

Hayvansal Gıdalarda Endokrin Bozucular: Maruziyet Kaynaklarına Göre Risk Değerlendirilmesi

Begüm Yurdakök Dikmen¹, Özgür Kuzukıran², Ufuk Tansel Şireli³, Ayhan Filazi¹

¹Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Ankara

²Etlik Veteriner Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

³Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara

Doğal ya da insan yapımı endokrin bozucu kimyasallar (EBK), hormon fonksiyonlarını taklit etmekte veya müdahale etmektedir. Bu maddelerin çevre, üreme, gelişim, nörolojik, kardiyovasküler, metabolik ve bağışıklık sistemi üzerine etkileri endişe uyandırıcı düzeydedir. EBKlar içerisinde, organoklorlu pestisidler, dioksin, dioksin benzeri poliklorlu bifeniller (PCB), bisfenol A (BPA), stiren, ftalatlar, organotinler ve nonilfenol bileşikler kalıcılıkları nedeniyle önem arz etmektedir. EBK'ların çoğunlukla lipofilik karakterde olması nedeniyle, süt ve süt ürünleri, yumurta ve et gibi hayvansal gıdalarda bulunabilmektedir. Hayvansal gıdalarda EBK riski için eylem planlarının oluşturulmasında, tüm dünyada kabul edilen çiftlikten sofraya yaklaşımı uygulanmalıdır. Bu yaklaşım içerisinde yem, yetiştirme, kesim, işleme, paketlenme ve depolama/dağıtım aşamasındaki risklerin değerlendirilmesi bulunur. Yemlerdeki kontaminasyon doğal olarak (fito-mikoöstrojenler- zearelenon, genistein, kumestrol; goitrojenik glikosinolatlar) ya da depolama, taşıma ve işlemeye (temizliğin uygun yapılmaması) ya da istenmeyen uygulamalara (atık yönetimi- dioksin ve furanlar) bağlı olabilmektedir. Yetiştirmeye bağlı, özellikle organik/salma (arka bahçe/tarım arazisi yakımlar PCDD/F emisyonu) ile klasik/entansif yetiştiricilikte tespit edilen EBK konsantrasyonları arasında çelişen sonuçlar görülebilmektedir. Önceki çalışmamızda, salma/organik yetiştirilen tavuk yumurtalarında daha yüksek PCB ve organoklorlu bileşiklerle dietilftalat kalıntıları yüksek oranda tespit edilmiştir. Süt ürünleri, hayvanların yağ depolarının mevsimsel farklılık göstermesi gibi faktörler ile absorpsiyon (lipofiliklik, kaynak), metabolizma, depolama aşamalarında farklılıklar görülebilmesi nedeniyle EBK'ların geçişi bakımından ayrı değerlendirilmelidir. İşleme aşamalarındaki kontaminasyon ise gıda bekletme, ısıtma veya paketlenme aşamalarından olabilmektedir. Süt üniteleri (sağım pençesi, tüp ve diğer kısımlar plastik materyal) de ftalat kontaminasyonu için önemli bir kaynak olarak görülmektedir. İşleme aşamasındaki diğer önemli PAH kontaminasyon kaynağı ise et/peynir tütülemidir ve ısıya, tütüleme yöntemine ve tütüleme ünitesine göre risk değişebilmektedir. Paketleme aşamasında gıdayla temas eden maddeler bulunmaktadır. Bu maddeler arasında bulunabilen EBK'ların gıdaya geçişi ısı, depolama/temas düzeyi, fizikokimyasal özellikleri, paketlenme büyüklüğü gibi bir çok faktöre göre değişebilmektedir. Bunlara örnek çeşitli polimerlerden (polietilen süt kutuları, HDPE, LDPE) ftalatların geçişi, yoğurt, peynir ve yumurta kaplarındaki stirenler gösterilebilir. Yoğurtlarda yaptığımız araştırmamızda, yoğurtların %88.5'unda iki ya da daha fazla ftalat kontaminasyonu tespit edilmiştir. Plastiklerde oksidatif hasarın önlenmesi için antioksidanların (arilamin, butile hidroksitoluen, bisfenol A), termal hasarın önlenmesi için ısı stabilizatörlerinin (PVC ve PVDC), sürtünmeyi azaltmak için kayganlaştırıcı maddelerin (mumlar) katılması da diğer EBK kaynakları arasında gösterilebilir. Pişirme ile bu bileşiklerin azalması/artması arasında pek çok çelişen araştırma bulunmaktadır. Yatay ve dikey barbekü sistemlerinde olduğu gibi pişirme yönteminin bile konsantrasyonu etkilediği gösterilmiştir (etten damlayan yağın ısı kaynağına düşmesi ve PAH ilişkisi). EBK'ların değerlendirilmesinde monotonik olmayan doz-yanıt ilişkisi, karışım ve çok düşük konsantrasyon etkisi gibi pek çok farklı etken birlikte değerlendirilmelidir. EFSA

bazı önemli EBK'lar için tolere edilebilir/kabul edilebilir günlük alım seviyelerini belirlemiş olup bunlar en yüksek kalıntı düzeyi ve kalıntılar ile birlikte değerlendirilmelidir. EBK'lara bağlı istenmeyen etkilerin gösterilmiş olması, bu maddelere yönelik risk-azaltma önlemlerinin alınması ve bunların farklı toksik etkileri ve tarama için geliştirilen/var olan yöntemlerle birlikte risk değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Hayvansal gıdalarda EBK kalıntılarına yönelik kalıcı tarama sistemlerinin geliştirilmesi, uygulanabilir, kontrol edilebilir mevzuat içerisinde değerlendirilmesi, tüketici sağlığının korunmasının vazgeçilmezleri arasında yer almalıdır.

Anahtar Kelimeler: Endokrin bozucu kimyasallar, kalıntı, risk, hayvansal gıdalar