performansı üzerinde ciddi sonuçlar doğurur. Bu durum, ciddi üretim kayıplarına ve ekonomik zararlara neden olabilmektedir. Bu nedenlerden ötürü, sıcak stresinin etkilerini azaltmak ve hayvanların **bağırsak sağlığını korumak** için uygun yönetim stratejilerinin uygulanması **kritik öneme sahiptir.** Fizyolojik tepkiler, davranış ve bağışıklık fonksiyonu arasındaki karmaşık denge, sıcak stresini azaltarak kanatlı hayvancılığın sürdürülebilirliğini ve kanatlı hayvan sağlığını güvence altına almak için, kapsamlı stratejilere olan kritik ihtiyacı ortaya koymaktadır. Bu sorunun etkilerinin hafifletilebilmesi için yeterli havalandırma sağlanması, serinletme sistemlerinin kullanılması ve rasyonların elektrolitler, probiyotikler, prebiyotikler ve antioksidanlarla zenginleştirilmesi gibi önlemler alınabilir. Bu tür önlemler, sıcak stresi altındaki hayvanların bağırsak sağlığını koruyarak, genel sağlık ve performanslarını iyileştirmeye yardımcı olmaktadır.

Sadece bir hayvanın yaşam boyu sağlığına ve performansına odaklanan hayat siklusunu değil, daha geniş bir vizyonla sağlık, performans, doğa ve ilgili diğer tüm paydaşları içine alan "yaşam döngüsü"nü mercek altına alıyoruz. Yaşam döngüsü konsepti, bir hayvanın hem hayat boyu sağlıklı bir performans sergilemesini hem de sürüdeki diğer hayvanlarla, verdiği yavrularla, onların gelecekteki performanslarıyla, çevreyle ve hatta ürünlerinin toplum sağlığıyla ilişkilerini de kapsamakta.

NutriMOORE® Hayvan Sağlığı ve Beslenme Çözümleri A.Ş. | Cevizli Mah. Mustafa Kemal Cad. Seyit Gazi Sk. Hukukçular Towers. A Blok. Kat:5 No:39
PK:34865, Kartal / İstanbul, TÜRKİYE. | +90 216 970 16 05 | info@nutrimoore.com | www.nutrimoore.com

