

NutriSCOPE

"Nutriscope" serisindeki üçüncü bölümde, oksidatif stres ile enflamasyonun etkileri, ölçümü ve çözümleri tartışılacak. Serinin üçüncü konuşmacısı Atina Tarım Üniversitesi Hayvan Besleme Biyoteknolojisi Profesörü, Kostas C. MOUNTZOURIS ile tanışalım.

Röportaj

Tobias Steiner: "Günaydın Kostas, "Çiftlik hayvanlarında oksidatif stres ve enflamasyonun ölçümü ve değerlendirilmesi" gibi ilginç ama zorlu bir konu hakkında fikir alışverişi davetini kabul ettiğiniz için teşekkür ederim."

Enflamatuvar ve oksidatif süreçleri içeren bir bağışıklık savunmasının ölçümü, doğrudan yapılamamakta. Büyüme, yem alımı veya FCR'den farklı olarak, net bir sayısal rakam sağlayan tek bir metrik uygulanamıyor. Bizlere öncelikle oksidatif stres ve inflamasyon arasındaki ilişkiyi açıklayabilir misiniz?

Kostas Mountzouris: "Nazik davetin için teşekkürler Tobias. Sorunuzla ilgili olarak, öncelikle reaktif oksijen türlerinin (ROS) ve enflamatuvar moleküllerin kontrollü üretiminin hücrel metabolizma ve fonksiyon sırasında fizyolojik olduğunu düşünelim. Örneğin, sağlıklı bağırsağın, bağırsak hücrelerinin problemlere karşı koyduğu ve bağırsak homeostazını sürdürdüğü sürekli hafif bir enflamasyon durumunda olduğu bilinmektedir.

Bununla birlikte, ROS'un hücrel konsantrasyonu, hayvanın antioksidan kapasitesini aştığında, hücre içi redoks durumunda bir düzensizlik meydana gelmekte. İkincisi, derhal ve yeterince kontrol edilmezse oksidatif strese yol açmaktadır. Buna karşılık, oksidatif stres, hücrel protein oksidasyonu ve lipid peroksidasyonu, DNA hasarı ve transkripsiyon faktörü NF-κB'nin aktivasyonu ile sonuçlanmaktadır. Bu sayılanlardan sonuncusu, çeşitli proenflamatuvar genlerin ekspresyonunu indükleyerek enfeksiyona ve yüksek dereceli oksidatif strese karşı hücrel bağışıklık tepkilerini düzenler. Proenflamatuvar yanıt

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

OKSİDATİF STRES

Çiftlik hayvanlarının gastrointestinal sistemi (GIS), sağlıklı ve kârlı bir üretimin anahtarıdır. GIS, değerli yem maddelerini performansa ve nihayetinde daha da değerli hayvansal ürünlere dönüştüren ana organlar sistemidir. Bu nedenle, sağlıklı bir GIS'in sürdürülmesi ve desteklenmesi, modern hayvan beslenmesinin temel taşlarından biridir. Bununla birlikte, modern üretim sistemlerinin yoğunluğu ve stres etkisi nedeniyle GIS, sürekli olarak enflamasyon, GIS sağlığında sorunlar ve hayvan performansı ile refahında kayıplara yol açan tehditlerle karşı karşıyadır.

Bağışıklık sistemini GIS mikrobiyotası ve hayvan performansı ile dengelemek, günümüzün ve gelecekteki sürdürülebilir hayvancılık sistemlerinin her zamankinden daha önemli hedefi haline gelmiştir.

Phytobiotics ekibinden Dr. Anja Pastor ve Dr. Tobias Steiner, bilgilerini paylaşmak ve bir taraftan immün sistem, enflamasyon, intestinal mikrobiyota ve diğer taraftan da hayvan sağlığı ve performansı arasındaki etkileşimlere dair görüşlerini almak üzere 6 tanınmış uzmanı davet ettiler.

– düzenlenmezse – orta ila şiddetli enflamasyona yol açarak doku hasarına ve organ yetmezliklerine neden olabilir. Neyse ki hayvanlar, oksidatif stres ve enflamasyonla savaşmaya uygun, transkripsiyon faktörü Nrf2 tarafından yönetilen doğumsal bir detoksifiye edici ve antioksidan savunma sistemine sahiptir.

Bu mekanizmalar vücudun her yerinde mi çalışıyor?

"Çağdaş bilimsel literatür, bunların karaciğer, bağırsak, akciğerler, böbrekler ve plazma gibi vücudun her yerinde meydana geldiğine dair kanıtlar sunmaktadır."

"Sağlık bağırsakta başlar" diye bir söz vardır. GIS'te sıklıkla oksidatif/enflamatuvar sorunların ortaya çıktığını göz önünde bulundurarak, son yıllardaki araştırmanız bunu doğruluyor mu?

"Evet. Bağırsak, maruziyetin en yoğun olduğu organların başındadır; besinler ve çevresel kaynaklı stres etkenleriyle (örneğin ksenobiyotikler, patojenler, ısı) temas halindedir. Örneğin, bağırsakta oksidatif stres, bağırsak bariyerini güçlendiren tight junction proteinlerini olumsuz etkiler ve artan paraselüler geçirgenlik ile mikrobiyal translokasyonun yolunu açar. Bu ciddi lokal ve sistemik enflamasyona yol açabilir. Bu nedenle, stres faktörlerinin bağırsak seviyesinde hızlı ve etkili bir şekilde etkisiz hale getirilmesi önemlidir. Bu açıdan, doğuştan gelen detoksifiye edici ve antioksidan savunma sistemi ile ilgili endojen hücrel sinyal yollarının uyarılması ve hızlı aktivasyonu kritik öneme sahiptir.

Hayvanın oksidatif strese karşı koyduğu potansiyel mekanizmalar nelerdir?

"Hayvanlar, doğrudan ve dolaylı mekanizmalar yoluyla oksidatif strese karşı koyabilir. Doğrudan mekanizma, vitaminler, fitokimyasallar, iz mineraller, karotenoidler ve folik asit gibi kofaktörler gibi diyet antioksidan bileşikler tarafından serbest radikallerin etki- sizleştirilmesini içerir. Dolaylı mekanizma, detoksifiye edici, antioksidan ve antienflamatuvar fonksiyonlara sahip sitoprotektif enzimlerin gen ekspresyonundan sorumlu AhR & Nrf2 olarak adlandırılan iki sinyal yolunun indüklenebilir aktivasyonunu içerir. AhR, "aril hidrokarbon reseptörü" anlamına gelir ve Nrf2, "nükleer faktör-eritroid 2 ile ilişkili faktör 2"nin kısaltmasıdır."

Konuyu daha derine inerek – AhR ve Nrf2'yi basit terimlerle açıklayabilir misiniz?

"AhR ve Nrf2, doğuştan gelen detoksifiye edici ve antioksidan savunma sistemi ile ilgili endojen hücrel sinyal yollarının transkripsiyon faktörleridir.

Oksidatif stres ve enflamasyona karşı hücrel koruma mekanizmalarını açıp kapatan anahtarlar olarak işlev görürler. Örneğin AhR anahtarı, dioksinler, mikotoksinler, zararlı fitokimyasallar ve bakteriyel patojenler gibi ksenobiyotik bileşiklerin detoksifikasyonundan sorumlu bir yolu harekete geçirir. Öte yandan, Nrf2, oksidasyon ve enflamasyona karşı hücre savunmasının ana düzenleyicisi olarak bilinen kritik bir redoks duyarlı transkripsiyon faktörüdür. Esasen Nrf2 aktive edildiğinde, oksidatif stres ve enflamasyonla savaşan güçlü antioksidan, detoksifiye edici ve antienflamatuar enzimlerden oluşan bir serinin gen transkripsiyonunu tetikler.”

Anti-oksidatif ve antienflamatuar mekanizmalar, intestinal kanalın tüm bölümlerine eşit olarak mı dağılmıştır?

“Bağırsakta koruyucu mekanizmaların eşit dağılımı ve tepkileri söz konusu olmayabilir. Bunun nedeni, bağırsak hareketliliğinin, sindirim süreçlerinin ve çeşitli stres faktörlerinin bağırsak boyunca farklılık gösteren dinamik bir ortam oluşturmalarıdır. Bu, bağırsak boyunca ölçülen çeşitli biyobelirteçlerde görülen farklılıkları açıklar. Ayrıca, homeostazın sürdürülmesi için bağırsak uyum kapasitesinin temel rolü hakkında daha fazla bilgi edinme ihtiyacını vurgulamaktadır. İlave olarak, çeşitli bileşiklerin (ör. besinler, ksenobiyotikler) ve stresörlerin (ör. ısı, çevre) bağırsakların bölgeye özgü koruyucu tepkileri ve/veya sistemik düzeyde sinyallerinin adaptif yetkinliğini nasıl etkilediğinin (ör. post-absorptif evre) anlaşılması önemlidir.”

Ufukta oksidatif ve inflammatuar süreçlerin düzenlenmesi konusundaki anlayışımızı daha da geliştirebilecek yeni teknikler ve işaretleyici genler var mı?

“Evet, bağırsak durumu hakkında yararlı bilgiler sağlayabilecek ve performans tepkileriyle bağıntılı olabilecek belli gen dizileri vardır. Örnekler arasında, bunlarla sınırlı olmamakla birlikte, Faz I enzimlerini kodlayan genler (örn. sitokrom P450 tip 1 – CYP1 ailesi) ve ayrıca katalaz (CAT), süperoksit dismutaz (SOD), glutatyon redüktaz (örn. GSR), glutatyon peroksidad (GPx), glutatyon S-transferaz (GST), NAD(P)H: kinon oksidoredüktaz 1 (NQO1), üridin 5-difosfo (UDP)-glukuronoziltransferaz ve tioredoksin (TXN) sayılabilir. Ortaya çıkan proteinler, kronik oksidatif stresi önleyebilir, toksin metabolizmasını artırabilir ve hücrel homeostazı koruyabilir.

Yakın gelecekte, çeşitli fizyolojik ve zorlayıcı stresör olaylar altında hayvan tepkilerinin haritalandırılmasının, hayvan türü başına en uygun biyobelirteç setlerinin seçilmesine ve tanıtılmasına olanak sağlayacağını umuyorum.”

Çiftlik hayvanlarının oksidatif / inflammatuar durumunu kan veya doku örneği almak zorunda kalmadan belirlemek için noninvaziv yöntemler mevcut mu?

“Bu gerçekten çok zorlu bir Ar-Ge konusu. Bir yandan, zooteknik performans endekslerinin dijitalizasyon ve biyosensörler aracılığıyla yakından bilimsel olarak izlenmesi, sorunlu vakalar hakkında bilgi verebilir. Sağlık ve ürün kalitesi ile ilişkili refah ve dayanıklılık göstergelerine yönelik devam eden talep de buna yardımcı olabilir.

Öte yandan, bir çiftlik ortamında zaman kritik öneme sahiptir ve bu nedenle hayvan sağlığı durumu tahmin araçlarına şu anda açıkça ihtiyaç duyulmaktadır. Temsili bir sürü kontrolü gibi, uygun şekilde doğrulanmış biyobelirteçlerin kullanıldığı invaziv kan analizinin çok fazla umut vaat ettiği yer burasıdır. Nitekim, grubumuz şu anda bağırsak platformumuzu genişletmek ve bu konuda diğer ortaklarla işbirliği yapmakla ilgileniyor.”



Prof. Dr. Kostas C. MOUNTZOURIS

Atina Tarım Üniversitesi
Hayvan Besleme Biyoteknolojisi

Oksidatif / Enflamatuar Yanıt Nasıl Modüle Edilebilir?

Son olarak, oksidatif / inflammatuar yanıtı modüle etmek için yem bileşimi veya spesifik katkı maddeleri gibi yemle ilgili teknolojiler hakkında ne düşünüyorsunuz?

“Kesinlikle, özenle seçilmiş biyoaktif katkı maddeleriyle yapılan beslenme müdahaleleri, oksidatif stres ve enflamasyona karşı çözümler sağlayabilir. Bu anlamda, bitki bazlı biyoaktif bileşikler gibi yemle ilgili biyoaktif bileşiklerin, hayvanın enflamasyona yol açan stresörlere karşı koymadaki adaptif kapasitesinin aktivasyonu ve boyutları üzerindeki etkilerini ele alan nutrigenomik çalışmalara açıkça ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür çalışmaların, umut verici yem kaynaklı sitoprotektif teknolojilerin ve hayvan beslemedeki uygulamaların etkinliğinin mekanik değerlendirmesi için gerekli araçları sağlaması beklenmektedir.”

Kostas zaman ayırdığınız ve röportaj için çok teşekkür ederim.

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, dünyaya getirdiği 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