



Organik Hayvansal Üretim ve Mikotoksinler

Nurcan Çetinkaya*

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni ve Hayvan Besleme, 55139 Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Derleme Makale

Geliş 10 Kasım 2017
Kabul 05 Ocak 2018

Anahtar Kelimeler:

Organik hayvansal üretim
Mikotoksin
HACCP
ISO 22000
Organik yem güvenliği

*Sorumlu Yazar:

E-mail: nurcanc@omu.edu.tr

Ö Z E T

Organik hayvansal üretim; üretimden tüketime kadar hiçbir kimyasal girdi kullanılmadan yapılan bir üretim şeklidir. Organik hayvancılıkta yetiştiricilik, yem temini ve hayvan besleme kuralları Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik ile belirtilmiştir. Organik hayvansal ürünlerin üretiminden tüketime kadar geçen sürede bulaşanlardan korunmaları gerekir. Ürünler için üç önemli kontaminasyon tehlikesi vardır; biyolojik (küflenme-toksinler ve patojen mikro-organizmalar), kimyasal (pestisit kalıntıları), ve fiziksel tehlikeler (metal veya cam vb. kırıklar). Organik yemlerde küflenme ve mikotoksin oluşumunun hayvan sağlığına olumsuz etkileri ve toksinlerin ürünlere geçişi en önemli sorunlardandır. Organik hayvansal üretimde mikotoksin ile mücadelede özellikle organik olarak üretilen yemlerde herhangi bir kimyasal metot uygulanması yapılamayacağından, alınacak tedbirler ve uygulanacak sistemlerde bu husus göz önünde bulundurulmalı ve sistem organik tarımı da içine alacak şekilde planlanmalıdır. HACCP ve ISO 22000 gıda güvenliği yönetimi sistemlerini yerleştirmiş ülkeler organik hayvansal gıdalarda mikotoksin kirliliği sorununun önüne geçebilmektedir. Türkiye’de 2011 yılında yayınlanan Yem Hijyeni Yönetmeliği ile üretimde HACCP ilkelerine dayanan yem güvenilirliği sisteminin kurulması ve uygulanmasını zorunlu hale getirilmiştir. Bu derlemede organik hayvansal üretim ile mikotoksin ilişkisi ve alınacak tedbirler konusu tartışılmıştır.

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 6(3): 299-303, 2018

Organic Animal Production and Mycotoxins

ARTICLE INFO

Review Article

Received 10 November 2017
Accepted 05 January 2018

Keywords:

Organic animal production
Mycotoxin
HACCP
ISO 22000
Organic feed safety

*Corresponding Author:

E-mail: nurcanc@omu.edu.tr

ABSTRACT

Organic animal production; is a form of production without using any chemical inputs from production to consumption. In organic livestock production; organic breeding, feedstuff and animal nutrition conditions are stated in the Regulation on the Principles and Implementation of Organic Agriculture. Organic animal products must be prevented from recontamination. There are three different contamination hazards; biological (mold-toxins and pathogenic micro-organisms), chemical (pesticide residues), and physical (broken metal or glass, etc.). Molding and mycotoxin formation in organic feeds is one of the most important problems since they adversely affect animal health and toxins pass through the products. Since any chemical method cannot be applied to the organic feedstuffs especially in the struggle with mycotoxin in organic animal production, this should be considered in the measures to be taken and in the systems to be applied and the system should be planned to include organic agriculture. Countries that have established HACCP and ISO 22000 food safety management systems are able to avoid the problem of mycotoxin pollution in organic animal foods. The establishment of the feed safety system based on HACCP principles and its application in production have been made compulsory by Feed Hygiene Regulation issued in Turkey since 2011. In this review, the relationship between organic animal production and mycotoxin, and the precautions to be taken are discussed.

DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i3.299-303.1686>

Giriş

Dünyada ve Türkiye’de yem maddelerinde, tek hücreli mantarların invazyonuna uğraması sonucunda oluşan küflenmelere yaygın bir şekilde rastlanılmaktadır. Bu küflenmeler, besin maddelerinin yapısının bozulmasına neden olduğu gibi, küflenmiş yemleri tüketen hayvanların biyolojik sistemlerinin bozulmasına, şiddetli toksikasyonlara ve hatta ölümlere yol açmaktadır. Diğer taraftan bu hayvanlardan elde edilen gıdalar insan sağlığını tehdit etmektedir.

Tarımsal ürünler ve karma yemlerde küflenmelere yol açan bütün mantarlar mikotoksin üretmezler. Ancak toksijen nitelikli olan türler mikotoksin üretebilirler. Mikotoksin sentezi, toksijen nitelikli mantarların türüne, sayısına, gelişme düzeyine, bulunduğu coğrafi şartlara göre değişebilir. Gıdalar ve yemlerde küflenmeye ve hayvanlarda ve insanlarda zehirlenmelere yol açan veya risk yaratan başlıca mikotoksin çeşitlerinin; Deuteromycota (Fungi imperfecti) içinde Hypomyces sınıfında yer alan Penicillium, Aspergillus, Fusarium, Alternaria türlerine bağlı mantar soylarınca sentezlendiği bilinmektedir.

Mikotoksinler her yıl dünya yem üretiminin yaklaşık olarak %25 kadarını kontamine etmektedirler. Yem bitkilerinin harmanlanması, taşınması, depolanması veya hazırlanması sırasında sıcaklık ve rutubet gibi mantarların gelişmesine uygun şartlar oluştuğunda yemler ve gıdalar mikotoksinler tarafından kolayca kontamine olabilir (Trail vd., 1995).

Organik olarak yetiştirilen ürünlerin gıda güvenirliliği konusunda yeterli araştırma bulunmadığı, organik olarak yetiştirilen ürünlerde mikotoksinlerin ve tarımsal ürünlerde bulunan patojenlerin üretmiş olabileceği zehirli kimyasalların bulunma riskinin yüksek olabileceği endişeleri artmaktadır. Örneğin deoksinivalenol ve aflatoksin gibi toksinler buğday ve mısırdaki bulunan patojenler tarafından üretildiği bilinen ve de gıda güvenliğini en çok tehdit eden kanserojenler olarak bilinmektedir (Riches, 2017).

Gelişmekte olan ülkelerin aflatoksinlerin yönetiminde uyguladığı gıda güvenliği sistemleri ve gıda ekonomisi yaklaşımını geliştirmekte olan ülkelerde kullanmak kolay olmamaktadır, ama hayvanlara yedirilen yemlerde yem katkı maddeleri kullanılarak insan sağlığını toksinlerin zararlı etkisinden koruma stratejileri kullanılabilir (Williams ve ark., 2004). Toksinlerle kontamine yemlerin hayvana yedirilmeden önce kombine gamma ışınlama ve hidrojen peroksit uygulaması veya diğer amonyak, diklorvos ve sodyum bisülfid gibi kimyasal muamelelerle giderilmesi mümkün olsa da organik hayvan beslemede bu tür uygulamalar yasaktır (Anonim, 2010).

HACCP (Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizi) yöntemi organik hayvansal gıda üretiminde risksiz gıda üretimini sağlamak amacıyla, iyi bilinen ve iyi saptanmış bir yöntem olmasına karşın yem üretiminin ilk aşamalarında ve hayvanların beslenmesine kadar olan zincirde az kullanılmaktadır. HACCP ve ISO 22000 gıda güvenirliliği yönetimi sistemlerini yerleştirmiş ülkeler organik hayvansal gıdalarda mikotoksin kirliliği sorununun önüne geçebilmektedir.

Organik Hayvansal Üretim ve Kirleticiler

Organik tarım toprak, ekosistem ve insan sağlığını devam ettiren, sağlıklı olmasını sağlayan bir üretim sistemidir. Sistem, olumsuz etkisi olan girdilerin kullanımı yerine ekolojik işleme süreçleri, biyolojik çeşitlilik ve yerel koşullara uyum sağlamış döngülere dayanır. Organik tarım, içinde bulunduğumuz çevreye fayda sağlamak, adil ilişkiyi ve tüm ilgili taraflar için iyi bir yaşam kalitesini yaygınlaştırmak adına gelenek, yeni buluşlar ve bilimi bir araya getirir (IFOAM, 2017). Organik tarımda bitkisel üretim ve hayvansal üretim olmak üzere iki türlü organik üretim yapılmaktadır. Ama iki üretimi birbirinden ayırmamız pek mümkün değildir. Çünkü hayvansal üretim veya diğer bir deyişle organik hayvan yetiştiriciliği organik bitkisel yem üretimine doğrudan bağlıdır. Organik yem hayvan türüne göre organik kaba yem ve organik kesif yem üretimini gerektirir. Organik hayvansal üretimde yem temini ve hayvan besleme kuralları Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik ile belirtilmiştir (Anonim, 2010).

Hayvan yemlerinde bulunan kirleticiler; pestisit kalıntıları tarımsal ve endüstriyel kimyasallar, ağır metaller ve radyonüklitlerdir, bu kirleticiler hayvan kökenli gıdalarda güvenle ilgili tehlikeleri oluşturabilirler (Sekkin ve Kum, 2013). Avrupa Birliği yönetmelikleri (EC:1804/1999), organik olarak üretildiği iddia edilen hayvanların organik olarak üretilen yemlerle beslenmesini gerektirdiğinden, pestisit kalıntıları ve diğer tarımsal kimyasallarla kontaminasyon potansiyeli geleneksel tarım yöntemlerine göre çok daha düşüktür (Toma ve Mathijs, 2007; Pandey ve Pandey, 2009; Vaarst ve Bennedsgaard, 2001). Bununla birlikte, organik tarım organik olarak yetiştirilen ürünlerdeki kalıcı çevresel kirleticiler seviyesini düşürmez. Bu nedenle bunlar organik yemlerde ve dolayısıyla hayvansal kökenli organik gıda maddelerinde bulunabilir (Sekkin 2006; Malmauret ve ark., 2002). Bunun tersine, pestisitlerin hariç tutulması, ikincil bitki metabolitlerinin ve tarlada mantarlarını mikotoksin konsantrasyonlarının artmasına neden olabilir (Sekkin ve Kum, 2013). Yemlerde küflenme ve mikotoksin oluşumu organik hayvansal üretimde çok önemli ve çözüm bulunacak araştırmalar yapılmasını ve tedbirler konulmasını gerektiren büyük bir sorundur.

Mikotoksinler

Dünya çapında yemlerin mantar ve sporlarıyla kontamine olduğu konusunda güvenilir raporlar vardır. Tropik bölgelerde, Aspergillus, süt ve diğer yemlerin baskın türüdür (Krysinska-Traczyk, 2000; Rintala ve Pitkanta, 2012). Diğer türler arasında Penicillium, Fusarium ve Alternaria da tahıllar için önemli kirleticilerdendir. Mikotoksin üretim potansiyelinden dolayı mantar bulaşması istenmemektedir. Ancak, saman, silaj, bira mayası ve şeker pancarı küspesinden sporlar hayvanlar tarafından solunur veya tüketilirse "Mikozis" olarak adlandırılan tahrip edici etkiler oluşabilir (Benbrook, 2005; D’Mello, 2012; Boutrif, 2002; Kaya, 2002; Pattono ve ark., 2011).

Mikotoksinlerin vücutta etkili oldukları organ ve dokulara göre veya etki mekanizmalarına bağlı olarak çeşitli etkilerinden söz edilir. Karaciğere etki edenler “hepatotoksik”, deriye etkili olanlar “dermatoksik”, böbreklerde toksik etki yapanlar “nefrotoksik”, sinir sistemine etki edenler “nörotoksik”, bağışıklık sistemini etkileyenler “immunotoksik” veya “immunosupresif” olarak tanımlanırlar. Toksik etkilerinden başka; mutajenik, kanserojenik, teratojenik, halusinojenik, östrojenik, tremorjen etkileri de görülebilmektedir (Tunail, 2000).

Çeşitli kaynaklarda yüksek organizmalara en etkili olan mikotoksinler; Aspergillus mantarları tarafından üretilen Aflatoksinler; Fusarium mantarları tarafından üretilen DON, vomitoksin (Deoksinivalenol), ZEA (Zearalenon), T-2 Toksin ve Fumonisin; Penicillium mantarları tarafından üretilen Okratoksin ve PR toksindir. Ergot Alkaloidleri gibi diğer birçok mikotoksinin sığırları etkilediği ve bazı yem hammaddelerinde yaygın olarak bulunduğu bildirilmektedir (Whitlow ve Hagler, 2005).

Küflü tahıl ve yemlerle beslenmenin zararlı etkileri uzun yıllardır bilinmesine rağmen (Matossian, 1989), mikotoksinlerin incelenmesi yani mikotoksikoloji tam olarak 1960 yılında İngiltere’de Turkey-X hastalığının yayılmasıyla başlamıştır. Bu salgın Brezilya’dan ithal edilen fıstık yemi ile ilişkilendirilmiştir (Sargeant ve ark., 1961). Yapılan araştırmalar sonunda A. flavus miselyumu tespit edilmiş ve mavi florasan toksini izole edilmiştir. Takip eden çalışmalarla A. flavusun fıstık ununda bulunanlarla benzer toksik bileşikler ürettiği gözlenmiştir. Bu toksin kimyasal ve biyolojik olarak karakterize edilmiş ve aflatoksin olarak isimlendirilmiştir. Aflatoksin bazı hayvan türlerinde test edilmiş ve oldukça toksik ve kanserojen olduğu ve süt sığırlarının sütünde toksik metabolitler oluşturduğu gösterilmiştir. Aflatoksinin keşfi ve etkilerinin belirlenmesi hayvan sağlığı ve üretim problemleri üzerine araştırmaların yapılmasını başlatmıştır.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde mikotoksinler yüksek dozlarda hayvanlarda akut sağlık ve üreme problemleri, yetersiz süt üretimi, hastalık insidansını arttıran kronik problemlere neden olan bir faktördür. Mikotoksinlerin ruminal degresyonu inekleri akut toksisiteye karşı korumaya yardımcı olsada düşük seviyede uzun süreli tüketime bağlı kronik problemlere neden olabilir.

Mikotoksinler çeşitli yollarla etkilerini gösterirler. Yem tüketiminin azalması, besin maddelerinin absorpsiyonunda azalma ve metabolizma bozukluğu, endokrin ve ekzokrin sistemlerinde değişme, immün sistemin baskılanması ve farklı mikrobiyal üremeler gibi.

Mikozisin ayırıcı tanısının zor olması, semptomların çeşitlilik göstermesi teşhisi zorlaştırmaktadır (Hesseltine, 1986; Schiefer, 1990) tanı zorluğundan dolayı, mikotoksin belirlenmesi ve eliminasyonu problemleri bir süreç haline gelir. Mikotoksinler, hasatlık insidansını arttıran ve üretim kayıplarına neden olan primer faktör olarak düşünülmelidir. Ruminantlarda veya diğer türlerde belirlenen semptomlar sahada gözlenen semptomlar için genel bir rehber olarak kullanılabilir. Post mortem muayenede barsak irritasyonu, ödem ve generalize doku yangısından başka bulgu görülmez (Schiefer, 1990).

Mikotoksinlerin immün sistemi baskılayıcı etkilerinden dolayı, hastalık insidansının artması veya

atipik hastalıkların oluşumu gözlenebilir. (Whitlow ve Hager, 2017). Semptomlar sıklıkla nonspesifik ve geniş kapsamlı olabilir. Semptomların çeşitliliğinin az veya çok olması, diğer stres faktörleriyle birlikte mikotoksinlerin etkileşimlerine bağlıdır. Yem tüketimi azalması, aralıklı diyare(bazen kanlı veya gübre içeren), kaba tüy örtüsü, düzensiz östrus siklusları, embriyonik ölümler, gebelik oranının düşmesi gibi semptomlar görülür. Abomasum deplasmanı, ketozis, karaciğer yağlanması, plasentanın atılmaması, metritis, mastitis gibi hastalıkların görülme olasılığı genellikle artar ve hayvanlar tedaviye yanıt vermezler (Whitlow ve Hager, 2017).

Tamıyı zorlaştıran faktörlerden bazıları mikotoksinlerin güvenlik seviyelerinin belirlenmesini de zorlaştırır. Bu faktörlerin içinde, araştırma eksikliği, hayvan türlerine göre duyarlılığın farklı olması, örneklerin belirsizliği, çok sayıda potansiyel mikotoksinin stres faktörleriyle veya diğer mikotoksinlerle etkileşimleri yer alır (Hamilton, 1984; Schaeffer ve Hamilton, 1991).

FDA limitlerine göre aflatoksin laktasyon dönemindeki hayvanların yemlerinde 20ppb, sütte ise 5ppb nin altında olmalıdır. Başlıca kural sütte aflatoksin konsantrasyonunun total rasyonun kuru maddesinde bulunan aflatoksin konsantrasyonunun %1,7’i civarında (0,8–2,0 aralığında) olmasıdır. 30ppb aflatoksin içeren yemleri tüketen ineklerin sütlerinde 5ppb’nin üzerinde aflatoksin kalıntıları bulunmuştur. Aflatoksin hızlı bir şekilde 3 veya 4 günde sütte oluşur (Diaz ve ark., 2004; Frobish ve ark., 1986).

Yemlerde mikotoksin oluşumunun önlenmesi önemlidir çünkü mikotoksinler oluşuktan sonra üstesinden gelmek için çok az yol vardır. Tarlada küflenmede ve mikotoksin oluşumunda en önemli tetikleyici unsurlar kuraklık ve böceklenme sonucu oluşan hasarlardır. Fungal hastalıklara ve böceklenmeye dirençli olan türlerin seçilmesi tarla kaynaklı mikotoksinlerin azalmasına sebep olur. Yetiştirilen türler yetiştirilen bölgeye adapte edilmelidir. Sulama tarlada mikotoksin oluşumunu azaltabilir. Hasat sırasında yere düşmüş materyalin kullanımından uzak durulmalıdır çünkü toprakla temas mikotoksin varlığını arttırabilmektedir. Mikotoksinler; geç hasat, geç dönem yağmurları ve soğuk dönemlerde artış gösterir. Hasarlı taneler mikotoksin seviyesini arttırmaktadır bu yüzden hasat araç gereçleri tahıl tanelerine zarar vermeyecek şekilde korunmalıdır. Mikotoksin konsantrasyonu ince, kırılmış ve hasar görmüş tanelerde daha yüksektir bu yüzden temizleme işlemi yem hammaddelerinin mikotoksin konsantrasyonunu önemli ölçüde düşürür (Whitlow ve Hagler, 2005).

Mikotoksinlerle kontaminasyonu önlemeye yönelik çabalara rağmen ürünün kontamine olması bazen engellenemez. Ancak kontamine ürünleri dekontamine etmek mümkündür. Hasat sonrası detoksifikasyon yapmak için en sık kullanılan teknik tahılların işleme tabi tutulmasıdır. Fakat mikotoksinler dayanıklı moleküller olduğundan bu anlamda detoksifikasyon kısmen zordur. Geleneksel olarak detoksifikasyon stratejileri kimyasal, fiziksel ve biyolojik yöntemlere dayanmaktadır. Hasat öncesinde tarlada pestisitlerin kullanımı, dirençli veya adapte olmuş melez bitkilerin kullanımı, toprak tipi ve uygun gübreleme gibi uygulamalar mikotoksinde daha temiz ürün elde edilmesini sağlamaktadır. Ancak ne yazık

ki mikotoksin dirençli melez türlerin ıslahı kısmen başarılı olabilmıştır ve fungusitler; mısırlarda hasat öncesi aflatoksin kontaminasyonunun kontrolünde düşük bir etki göstermişlerdir (Whitlow ve Hagler, 2017).

ISO 22000 Standardı ve HACCP Sistemi

HACCP sistemini kapsayan ISO 22000 1 Eylül 2005 tarihinde yürürlüğe girmiştir Ülkemizde 2010 yılında 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun yürürlüğe girmesini takiben yem sektöründe HACCP'nin uygulanması 2011 Yem Hijyen Yönetmeliği ile zorunlu hale gelmiştir (Anonim, 2010; Anonim, 2011). Günümüzde HACCP gıda güvenliğinin sağlanmasında uluslararası kabul gören en iyi sistemdir. İnsan tüketimine sunulan gıdanın ham madde temininden başlayarak hazırlanması, işlenmesi, üretimi, ambalajlanması, depolanması, nakliyesi ve satışı gibi her aşamasında ve her noktasında tehlike analizleri (fiziksel, kimyasal ve biyolojik) yapan, kritik kontrol noktalarını belirleyen ve kritik kontrol noktalarını izleyerek gelişebilecek herhangi bir olumsuzluğu önleyen ve sistemin korunmasını sağlayarak güvenilir gıdaların üretilmesini sağlayan, farklı ölçekteki kuruluşlara uygulanabilen, bir gıda güvenliği sistemidir.

HACCP prensiplerine göre üretim yapmak tüm yem işletmecileri için yasal bir gerekliliktir. Bununla beraber HACCP sistemi üretim yapan tüm işletmelerin ortak olarak uyguladıkları standart bir sistem olmayıp, HACCP sisteminin yedi prensibini temel alarak üretim yapan her işletmenin özgün olarak uygulaması gereken bir sistemdir. HACCP sisteminde tehlike analizleri ve kritik kontrol noktaları sistemine ilişkin yedi prensip tanımlanmıştır (Çetinkaya ve Selçuk, 2015).

Sonuçlar ve Öneriler

HACCP ve ISO 22000 gıda ve yem güvenliği yönetimi sistemlerini yerleştirmiş ülkeler organik hayvansal gıdalarda mikotoksin kirliliği sorununun önüne geçebilmektedir. Türkiye'de 2011 yılında yayınlanan Yem Hijyen Yönetmeliği'ne göre, birincil üretim hariç olmak üzere yem işletmecisi, üretimde tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları ilkelerine dayanan yem güvenilirliği sistemini kurmak ve uygulamakla yükümlüdür. Organik hayvansal üretimde mikotoksin kirliliği sorununa çözüm bulunması Türkiye'de HACCP ve ISO 22000 gıda güvenliği yönetimi sisteminin organik hayvansal üretimde uygulamalarının başarıları zamanla ortaya çıkacaktır.

Hayvansal gıdanın ana kaynağı olan süt sığırlarında rumen ortamı bu toksinlerin uzaklaştırılmasında rol oynayarak, absorpsiyonunu sınırlandırır da bu özellik tüm mikotoksinler için ve her koşulda gerçekleşmemektedir. Özellikle kronik mikotoksikozisin hayvanda hiçbir belirti göstermemesi, immunsupresyona sebep olarak hastalıklara karşı duyarlılığı artırması, yüksek verimli süt ineklerinde geçiş döneminde görülen metabolik strese ek bir etmen olarak süt ve döl veriminde düşüğe sebep olması, insanların en çok tükettiği hayvansal protein kaynağı olan süte belli oranlarda geçerek insan sağlığını olumsuz yönde etkilemesi gibi sebeplerden dolayı tarladan rasyona mikotoksin

kontaminasyonunu engelleyecek önlemler alınmalı, kontrol programları sıkı bir program dahilinde yürütülmelidir. Bu konuda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının HACCP ve ISO 22000 gıda ve yem güvenliği yönetiminin özellikle organik yem fabrikalarında uygulanmasını titizlikle ödün vermeden kontrol etmesi Türkiye için önemli bir adım olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim. 2010. T.C. Kanunlar. 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu. 11/06/2010 tarihli ve 27610 sayılı Resmi Gazete.2010.
- Anonim. 2010. T.C. Yönetmelikler. Organik tarımın esasları ve uygulamasına ilişkin yönetmelik, 18/10/2010 tarihli ve 27676 sayılı Resmi Gazete, 2010.
- Anonim. 2011. T.C Yönetmelikler. Yem Hijyeni Yönetmeliği. 27.12.2011 tarih ve 28155 sayılı Resmi Gazete 2011.
- Benbrook CM. 2005. Breaking the mold-impacts of organic and conventional farming systems on mycotoxins in food and livestock feed. An Organic Center State of Science Review. 1-58, 2005. Available on-line (November, 2012) at http://www.organic-center.org/eportfiles/Mycotoxin_SSR.pdf.
- Boutrif E. 2002. Risk of undesired substances in feeds and animal food products. Food safety management in developing countries. Proceedings of the International Workshop, CIRAD-FAO, 11-13 December, Montpellier, pp. 1-6. Available on-line (November, 2012) at <http://www.abef.com.br/download/workshop/trabalhocientifico/10>.
- Cetinkaya N, Selçuk Z. 2015. Yem Güvenliği Mevzuatı ve Yem Güvenirliği Yönetim Sistemi. Türkiye Klinikleri Dergisi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Hayvan Sağlığı ve Güvenli Gıda Üretimi İçin Yem Güvenliği Özel Sayısı. 1(1): 1-7.
- D'Mello JPF. 2012. Contaminants and toxins in animal feeds http://www.fao.org/waicent/faoinfo/agricult/agaagap/frg/Fee_dsafety/ffsp6.htm, Available on-line, 2012.
- Hamilton PB. 1984. Determining safe levels of mycotoxins. J. Food Prot. 47: 570-575.
- Hesseltine CW. 1986. Resumé and future needs in the diagnosis of mycotoxins. pp. 381-385. In: J.L. Richard and J.R. Thurston, (eds.) "Diagnosis of Mycotoxicoses." Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
- IFOAM. 2015. <http://www.ifoam.bio/en/organic-landmarks/definition-organic-agriculture>. Erişim:19703/2015.
- Kaya S. 2002. Mikotoksinler. In, Kaya S, Pirinççi İ, Bilgili A (Eds): Veteriner Hekimliğinde Toksikoloji. Baskı 2. s. 537-573, Medisan Yayınevi, Ankara, 2002.
- Krysinska-Traczyk E. 2000. Microflora of the farming work environment as an occupational risk factor. Med Pr, 51: 351-355.
- Malmauret L, Massin DP, Hardy JL, Verger P, 2002. Contaminants inorganic and conventional foodstuffs in France. Food Addit Contam. 19:524-532.
- Matossian MK. 1989. "Poisons of the Past: Molds, Epidemics and History." Yale University Press, New Haven.
- Pandey J, Pandey U. 2009. Accumulation of heavy metals in dietary vegetables and cultivated soil horizon in organic farming system in relation to atmospheric deposition in a seasonally dry tropical region of India. Environ Monit Assess, 148: 61-74.
- Pattono D, Gallo PF, Civera T. 2011. Detection and quantification of Ochratoxin A in milk produced in organic farms. Food Chem, 127: 374-377.
- Riches E. 2017. OrganicFood-The Hazard of Mycotoxins. <http://www.cabi.org/nutrition/news/11833>
- Rintala H, Pitkaranta M. 2012. Taubel M: Microbial communities associated with house dust. Adv Appl Microbiol, 78: 75-120.

- Sargeant KA, Sheridan J, O'Kelly, Carnaghan. RBA 1961. Toxicity associated with certain samples of groundnuts. *Nature* 192: 1096-1097.
- Schiefer HB. 1990. Mycotoxicosis of domestic animals and their diagnosis. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 68: 987-990.
- Schaeffer JL, Hamilton PB. 1991. Interactions of mycotoxins with feed ingredients. Do safe levels exist? pp.827-843. In: JE. Smith and RS. Henderson (Eds.) "Mycotoxins and Animal Foods." CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Sekkin S. 2006. Potential toxic agents of animals associated with feeding in organic farming. 10th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, October 5 - 7, National Veterinary School of Nantes, p. 183.
- Sekkin S, Kum C. 2013. Possible Natural Toxins in Organic Livestock Farming. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 19 (4): 725-734.
- Toma L, Mathijs E. 2007. Environmental risk perception, environmental concern and propensity to participate in organic farming programmes. *J Environ Manage*, 83:145-157.
- Trail F, Mahant N, Linz J. 1995. Molecular biology of aflatoxin biosynthesis. *Microbiology* 141: 755-765.
- Tunail N. 2000. Funguslar ve Mikotoksinler, Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaası, Ankara 522 s 03. Bölüm, 13. Kısım.
- Vaarst M, Bennedsgaard TW. 2001. Reduced medication in organic farming with emphasis on organic dairy production. *Acta Vet Scand, Suppl* 95: 51-57.
- Whitlow LW, Hagler WM. 2005. Mycotoxins: a review of dairy concerns. *Mid-South Ruminant Nutrition Conference*, 47-58.
- Whitlow LW, Hagler WM. Mycotoxin Contamination of Feedstuffs - An Additional Stress Factor for Dairy Cattle. http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/mycoto~1.pdf Erişim tarihi: 20.07.2017.
- Williams JH, Phillips TD, Jolly PE, Stiles JK, Jolly CM, Aggarwal D. 2004. Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. *The American JI of Clinical Nutrition.* 80: 1106 –22.