

Yem Fabrikalarında Hijyen Sorunu ve Zoonoz Hastalıklar

Cemal BUDAĞ¹

ÖZET: Hayvansal üretim işletmelerinde kullanılan karma yemlerin miktarı işletmenin yem üretim olanaklarına ve üretim tipine bağlı olmak üzere %0 ile %100 arasında değişmektedir. Bu nedenle işletme ekonomisi ve hayvan sağlığı açısından yemlerin hijyeni, yemi kullanan işletmede yetiştirilen hayvanlar için olduğu kadar, hayvansal ürünleri tüketen insanlar içinde büyük önem taşımaktadır. Sağlıksız üretilen yemlerin hayvan sağlığı üzerine yaptığı olumsuz etki hayvanlardan elde edilen ürünlerin değerlendirilmesinde de olumsuz etki yapmaktadır. Bu durum hayvansal üretimin karlılığını düşürmenin yanında milli servetin kaybına yol açmaktadır. Hayvan sağlığına yapılan masraflar, ekonomik kayıplara ve girdilerin yükselmesine sebep olduğu için üzerinde durulması gereken öncelikli bir konudur. Sağlıksız koşullarda üretilen yemler üretim maliyetini arttırdığı gibi hayvan ve insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Sağlıksız yemlerin oluşturduğu problemler işletme ekonomisi ve hayvan/insan sağlığı yönünden ele alındığında yem üretim tesisleri bünyesindeki risk faktörlerinin tespiti önemli bir konuya açıklık getirmektedir. Yem fabrikalarında görülen hijyen sorununun kaynaklarının ve sorun noktalarının tespiti ile sonuçlarının tartışılması kaçınılmaz bir zorunluluktur.

Anahtar kelimeler: Hijyen, yem fabrikaları, yem üretimi

The Hygiene Problems in Feed Factory and Zoonosis Disease



ABSTRACT: The amount of feed used in the factory manufacturing firms' animal feed business, including production facilities ranged from 0% to 100%, depending on the type of production. Therefore, in terms of operational economy of feed hygiene and animal health, feed use is of great importance for the business. The negative impact on the health of the animal feed led to produce unhealthy products obtained from animals and the evaluation of the profitability of animal production. The reduction of the costs of inputs is possible with reducing the animal health. Unhealthy conditions, such as increased cost of production of animal feeds are produced and negatively affect human health. Unhealthy health problems about business economics and animal feed/forage production facilities were examined in terms of human health risk factors within the detection clarifies an important issue. The problem of hygiene in factories and feed resources is an important issue to discuss the results of problem detection points.

Keywords: Hygiene, feed factory, feed production

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Van, Türkiye
Sorumlu yazar/Corresponding Author : Cemal BUDAĞ, cemalbudag@hotmail.com

GİRİŞ

Evciltme ile başlayan hayvan besleme uğraşı, insanın yem ile uğraşını da beraberinde getirmiştir. İnsanoglu, önceleri doğada kendiliğinden yetişen yem niteliğindeki materyali hayvan beslemede kullanırken, sonraları zekâsının ve gelişen bilimin ışığında teknoloji ile birlikte alternatif yem kaynaklarını da araştırmaya ve kullanmaya başlamıştır. Bu gelişme günümüzde yem teknolojisinin ve hayvan besleme tekniklerinin aşamalı olarak gelişmesini sağlamıştır.

Bu süreçte, hayvanların yetiştirilme yönleri ayrışırken, yemlerin çeşitliliği ve içeriği de buna paralel olarak karmaşıklaşmıştır. Bu karmaşık süreçlere sahip olan yem yapım işlemi, teknolojik imkanları kullanarak önemli bir üretim sektörü haline gelmiştir. Yem üretim sektöründe, yem hammaddesinin üretiminden, taşınmasından, depolanmasından ve yem haline getirildikten sonra kullanımına kadar her aşamada hijyen bilimini kullanmak bir zorunluluktur.

Hayvan besleme bilminde hayvanın yetiştirilme amacına göre, hayvan sağlığının korunması, hayvanın ihtiyaçlarının karşılanması ve birim yem içerisinde çok sayıda ve değişik karakterde besin maddelerinin bir araya getirilmesi, istenilen verimin elde edilmesi açısından hayvanın ihtiyaçlarının tümünün rasyonda yer alması esastır. Yemlerin karılması düşüncesi ilk olarak İngiltere’de 1870 yıllarında ortaya atılmış olup, sonraları Almanya’da “At Bisküvisi” şeklindeki ilk uygulamaların (%30–40 yulaf ezmesi, %20–40 bezelye unu, %20–30 çavdar unu ve %10 keten tohumu) ardından günümüzde yem karma işi en son teknolojik araç ve gereçlerle donatılmış büyük bir endüstri kolu haline gelmiş ve önemli bir ticaret hacmine ulaşmıştır (Ergül, 1993).

Özellikle hayvancılıkta yoğun üretimin yapıldığı işletmelerde karma yem, bu işletmelerin yem ihtiyacının % 100’lere varan kısmını oluşturabilmektedir. Böyle işletmelerde yem kalitesi ve sağlığı en önemli risk faktörü haline gelebilmektedir. Yem, sadece yemi tüketen hayvanlar için değil, bu hayvanlardan elde edilen ürünleri tüketen tüketicilere de riskin taşınmasının bir yoludur. Yemlerin hasatlarından, üretimlerine ve hatta hayvanın önüne gelinceye kadar tüm aşamalarda değişik mikroorganizmalarla bulaşmaları niteliklerinin önemli düzeyde azalmasına neden olur. Nitekim bitkisel kökenli yemlerin mikroorganizma içeriği üzerinde iklim, bitki türü, gübreleme, hasat, kurutma, işleme ve

hazırlama gibi etkenler yanında depolama da önemli bir etkiye sahiptir.

Gıda güvenliği, gıda tedarik ve üretimi süreçlerini tanımlamayı ve bu süreçlerin kontrol altına alınmasının önem kazanması ile birlikte, yem ve yem üretiminin tüm aşamalarının da (yem hammaddesi depolanması ve yem depolanması v.b.) hijyen sorununun gıda güvenliği kapsamında ele alınması gerekmektedir.

Gıda sanayinin en önemli hammadde girdilerinden biri olan hayvansal kökenli ürünlerin üretimi hayvanlara sunulan hijyenik yemlenme ve barınma şartlarının yanında onlara sunulan yemlerin de hijyenik olmasını zorunlu kılmaktadır.

Karma yem, yapısında yer alan ham madde ve yem katkı maddelerinin ilk üretimlerinde aldıkları risk unsurları ile beraber, depolanma, karma yemi üretimi ve yemin depolanması aşamalarında biyotik ve abiyotik kirlenmelerle bulaşma riski her zaman mevcuttur.

Mikroorganizma ve bunların toksinleri ile ağır metaller ve diğer kirlenmeler yemlere bulaşarak yemlerin hayvanlar tarafından tüketilmesi ile hayvan ve insan sağlığını çeşitli derecelerde risk altına sokmaktadır. Hayvan ve insan sağlığıyla ilişkili sağlık sorunları ekonomik anlamda da çok fazla kayıplara neden olmaktadır.

Önemli bir endüstri ve ekonomi olan karma yem sektörü, hem kendisi için koyduğu kurallara hemde ülkelerin ve uluslararası kuruluşların sektör için koyduğu kurallara uygun üretim yapmak zorundadır. Ayrıca üretimin yönetmeliklerde belirtilen hijyen kurallarına göre yapıldığını belgelendirmek zorundadır. Bununla birlikte, karma yem üretim sektörü aynı zamanda hayvansal üretimin ana çıktısı olan hayvansal kökenli hammaddelerin de yem kaynaklı risk unsurlarını barındırmadığını garanti etmek durumundadır.

YEM FABRİKALARI VE ÜRETİM AKIŞI

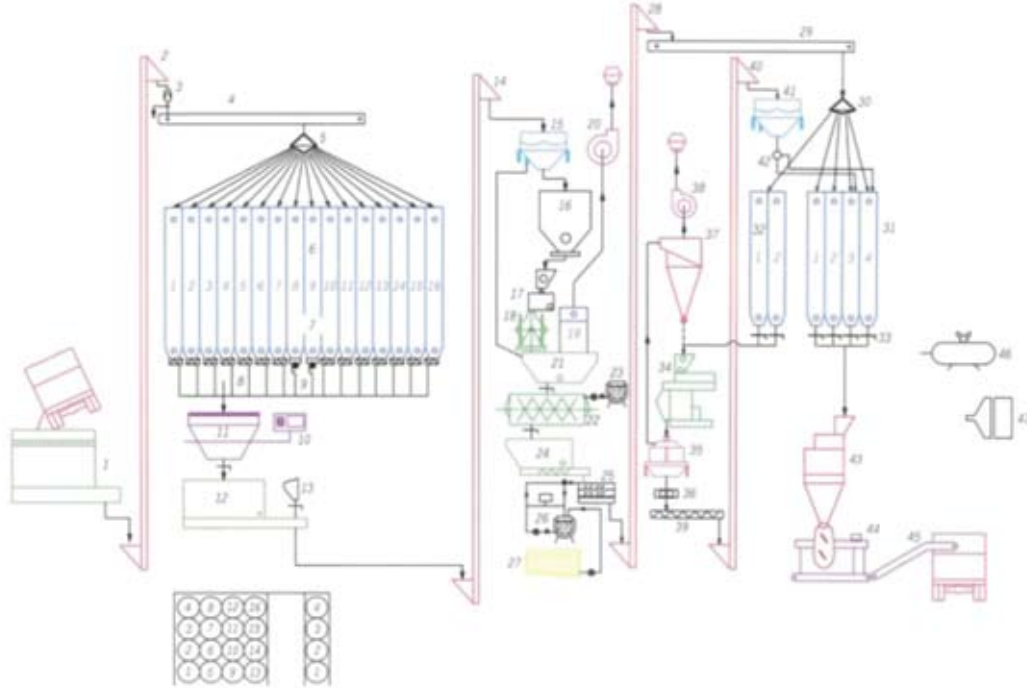
Yem fabrikaları, besin maddelerini belli bir yoğunlukta yapısında bulunduran yemleri oluşturmak amacıyla çeşitli yem ham maddelerini bir araya getiren ünitelerdir. Temel mantığı farklı ham maddeleri kararak bir karışım oluşturmak olan bu yapının alt üniteleri üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar; depolama, dozajlama ve karma üniteleridir. Aşağıda bir yem fabrikasında bulunan öğeler yem akış şemasına göre verilmiştir (Akyıldız, 1979).

Bir yem fabrikasında üretim akışı Şekil 1’de gösterildiği gibi hammaddelerin fabrikaya girişi ile başlar ve tartım ünitesinden geçen hammaddeler temizlenerek depolara aktarılır. Depolanan hammaddeler günlük üretim miktarına göre dozajlama ünitesinde dozajlanarak değirmene aktarılır. Değirmende öğütülen ürünler karıştırıcılara aktarılarak burada melas ya da yağ ilavesi edilecekse bu ilaveler yapıldıktan sonra paketleme ünitesine aktarılır. Pelet yapılacak ise peletleme presinde preslenen ürün bu işlemde sonra paketleme ünitesine gönderilir. Temelde yedi ana yapısal üniteye sahip (alım ünitesi, depolama ünitesi, öğütme ünitesi, dozajlama ünitesi, karıştırma ünitesi, peletleme ünitesi ve paketleme ünitesi) yem fabrikalarında, yardımcı unsurlar da bulunmaktadır (Akyıldız, 1979).

GIDA İZLENEBİLİRLİĞİ VE GÜVENLİĞİ

Gıda güvenliği, gıdaların fiziksel, kimyasal, biyolojik ve her türlü tehlikeli ajanların gıdadan uzaklaştırılması için alınan tüm hijyen tedbirlerini içine alan, insan sağlığının korunmasına yönelik tedbirlerin tümünü kapsar. Gıda yoluyla insan sağlığını tehdit eden tehlikeli ajanlar; zoonozlar, mikrobiyolojik kirleticiler, kontaminantlar, pestisitler ve rezidüel olarak sıralanabilir (Serpen, 2009).

Gıda İzlenebilirliği, ürünün ilk üretildiği alandan sofraya kadar gıda güvenliğini sağlamayı amaçlar. Et, süt, yumurta ve bal gibi temel hayvansal gıdalar ve bunlardan elde edilen mamul ürünlerde güvenlik için yem üretim süreçleri ve yem izlenebilirliği temel bir gereksinim durumundadır. Gıda tedarik zincirinde insan ve hayvan sağlığı açısından herhangi bir tehdit veya risk oluştuğunda ürün ve süreçleri izleyerek sorunun kaynağının tespit edilmesi; kriz yönetim mekanizmaları için gerekli bilgi sisteminin kurulmasını hedefleyen gıda izlenebilirliği bir işlemler bütünüdür. Bu işlemler bütünü hayvansal gıda üretim süreçlerinden biri olan yem üretim fabrikaları ve tesislerini de kapsamalıdır (Anonim, 2007; Ergül, 1997; Cebeci, 2010; Özbek ve Fidan, 2010).



Şekil 1. Bir yem fabrikasında ana işletim şeması

1.Hammadde alım bunkerini ve götürücü helezon hammadde elevatorünü, 2. Magnet (mıknatıs), 3. Silo üstü zincirli konveyör, 4. Distribütör, 5. Dozaj siloları, 6. Seviye göstergeleri, 7. Dozaj helezonları, 8. Dozaj kapağı, 9. Dozaj kantar göstergesi, 10. Dozaj kantarı, 11. Kantar alt bunker ve helezonu, 12. El döküm bunkerini, 13. Öğütme elevatorünü, 14. Elek, 15. Değirmen üst bunkerini, 16. Elektromagnet ve besleyici, 17. Çekiçli değirmen, 18. Filtre, 19. Aspirasyon fanı ve baca, 20. Değirmen alt bunkerini, 21. Karıştırıcı, 22. Günlük melas tankı ve tesisatı, 23. Karıştırıcı alt bunker ve helezonu, 24. Melasiyer, 25. Günlük melas tankı ve tesisatı, 26. Yağ tankı ve tesisatı, 27. Mamul elevatorünü, 28. Silo üstü zincirli konveyör, 29. Distribütör, 30. Mamul siloları, 31. Pres üstü dozaj siloları, 32. Silo altı kapakları, 33. Pelet presi, 34. Pelet soğutucusu, 35. Pelet kırıcı, 36. Siklon, 37. Aspirasyon fanı ve baca, 38. Pelet helezonu, 39. Pelet elevatorünü, 40. Pelet eleği, 41. Pelet eleği zincirli konveyör, 42. Dikiş bandı, 43. Yükleme bandı, 44. Basınçlı hava tesisatı, 45. Kuvvet kumanda panosu (Anonim 2010c).

Gıda kaynaklı risklerin önemli bir kısmını hayvansal kökenli gıdalar oluşturduğu için Topluluk Müktesebatı, hayvansal kökenli gıdaların işlenmesi ve piyasaya arzına ilişkin hijyen konuları ile hayvan hastalıklarının kontrolünü kapsayan, Gıda güvenliği konusunda Avrupa Birliği'nde son yıllarda yapılan düzenlemelerle 178/2002/EC No'lu gıda yasası temel olmak üzere 852/2004/EC, 853/2004/EC, 854/2004/EC ve 882/2004/EC No'lu "hijyen paketi" olarak da adlandırılan tüzükler hazırlanarak uygulamaya konulmuştur (Çevik, 2009; Özbek ve Fidan, 2010).

İnsan beslenmesinde önemli bir gıda kaynağı olan hayvansal kökenli ürünler, insan sağlığı için önemli riskler taşıdığından bu ürünlerin üretiminden tüketimine kadar özel hijyen kuralları çerçevesinde üretimi ve tüketimi yapılmalıdır. Biyotik ve abiyotik kirleticilerin sık sık rapor edildiği hayvansal kökenli gıdalar için gıda güvenliği önemli bir konudur. 29 Nisan 2004 Tarih ve 853/2004/EC No'lu yönetmelik AB'de gıda işletmecileri ve işletmeler için, hayvansal kökenli gıdaların hijyeninde özel kuralları belirlemektedir (Anonymous, 2008)

İnsan tüketimine yönelik hayvansal kökenli gıda ürünlerinin resmi kontrollerinin organizasyonuna yönelik spesifik kuralları belirleyen 854/2004/EC No'lu yasa ile, 882/2004 No'lu yem ve gıda yasası, hayvan sağlığı ve hayvan refahı kurallarına uygunluğun doğrulanması için gerçekleştirilecek resmi kurallara ilişkin mevzuatlar ortaya konulmuştur (Ergül, 2000; Şanlı, 2001; Topal, 2001; Çevik, 2009; Özbek ve Fidan, 2010).

YEM GÜVENLİĞİ

İnsan sağlığını tehdit eden gıda kaynaklı tehlikeli ajanlar olan zoonozlar, mikrobiyolojik kirleticiler, kontaminantlar, pestisitler ve rezidüer (Serpen, 2009) yem yoluyla benzer şekilde hayvan sağlığını da tehdit etmektedir.

Hayvansal üretimde yemler yoluyla hayvanlar ve hayvansal ürünlerde oluşabilecek risklerin tespitini ve önlenmesini konu edinen, yem güvenliği, hükümetlerce çıkarılan yasalar; ulusal ve uluslararası organizasyonlar tarafından yayımlanan kalite ve denetim standartları, uygulama yönergeleri ve sektörel talimatlar ile sağlanmaktadır. Avrupa'da gıda güvenliği düzenlemeleri içinde yer alan yem güvenliği, Türkiye'de ayrıca düzenlenmiştir. Avrupa Birliği Ülkeleri'nde yem güvenliğini de

içine alan gıda güvenliğini düzenleyen yasalar arasında en çok bilineni Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa Birliği üyesi ülkelerde uygulanmak üzere 2002'de çıkarılan ve 2005 yılında uygulanmaya başlayan EC 178/2002 nolu Avrupa Gıda Güvenliği Çerçeve Yasasıdır (Anonim, 2010a; Özbek ve Fidan, 2010).

Yem yoluyla hayvanda, hayvansal ürünlerin tüketimi yoluyla da insanlarda oluşabilecek sağlıkla ilgili risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasında HACCP ve ISO 22000 gibi standartlar önemli rol oynamaktadır. Uluslararası Yem Güvenliği İttifakı'nın yayınladığı Uluslararası Yem Bileşenleri Standardı ve Amerikan AFSS'in (Animal Feed Safety System-Hayvan Yemi Güvenlik Sistemi) de zorunlu hale getirdiği Ham Maddelerin İzlenebilirliği de yine aynı amaca yöneliktir. Ülkemizde 29.5.1973 tarihinde kabul edilmiş ve 07.07.1973 tarihinde yürürlüğe girmiş olan 1734 sayılı yem kanunu, yem güvenliği ile ilgili mevzuatın temelini oluşturur (Topal, 2001; Baran ve ark., 2008; USFDA, 2008; Anonim, 2010b; Cebeci ve ark., 2010; Özbek ve Fidan, 2010).

Yem Kanununa Göre, Fabrikalarda Yem Güvenliğine İlişkin Kurallar

Fabrika Çevresi ile İlgili Kurallar

Bu işletmelerin etrafı duvar, tel örgüsü ve benzeri yapılarla çevrili olmalıdır, üretim yerinin zemini ve duvarları fayans, mermer, mozaik, beton ve dayanıklı boya gibi kolayca temizlenebilir yapıda olmalıdır, fabrika içerisinde herhangi bir hayvan beslenmemelidir. Fabrika, özellikle yerleşim merkezlerinden uzak, sanayi bölgelerinde kurulmalıdır (Anonim, 2010b).

Fabrika giriş-çıkışı ile ilgili kurallar

- Fabrika giriş-çıkışlarında dezenfeksiyon için gerekli tertibat alınmalıdır,
- üretim ünitesine personel dışı şahıslar alınmamalıdır,
- fabrika giriş çıkışları belli kapılardan yapılmalıdır,
- bu kapılarda (özellikle giriş kapısında) devamlı surette içinde dezenfektan sıvı bulunan uygun beton çukurlar bulunmalıdır (Anonim, 2010b).

Çalışan elemanlarla ilgili kurallar

Bu işletmelerde işçilerin giyinme ve temizlenmeleri için gerekli bölümler bulunmalıdır. Çalışan persone-

lin gerekli hallerde kullanması için işletmede antiseptik sıvılar ihtiva eden kaplar bulunmalıdır. İşletmede ısıtma, aydınlatma, havalandırma, sıcak su tesisatı bulunmalıdır. Çalışan personelin en az altı ayda bir sağlık kontrolleri yapılmalıdır, imalat bölümünde çalışan personeller elbise üzerine temiz iş tulumu giymelidir (Anonim, 2010b).

YEM HİJYENİ

Yem kalitesi üzerinde, yemin fiziksel ve kimyasal yapısı yanında hijyenik yapısı da büyük önem taşımaktadır. Hijyen, bir sağlık bilimi olup, tehlikelerin kontrolü ve amaçlanan kullanımı hesaba katarak, insan sağlığının korunması geliştirilmesi ve uzun süre yüksek düzeyde tutulması amacına hizmet etmektedir. Hijyen kelimesi kökenini eski Yunan Mitolojisinin’de iyileştirici tanrıların en ünlüsü Asklepios’un kızı olan sağlığı koruma tanrıçası Hygeia’dan alır. Hijyen koşullarına uygun olmayan işletmelerde üretilen yemler hayvanlarda, hayvansal ürün olarak sofraya ulaşan gıdalar ise insanlarda hastalıklara (toksikasyon, intoksikasyon, enfeksiyon, Toksi-enfeksiyon ve enfestasyona) neden olmaktadır. Yem hijyeni, hayvan ve insan sağlığını etkileyerek onların sağlık durumunu bozan faktörlerin yeme bulaşmasının engellenmesini (bir yem maddesinin hayvan tüketimine uygunluğunun sağlanması için gerekli önlemler alınması ve koşulların sağlanması) konu edinir (Basmacıoğlu ve Ergül, 2003; Yetkin ve Yiğitbaş, 2008; Özbek ve Fidan, 2010).

Sağlık Bozucuların Yeme ve Besine Bulaşmaları

Yemlere sağlık bozucu etmenlerin bulaşmasını üç başlık altında toplayabiliriz. Bunlardan, **Birincil kaynak**; ham maddelere iç ve dış faktörler tarafından hastalık etmenlerinin bulaşması. **İkincil kaynak**; ham maddenin işlenmesi süreçlerinde hastalık etmenlerinin bulaşması. **Üçüncül kaynak**; işlenmiş maddenin tüketim süreçlerinde hastalık etmenlerinin bulaşmasıdır.

Bulaşmalara kaynaklık eden faktörlere ise; toprak, hava, su, böcekler, kemirgenler, kuşlar, insanlar, üretim teknikleri, üretimde kullanılan malzemeler sayılabilir. Bununla birlikte yem yoluyla hayvana ve hayvansal gıdalarla da insana geçerek hastalığa neden olan sağlık bozucularada patojen mikroorganizmalar, toksinler, parazitler veya kimyasal kontaminantlar örnek verilebilir (Ergül, 1997; Atasever, 2000; Ergün ve ark., 2008).

Hastalıkların insanda görülme şekilleri ise,

a) Toksikasyon: Bir maddenin (abiyotik, ilaç ya da bir kimyasal) organizmanın fonksiyonlarını bozacak nitelikte etki yapması ile oluşan metabolik bir süreçtir.

b) İntoksikasyon: Biyotik kökenli toksikantların organizmada meydana getirdikleri fonksiyon bozuklukları.

c) Enfeksiyon: Organizmada hastalığa yol açan bir mikrobu genel veya yerel gelişmesi, yayılması” anlamındadır.

d) Enfestasyon: İnsan organizmasında çokhücreli asalak mikroorganizmalarının oluşturduğu hastalıkları belirtmek için kullanılan terim.

e) Toksi-enfeksiyon: İntoksikasyon ve enfeksiyon semptomlarının birlikte görülmesi halidir (Ergün ve ark., 2008).

Yem Üretiminde Risk Faktörleri

Yem üretimi sırasında çeşitli faktörlerin hayvan ve insan sağlığını riske sokan önemli unsurlar olduğu gözlenmektedir. Ergün ve ark. (2008)’in bildirdiğine göre bu faktörler;

Mikroorganizma bulaşmaları

Vektör zararları ve bulaştırmaları

Üretim ve nakil unsurları ile bu süreçlerindeki iklim koşulları

Üretim süreçlerinde kullanılan malzemeler

Üretim öncesi ve sonrası depolama koşulları

Üretim süreçlerindeki hatalar

Üretim biriminin konumu

Üretim personelidir.

Ham maddelerin üretim süreçlerinde mikroorganizma bulaşmaları

Doğal koşullarda yetiştirilen yem hammaddelerinin steril olduğunu kabul edilmemektedir. Yem ve yem hammaddelerinin her gramındaki mantar sayısı 1000’in, bakteri sayısı ise, 10000’in üzerinde olmamalıdır. Yem ham maddelerinin üretimi sırasında kullanılan gübreler, ilaçlar ve koruyucular yemi kirleten önemli kirletici konumuna geçebilmektedir (Kaya ve Yarsani, 1995; Ergül, 1997).

Mikroorganizmalar: Büyük bir kısmı bitkisel kaynaklı olan mikroorganizmalar her yerde bulunabilen en önemli kirlenici ve bozuculardır (Prescott ve ark., 1999; Atlas 1994). Hayvanların beslenme amacına uygun olarak hazırlanan rasyona göre ve özellikle de bazı avantajları nedeniyle de karma yem bileşiminde %60–70 gibi yüksek oranda kullanılan buğdaygiller ve baklagil taneleri mikroorganizmalar için iyi bir yaşam ortamıdır. Yemlerdeki mikroorganizmaların en önemli guruplarını bakteriler, küf mantarları, mayalar ve virüsler oluşturur. Mikroorganizmalar doğrudan bulaşma ile insanlarda hastalığa neden olduğu (zoonoz olarak değerlendirilen 100’den fazla hastalık mevcuttur) gibi mikroorganizmaların ortama salgıladığı birçok toksinler (Çizelge 1 ve Çizelge 2) ile de hayvansal ürün yoluyla insanlarda çeşitli hastalıklara neden olmaktadır (Ergün ve ark., 2008; Erginöz ve Cevizci 2008; Karakaya ve Atasever 2010).

Bakteriler: Tek hücreli ve ilkel çekirdekli mikroorganizmalardır. Bunlar hava, su ve toprakta bulunan bakteriler olup, çeşitli yollarla yem ve yem hammaddelerine bulaşmaktadır. Hayvan yemlerinin imalatında kullanılan ham maddeler önemli ölçüde bitkisel ve hayvansal kökenli ham maddelerdir. Ayrıca bazı toprak kökenli maddeler de mineral kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle üretilen yemlere bakteri bulaşma riski oldukça yüksektir. Yemlerde sıklıkla görülen salmonella türü bakteriler hayvansal protein kaynağı olarak et unu, et kemik unu, balık unu, kanatlı unu ve kanatlı artığı kökenli olmaktadır. Çalışmalarla ortaya konulmuştur ki, kanatlı ürünlerinde tespit edilen salmonella kontaminasyonlarına yem ve yem ham maddesi sebep olmaktadır (Atlas, 1994; Prescott ve ark., 1999; Anonim, 2010f; Ergün ve ark., 2002).

Mantarlar: Doğada bulunan onbinlerce mantar türünden 120 kadarının oluşturduğu salgılar (mikotoksin) canlılar için toksik özellikte olup, başta verim düşüklüğü, yem tüketiminde azalma olmak üzere ölüme kadar sonuçlanan etkiler yapmaktadır. Bunlar içerisinde en fazla bilineni penisilin ve diğer bazı antibiyotiklerdir. Mikotoksinler, hem ham maddeye çeşitli yollarla bulaşan hem de üretim süreçlerinde şekillenen mantar etkinliği ile artarak, hayvanlarda ve insanlarda hastalık yapıcı etkenlerde direnç oluşturma riskine sahiptir. Bu nedenle mikotoksinlerin temel kaynağı olan mantarlar yem içerisinde istenmeyen bir canlı gurubunu oluşturmaktadır (Atlas, 1994; Prescott ve ark., 1999; Anonim, 2010f; Ergün ve ark., 2002).

Mayalar: Hücre zarı üzerinde oluşan hemiselüloz çepere nedeniyle mantarlardan ayrılan mayalar sistematik olarak mantarlar içerisinde sınıflandırılmaktadır. Ancak, yem ham maddelerine herhangi yolla bulaşan mayalar, karbonhidratlı yemlerin nemli ortamlarda depolanması durumunda faaliyete geçerek ürerler. Bu mikroorganizma grubunun da yemlerle hayvana ve hayvansal ürüne geçtiği kanıtlanmıştır (Atlas, 1994; Prescott ve ark., 1999; Anonim, 2010f; Ergün ve ark., 2002; Karakaya ve Atasever, 2010).

Virüsler: Virüs; çoğalmak için canlı hücreye ihtiyaç duyan, hücre dışında kristal formda bulunan kapsit adı verilen bir protein kılıf içerisinde nükleik asit ve bir miktar enzim bulunduran varlıklardır. Bazı virüsler protein, enzim ve nükleik asit dışında yağ molekülleri de bulundururlar. Virüslerde herhangi bir organel bulunmadığı için normal bir hücre gibi yaşam sürdüremezler. Özel yapıları nedeniyle canlı ve cansız arası bir forma sahiptirler.

Çizelge 1. Toksinlerini yemde ve canlı vücudunda salgılayan Bakteriler (Ergül, 1994)

Tür	Substrat
C. botulinum	Süt ikame yemi, balıkunu, pancar talaşı
S. aureus	Süt ve süt ürünleri
B. cereus	Nemli ve proteince zengin yemler

Çizelge 2. Toksinlerini canlı vücudunda salgılayan bakteriler (Ergül, 1994)

Tür	Substrat
Salmonella	Tüm yemler
E. coli	Tüm yemler
C. perfringes	Nemli ve proteince zengin yemler

Ham Maddelerin Üretim Süreçlerinde Vektör Zararları Ve Bulaştırmaları

Tarımsal ürünlerin %40 kadarının hasat öncesinde çeşitli hayvanlar, kuşlar, kemirgenler ve böcekler tarafından etkilendiği ve değişik birçok tür ve familyayı kapsayan çoğu tropik ya da yarı tropik kökenli olan ambar zararlılarının (vektörler) ise, salgıları, salyaları, dışkıları, idrarları, tüyleri ve leşleriyle yeme mikroorganizma bulaştırdıkları ve yemi kirlettikleri tespit edilmiştir. Bu zararlıların insan ve hayvan üzerinde sağlık yönünden oluşturduğu riskler; ishal, solunum yolu alerjisi, kaşıntı, astım, iştahsızlık, gelişmenin gecikmesi ve bakteriyel enfeksiyonlar olarak sıralanabilir. Ayrıca, bunların antraks, kemik hastalıkları, şerit, veba gibi hastalık etmenlerini taşıdığı da bilinmektedir (Basmacıoğlu ve Ergül, 2000; Ergün ve ark., 2002).

Böcekler

Fazla sayıda türü bulunan böceklerin yalnızca az bir kısmı (15–20) yem ve yem hammaddelerinin bulunduğu ortama adapte olabilmektedir. Böcekler, yeme veya yem hammaddesine geldiğinde mikroorganizma taşımalarının yanında tüketimle yemin miktarında azalmaya neden olurlar. Yem ve yem hammaddesinin besleyici değerini pek fazla etkilemedikleri, hayvan sağlığı ve hayvansal ürün üzerinde de olumsuz bir etki yapmayacağı düşünülse de atıklarıyla yemi kirletmektedirler (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003).

Kemirgenler

Yem ve yem ham maddelerini yiyerek önemli ölçüde ürün kaybına neden olan kemirgenler, yem ve yem ham maddelerine hastalık etkeni taşıyıcı olarak ta önemli bir kontaminasyon kaynağıdır. Kemirgenler dışkı, idrar, salya ve leşleriyle hastalıkların taşınmasında ve oluşmasında önemli bir role sahiptirler. Ayrıca, Karma yem üretim tesislerinde ki ekipman ve ürün ambalajlarına da önemli ölçüde zarar verirler (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003).

Kuşlar

Kuşlar da yem ve yem ham maddelerinin özellikle dane ürünlerin tüketimi yoluyla önemli miktarda ürün kaybına neden olurlar. Kuşlar, özellikle de göçmen kuşlar çok uzak mesafelerden hastalık etmenlerini (bakteri, virüs vb.)fabrikalardaki yem ve yem hammaddelerine hatta tarladaki ürüne bulaştırarak önemli bir kontaminasyon kaynağı durumundadırlar. Ayrıca kuşlar yıl boyu ya da dönemsel olarak yuvalarını fabrika ve işlet-

melerde yapısal unsurlar üzerinde kurarak ve buralarda tüneyerek tüyleri, dışkıları ve leşleriyle ürünü kirletir ve bulaştırırlar. Ayrıca kuşlar ürünün bu unsurlarca kirlenmesine de neden olurlar (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003; Sayılı, 2006).

Nakil Unsurları İle Bu Süreçlerdeki İklim Koşulları

Nakil araçlarının temizliği ve uygunluğu üretilen yemin hijyenik olması açısından önemlidir. Hijyen kurallarına uygun olmayan nakil araçlarının yem ve yem ham maddelerinin naklinde kullanılması çok farklı türden ve çok uzak mesafe ve yerlerden kirleticilerin yeme bulaşmasına neden olabilmektedir. Bir önceki sefer ya da seferlerde taşınan ürün ya da bölgelerden nakil aracına bulaşan kirleticiler ve hastalık bulaştırıcı etmenler, gerekli temizlik yapılmadığı takdirde risk unsuru olarak fabrikaya veya işletmeye taşınacaktır. İklim koşulları da üretim ve nakil sırasında kirlenme açısından önemli bir yere sahiptir (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003).

Üretim Süreçlerinde Kullanılan Malzemeler

Metallerin çoğu bir dereceye kadar çözünürdür. Metalik malzemeyle temasta olan yemlere, metal iyonları (bakır tuzları, kurşun, alüminyum, antimon, çinko ve cıva) geçer. Plastik özellikle kanserojenik etki gösteren bir materyaldir. Bu kirleticilerin yeme bulaşması ve hayvan tarafından tüketilen yemle de hayvan vücuduna alınması önemli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Üretim öncesi ve üretim sonrası torbalama ve depolamada kullanılan ambalaj malzemeleri çeşitli kirleticileri taşıyabilmekte ya da bizzat kendileri kirleticiler olabilmektedir (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003; Anonim, 2010b).

Üretim Öncesi Ve Sonrası Depolama Koşulları

Depolamada mikroorganizmalar önemli sağlık riskleri oluşturmaktadır. Ayrıca uygun olmayan depolama koşulları yem ve yem hammaddelerinin oksidasyon ve kimyasal bozulmaya uğramasına neden olmaktadır. Depolanan yem hammaddelerin veya karma yemlerin nem içeriğinin % 13–14 ün üzerinde olması, yemlerin depolandığı ortam nemi ve sıcaklığının uygun olmaması gibi nedenler yem ve yem ham maddelerinde hem mikrobik hem de enzimatik bozulmalara neden olmaktadır. Nitekim güvenli bir depolamada ortam neminin % 75'in üzerine çıkmaması gerekmektedir. Depolarda mikroorganizmaların çoğalma sıcaklıkları 0–46 C° ara-

sında olmaktadır. Silo iç duvarlarında bulunan girinti ve çıkıntılar buralarda fungal ve bakteriyel çoğalma için uygun bir ortam oluşturur. Silo içinin temizlenmemesi ve özellikle bir önceki yemin kalıntılarının silodan tamamen uzaklaştırılmaması da önemli bir bulaşma kaynağıdır (Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003; Ergün ve ark., 2008).

Üretim süreçlerindeki hatalar

Yem ham maddelerinde üretim sırasında kullanılan alet ve ekipmana bağlı olarak, zedelenme, çatlaklık ve ezikliklerin oluşması mikroorganizmalar için barınma ve çok hızlı bir şekilde çoğalma ortamı hazırlar. Yem öğütücü, karıştırıcı ve taşıyıcıların ölü alanlarında kalan yemler de kirlenme için önemli bir kaynak durumundadır. Değirmenlerin, yağ ve melas depolarının temizlenmemesi de bulaşma ve kirlenme yönünden önemli birer kaynaktır. Ayrıca, yem peletleme aşamalarından soğutma işleminde kullanılan soğuk havanın filtre edilmemesi de hava içinde bulunan kirleticilerin yeme bulaşmasına sebep olmaktadır (Garland, 1995; Ergün ve ark., 2002; Basmacıoğlu ve Ergül, 2003).

Üretim biriminin konumu

Hava ve toz hemen hemen tüm mikroorganizma gruplarını içerir. Kirleticilere yakın bölgelerde kurulan fabrikalarda hava ve toz önemli bir risk unsurudur. Bu açıdan yem fabrikalarının yerleşim yerleri ve hayvancılığın yoğun yapıldığı yerlerden uzak alanlarda yapılması hijyen açısından önemlidir (Ergün ve ark., 2002).

Üretim personeli

Yem üretiminde çalışan personel ve işçiler de önemli bir risk unsuru oluşturmaktadır. Çalışanların yeme taşıdığı hastalık etmenleri gerekli önlemler alınmadığı takdirde önemli boyutlarda kirlenme ve bulaşmalara sebep olmaktadır. Bu sorunlar, ciddiye alınmaz ise, bazen diğer kirletici ve bulaştırıcıların sorunlardan daha fazla zararlı olabilmektedir. İlgili personelin davranış ve performansı, bilgi eksikliği idari destek eksikliği ve denetim eksikliği gibi nedenlerden dolayı, hijyen gereği gibi sağlanamaz ise bir takım kontaminasyonlar ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, personelin kullandığı alet-ekipman ve giysilerin hijyenik olmaması ve personelin hijyen koşullarına uygun davranmaması gibi nedenlerden dolayı, özellikle kokuşma bakterilerinin yem hammaddelerine bulaşma riski artar. *Micrococcus* ve *Staphylococcus* eller, burun boşluğu ve ağızdan bulaşan cinsler iken, *Salmonella* ve *Shigella* ise, temelde dışkı kökenli bulaşan cinslerdir (Ergün ve ark., 2002).

YEM, HAYVANSAL GIDA, HAYVAN VE İNSAN ARASINDA HASTALIK GEÇİŞLERİ

Enfeksiyon, doğada veya bulaştığı konakta çoğalan ve konakta çeşitli etkilere neden olan mikroorganizma etkenlerinin oluşturduğu durum olarak tanımlanmıştır. Enfeksiyona neden olan mikroorganizmalar konakta çoğaldıktan sonra çeşitli immünolojik inflamatuvar ve dejeneratif durumlara neden olmaktadır (Haşcelik, 2002).

Çeşitli şekillerde insanda hastalığa neden olan mikroorganizmaların insana bulaşma yollarından biri de hayvansal ürünler ve gıdalardır. Aynı şekilde çeşitli şekillerde hayvanlarda hastalığa neden olan çeşitli mikroorganizmaların hayvana bulaşması da söz konusudur. Hayvansal ürünler ve gıdalar yoluyla insana, sonra tekrar insan vasıtasıyla hayvana bulaşan hastalık etmenlerinin önemli bir kısmı hem insan, hem de hayvanda çoğalan bir gelişme seyri izleyebilirler. Bu tür özelliği olan hastalıklara zoonoz hastalıklar adı verilmektedir (Ağalar ve ark., 2005; Duman., 2005). İnsanlar ve hayvanlar arasında geçişi mümkün olan hastalıkların geçiş yolları; dışkı, tüy, kıl, idrar, salya, kan, hayvansal ürünlerin tüketimi, hayvan veya altlık ile direkt temas, insanların kullandığı araç ve gereçler, giysiler, ortak solunan hava, ortak kullanılan çevresel faktörler ve diğer unsurlardan bulaşan hastalık etmenlerinin organizmaya girişine izin veren ağız, burun, anüs, idrar yolları ve göz ile deri üzerinde oluşan çeşitli yara ve berelerdir. Gıda Güvenliğinde esas konulardan biri de hayvan sağlığı, kimyasal kalıntılar ve zoonoz hastalıklarla bağlantılı konulardır. Yapılan çalışmalarda zoonozların insanlara geçişinde, doğrudan geçişin gıda kaynaklı geçişe göre daha az olduğu saptanmıştır (Ağalar ve ark., 2005; Duman, 2005; Serpen, 2007).

ZOONOZLAR

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tanımına göre zoonozlar; “Doğal yollarla omurgalı hayvanlar ve insanlar arasında bulaşmanın görüldüğü hastalıklar veya enfeksiyonlardır” Hastalık virüs, bakteri ve parazitleri içeren çeşitli etkenler tarafından oluşturulur. Genellikle hayvan, sadece etkenin taşıyıcısı olarak rol oynar, hayvanın kendisinde herhangi bir enfeksiyon gelişmez. Yapılan çalışmalar sonucunda dünyada tanımlanmış insan sağlığını tehdit eden 1415 adet toplam patojen mikroorganizmanın % 61’ ini zoonozların oluşturduğu tespit

edilmiştir. Bu zoonozların da %33'ü insana bulaşmanın akabinde insandan insana geçebilen hastalık niteliğindedir. İnsanda görülen hastalıkların ise %80'i zoonoz hastalıklardır. Bu nedenle de özel tedbirler gerekmektedir (Ağalar ve ark., 2005; Cevizci ve Erginöz, 2008; Duman, 2005; Serpen, 2009).

Bulaşma yollarına göre zoonozlar;

Antropozoonozlar: Omurgalılarından insanlara geçer.

Zooantropozoonozlar: İnsanlardan hayvanlara geçer.

Amfiksenöz zoonozlar: İnsan ve hayvanlar arasında karşılıklı geçebilenler (Ağalar ve ark., 2005; Duman, 2005).

Etiyolojiye göre zoonozlar; Bakteriyel zoonozlar, Viral zoonozlar, Mantari zoonozlar, Protozoal zoonozlar, Helmintik zoonozlar (Ağalar ve ark., 2005; Duman, 2005; Ergül, 2008).

Başlıca Zoonoz Hastalıklar

Çizelge 3, 4 ve 5'te zoonoz hastalıkların bulaşma yollarına göre sınıflandırılması verilmektedir.

Hayvansal gıdalar yoluyla insana geçen zoonoz hastalıklar

Deli Dana Hastalığı (BSE)

Deli dana hastalığı beynin süngerleşmesine neden olan ve sığırlarda görülen ölümcül bir hastalıktır. Etken tam olarak karakterize edilmemiş olmakla birlikte hastalığın mikrobik ajanlardan çok farklı cansız bir madde (scrapie ajanına benzeyen) ile meydana geldiği tespit

Çizelge 3. Hayvan ısırması ve tırmalaması ile bulaşan zoonozlar (Aktaş, 2010).

Bakteri	Virüs	Mantar
Pasteurella multocida	Kuduz virüsü	
Sporothrix schenckii	Lymphocytic	
Bartonella henselae	Choriomenengitis virus	
Spirillum minus		
Streptobacillus moniliformis		
Francisella tularensis		
Streptobacillus moniliformis		
Capnocytophaga canimorsus		

Çizelge 4. Direkt temas ve hasta hayvanların kan, idrar, dışkı, solunum ve genital salgılarıyla temas sonucu bulaşan zoonozlar (Aktaş 2010)

Bakteri	Virüs	Mantar	Helmint	Diğer
Bacillus anthracis	Herpes B virüsü	Microsporum		
Ancylostoma	Köpek uyuzu			
Brucella spp.	Vesiküler	Canis tüleri		
Francisella tularensis	Stomatit virüsü	Trichophyton		
Coxiella burnetii	Çiçek virüsü	Maymun mantarophytes		
Pasteurella multocida	Orf			
Leptospira spp.	Marburg ve Ebola virüsleri			
Mycobacterium Marinum				

Çizelge 5. Dışkı ve oral yolla bulaşan zoonozlar (Aktaş 2010)

Bakteri	Helmint	Protozoa
Salmonella spp	Toxocara canis	Giardia lamblia
Shigella spp	Toxocara cati	Cryptosporidium spp
E. coli O157:H7	Echinococcus spp	Toxoplasma gondii
Campylobacter spp		Trichostrongylus spp
Yersinia spp		

edilmiştir. Uzun bir kuluçka döneminden sonra ortaya çıkan hastalık hayvanlarda beyin fonksiyonlarının bozukluğuna bağlı olarak yürüme bozukluğu ve bunu takiben de ölümlerle sonuçlanmaktadır. Hastalık insanlarda da geçmekte ve benzer şekilde hastalık seyri izlemektedir (Topçu ve ark., 2002; Ayçiçek ve Aktan, 2001; Erten, 2010).

Tüberkülozis (Verem)

İnsan ve hayvanlarda, akciğer, çeşitli organ ve dokularda tüberküllerin oluşmasıyla karakterize kronik, bulaşıcı, zoonotik bir hastalıktır. Tüberküloz etkeni olarak üç tür önemlidir. Bunlar; *M. Tuberculosis*, *M. Bovis* ve *M. Avium*'dur. Bu üç mycobacterium türü insan ve hayvanları enfekte edebilmektedir. Son yıllarda HIV epidemisi ile yeniden önem kazanan tüberküloz epidemisinde bir diğer önemli problemde çoklu ilaç direnci gösteren suşların popülasyondaki artışıdır. Tüberküloz hastalık etkeni, süt ve diğer bulaşık (kontamine) gıdaların tüketilmesi ile alınmış olur (Topçu ve ark., 2002; Köksal, 2010; Anonim, 2010g).

Mastitis (meme yangısı)

Meme salgı ve bağ dokularda zarara neden olabilen ve süt verimini düşüren ya da tamamen bitiren bir meme yangısıdır. Ekonomik olarak süt verimini olumsuz etkileyen mastitis, insan sağlığı açısından da risk oluşturmaktadır. Farklı etkenlerin neden olduğu bir durum olup, Mastitisli memeden elde edilen sütlerin içilmesi ile mastitis etkeni olan stafilokoklar-treptokokları ve bunların toksinlerinin alınması zehirlenmelere neden olduğu tespit edilmiştir (Topçu ve ark., 2002; Ak ve ark., 2010).

Antraks (Şarbon)

Etmeni *Bacillus anthracis* olan, gram pozitif, sporlu ve aerobik bir basildir. Hastalık en fazla sığır, koyun, keçi, manda, deve ve geyik de görülür. Az olarak da at ve köpekte görülür. Ayrıca, enfekte hayvan ve hayvan ürünleriyle temasta olma durumu da hastalığın bulaşmasında bir etkindir. Zoonoz bir hastalık olan antraksın, bulaşık hayvanların tedavi edilmesi, dolaylı olarak insanlarda da hastalığın kontrol altına alınmasını sağlar. Bulaşma yollarında en önemlisi bulaşık hayvansal ürünlerin tüketilmesidir (Topçu ve ark., 2002; Erginöz ve Cevizci, 2008).

Brusellozis

Hem insan hem de hayvan sağlığını yakından ilgilendiren ve hayvansal üretim üzerine önemli etkileri

olan bulaşıcı, akut, subakut veya kronik seyirli bir zoonotik enfeksiyondur. Etmeni gram negatif kokobasildir. *Brucella abortus*, sığırlarda ve koyunlarda etkenleridir. Enfekte hayvanlarla temas, özellikle bunların idrarı, çeşitli sıvıları, membranları ve ölü fötusları ile temas ve bazen de hava yoluyla da bulaşır. En yaygın bulaşma yolu mikroorganizma ile bulaşık çiğ süt ve süt ürünlerinin (peynir, krema, tere yağ, dondurma vs.) tüketilmesidir. Ülkemizde koyun- keçi sütlerinden yapılan peynirler genellikle hiçbir ısıtma işlemi uygulanmadan yapılmakta ve bu durum insanlar için risk taşımaktadır (Topçu ve ark., 2002).

Erizipeloid (Erythema Migrans)

Etmeni, gram pozitif bir basil olan *Erysipelothrix rhusiopathiae*'dir Domuz, kuzu, buzağı, kümes hayvanları ve balık patojendir. Enfekte dokularla temas sırasında yaraların kontamine olması yoluyla geçer (Topçu ve ark., 2002; Ağalar ve ark., 2005).

Kolibasillozis

Etmeni (kana mikrop ve zehirli madde karışması) gram negatif basil olan *Escherichia coli*'dir. Dünya çapında yaygın olmakla birlikte en fazla gelişmekte olan ülkelerde gözlenmektedir. Kanatlı ve ruminant hayvanlarda görülen hastalık, süt, süt ürünleri ve et ürünleri patojenik serotipleri içerebilir. Hayvan kaynaklı gıdalar enfeksiyonun kaynağı olarak gösterilmektedir (Topçu ve ark., 2002; Ağalar ve ark., 2005; Anonim, 2010h).

Listeria

Etmeni *Listeria monocytogenes*, gram pozitif, pleomorfik basildir. Etken insan ve hayvanlarda enfeksiyon oluşturan ve doğada yaygın olarak bulunur. Balık, kuşlar, domuz, atlar, geviş getirenler, kobay, tavşan, süt ve süt ürünleri, mezbaha artıkları, taze ve dondurulmuş kümes hayvanları, kabuklu deniz ürünleri, hayvan yemleri gibi çok farklı kaynaklardan izole edilmiştir. Organizmanın başlıca rezervuarı hayvan yemleri, su ve topraktır. Bulaşma yolları, pastörize edilmemiş süt ve peynirle birlikte çiğ et, tavuk ve krema gibi riskli ürünleri tüketme olarak sıralanabilir (Topçu ve ark., 2002; Kılıç ve ark., 2003).

Leptospirozis (Weil Hastalığı)

Etmeni patojenik *leptospira* cinsi spiral mikroorganizmalardır. Sıçan ve fare bu etkenin rezervuarlarıdır. Köpek, kedi, tavşan, insan dışı primatlar, kuş, çiftlik hayvanlarında da enfeksiyon oluşturur. Belirtisiz enfek-

siyonla ölümlerle sonuçlanabilecek ağır enfeksiyonlara kadar geniş bir yelpazede hastalık görülebilmektedir. Bakteriler ciltteki çatlaklar başta olmak üzere çeşitli yollarla insanlara bulaşabilmektedir. Direk bulaşma ile de hastalık şekillenebilmektedir (Topçu ve ark., 2002; Sünbül M., 2005).

Listeriozis

Etmeni *Listeria monositogenes* isimli bakteridir. Gıda maddelerinden kaynaklanan hastalıklar açısından son yıllarda önem kazanmıştır. İnsanlara bulaşmada süt ürünleri dışında; sığır eti, domuz eti, kür edilmiş domuz budu, tütülenmiş fermente sosis, kümes hayvanları, çiğ yumurta, balık ürünleri meyveler ve sebzeler kaynak olarak sıralanmaktadır. Listeriozis olaylarında, öncelikli olarak süt ve süt ürünleri sorumlu tutulmaktadır. *Listeria* insanlar ve hayvanlarda menenjit, abortus, septisemi ve konjiktifit gibi hastalıklara yol açmaktadır. Hamileler, yeni doğan bebekler ve bağışıklık sistemi zayıf yetişkinler hasta olma bakımından riskli gurubu oluşturmaktadır (Topçu ve ark., 2002; Kara ve ark., 1999).

Melioidosis

Etmeni hareketli, gram negatif basil olan *Burkholderia pseudomallei* olan hastalık keçi, domuz ve koyunda da bulunur. Gıda yoluyla ve deri üzerindeki yaralardan bulaşır (Topçu ve ark., 2002; Ağalar ve ark., 2005).

Salmonellozis

Salmonella, tifo, paratifo ve gıda zehirlenmesine yol açan, çubuksu, gram-negatif bir enterobakteridir. Nontifoidal salmonella türleri kanatlı hayvanlar, koyun, domuz ve laboratuvar hayvanlarının mide bağırsak sistemlerinde bulunur. Bulaşmada en önemli faktörler su ve gıdalardır. Etken direkt temasla da geçebilir. Çiğ veya iyi pişmemiş tavuk eti, kırmızı et, yumurta, balık ve sütler riskli ürünlerdir (Topçu ve ark., 2002).

Tularemi

Etmeni, *Francisella tularensis* gram negatif kokobasildir. Tavşan, keçi, koyun, vahşi kemirgenler, kedi ve köpek hasta veya taşıyıcı olabilir. Hasta hayvan dokularına dokunma, hayvan tarafından ısırılma, tırmalanma, bulaşık su ve gıdalar hastalığın bulaşma yollarıdır (Topçu ve ark., 2002)

Clostridium perfringens

Clostridium perfringens anaerobik, gram pozitif,

spor oluşturan çubuk şeklinde bir bakteridir. Mikroskop altında genellikle tek ve ikili olarak görünürler nadiren kısa zincir oluşturlar. Sporları subterminal veya terminal pozisyonda bulunur. Bazı gıdalarda bulunan ve hastalığa neden olan gram pozitif, anaerob çubuk şeklinde olan bakteriyi bulundurma açısından, genellikle çiğ et ve et ürünleri riskli ürünlerdir. Oluşturduğu hastalık *perfringens* gıda zehirlenmesi olarak tanımlanır ve yaygın şekliyle karın krampları ve ishal ile kendini gösterir. Zayıf bünyeli kişilerde sıklıkla halsizlik de meydana getirir. Ancak, ateş ve kusma görülmez. Gıda zehirlenmesine neden olan toksini üretebilen çok sayıda *clostridium perfringens* içeren gıdanın tüketiminden 8-22 saat sonra hastalık başlar ve genellikle 24 saat içinde kendiliğinden biter (Topçu ve ark., 2002; Anonim, 2010i).

Escherichia coli

E. coli veya *koli basili* olarak bilinen *Escherichia coli*, gram-negatif bir bakteri olup memeli hayvanların kalın bağırsağında yaşayan faydalı bakteridir. *E. coli* endospor oluşturmadığı için ısı işlemlerle kolayca öldürülebilir. Bu nedenle bakterinin bulaşması çiğ ve iyi pişmemiş kıyma, pastörize edilmemiş sütlerden kolayca bulaşabilir. Faydalı bir bakteri olmasına karşılık çeşitli ishalleri hastalıklara neden olan tipleri vardır. Bunlar: Enterotoksijen *E. coli* (ETEC) toksin üreterek hastalık yapar. Enteroinvazif *E. coli* (EIEC) hücre içinde çoğalarak hücrenin normal yapısını bozarlar. Enteropatogenik *E. coli* (EPEC) dokulara bağlanarak çoğalıp doku hasarına neden olurlar. Enterohemorajik *E. coli* doku bozma ve toksin üreterek hastalık yaparlar. Enterogregatif *E. coli* (EAEC), toksin üreterek hastalık yapar. Diffusely Adherent *E. coli* (DAEC), toksin üreterek hastalık yapar. Uropatojenik *E. coli* (UPEC) İdrar yolu yapısal bozulmaya neden olurlar (Topçu ve ark., 2002).

Avian influenza

Virütik bir hastalık olan Avian influenza (AI), tavuk vebası veya kuş gribi olarak da bilinmektedir. Bulaşma hayvan dışkı ve salyasıyla kirlenmiş çevre (yem silolarından yem tüketen hayvanların dışkısıyla kirlenmiş yemler) ve hayvanla direkt temas yoluyla olmaktadır. Kanatlı hayvanlarda solunum, sindirim ve sinir sisteminde problemlere neden olan hastalık, yüksek morbidite (maraz-hastalık) ve mortaliteye (ölümcül) sahiptir. Avian influenza, Orthomyxoviridae familyasındadır ve tek sarmallı RNA genetik materyaline sahiptir. Bu familya, tek bir influenza cinsi içerir ancak

antijenik özelliklerine göre A, B ve C tiplerine ayrılır (Ak, 2006).

SONUÇ

Temel gıda ihtiyacını karşılamada başvuru olan yollardan biri hayvansal gıdaların üretiminde artış sağlamaktır. Bunun içinde yem ve yem girdilerinin maliyeti olarak azaltılmasının yanında hayvan ve insan sağlığı açısından risklerin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi bir zorunluluktur. Bu bağlamda hijyen ve sanitasyon olgusu da üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Hayvansal gıda üretiminde işletme maliyetlerinin ortalama %70'ini oluşturan yem giderleri içerisinde fabrika yemlerinin payı üretim koluna bağlı olarak %0 ile %100 arasında değişmektedir. Bu nedenle fabrika yemi üretim süreçlerinde meydana gelen ve sağlık riski taşıyan faktörler ile bunların oluşumundaki etkenlerin tespiti, hem hayvan ve insan sağlığı yönünden, hem de ekonomik açıdan önem taşımaktadır.

Ülkemizde ve dünyada gittikçe yoğunlaşan hayvansal gıda üretimi yem fabrikalarının hayvansal gıda üretimindeki rolünü de arttırmaktadır. Çeşitli etkenlerin yeme taşıdığı hastalık unsurları hayvan sağlığı ve ürünleri üzerinde olumsuz etkiler yaptığı gibi bu ürünlerin tüketilmesi ile de insan sağlığını önemli ölçüde risk altına sokmaktadır. Yem fabrikalarında ve yem üretim süreçlerinde oluşan ve bu yolla hayvana, hayvansal gıda yoluyla da insana bulaşan hastalık etmenlerinin önemli bir kısmı hijyen kurallarına uyulduğu takdirde risk olmaktan çıkmaktadır. Bunun sağlanabilmesi için yem üreticilerinin bu risk unsurlarını bilmeleri ve gerekli önlemleri almaları gerekmektedir.

Yem kalitesi üzerine, yemin fiziksel ve kimyasal yapısının yanında hijyenik kalitesi de büyük oranda etki etmektedir. Yemin yapısı sadece hayvan ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilemez, aynı zamanda ekonomik anlamda her yıl milyonlarca lira değerinde yem kayıplarına neden olur. Bu nedenle, kontaminantlar ile mikroorganizmalar ve bunların metabolik ürünleri olan toksinlerin saptanması, hayvanlar ve insanlar üzerindeki etkilerinin ortaya konması ve bunların kontrol yolları konusunun önemi yadsınmaz bir gerçektir. Gıda güvenliğinin çok daha önem kazandığı günümüzde bu konu daha da ince ayrıntılarla üzerinde durulacak bir konu olarak devam edecektir.

Yem ham maddelerinin ilk üretim noktalarından

karma yem üretim süreçlerine kadar tüm aşamalarda mikrobiyal bulaşma, çoğalma ve toksin oluşumu söz konusu olup, tüm bu noktalarda alınacak önlemler yem hijyeninin temelini oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ağalar C., Aydos T.R., Gürdal, H., 2005. Fen Bilimleri Enstitüsü Deneysel Araştırma Laboratuvarı ve Zooneis 9. Sayı Aralık 2005
- Ak, S., 2006. Avian influenza infeksiyonunun Dünyü ve Bugünü DERLEME Cerrahpaşa Tıp Dergisi 2006; 37: 67 - 75 ISSN:1300-5227http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ%2CTTAR%2CTTIP%2CTMUH%2CTSOS%2CTHUK&c=google&ano=75373_2d22b5fd1c1caa7f277b0fa1b2988091
- Ak, S., Horoz, H., Ilgaz, A., 2010. Trakya Bölgesinde Sığır Mastitisinden Sorumlu Bulasıcı ve Çevresel bakteriyel etkenler ve Antibiyotiklere Duyarlılıkları <http://www.istanbul.edu.tr/fakulteler/veteriner/vetfakdergi/yayinlar/2000-2/Makale-7.pdf>
- Aktaş, F., 2010. Zoonotik enfeksiyonlar: Neler Yapılmalı? Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara
- Akyıldız, R., 1979. Karma Yem Endüstrisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara.
- Anonim, 2007. Gıda güvenliği, bitki ve hayvan sağlığı özel ihtisas komisyonu raporu. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 75 s., Ankara.
- Anonim, 2010a. <http://tarimsurasi.tarim.gov.tr/PDFLER/V.Komisyonyon.pdf>
- Anonim, 2010b. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü <http://www.kkgm.gov.tr/kanun/yem.html>
- Anonim, 2010c. <http://www.arismakine.com.tr/images/foto/yem-fab.gif>
- Anonim, 2010d. http://www.cankiritarim.gov.tr/hayvan_sagligi/T%C3%9CBERK%C3%9CLOZ%C4%B0S.doc 27 01 2010 Saat 10 00
- Anonim, 2010e. http://www.genbilim.com/index.php?option=com_content&task=view&id=550 23 11 2010 saat 16:00
- Anonim, 2010f. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Salmonella>
- Anonim, 2010g. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Tularemia>
- Anonim, 2010h. <http://www.mikrobiyoloji.org/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF3765F020A27124F8>
- Anonim, 2010i. <http://www.mikrobiyoloji.org/TR/Genel/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFFA79D6F5E6C1B43FF3765F020A27124F8>
- Anonymous, 2008. European Union Official Journal 1, 2008.
- Atasever ,M., 2000. Besin İşyerlerinde: Hijyen, Besinlerin Hazırlanması ve Muhafazası Atatürk Üniversitesi Veteriner

- Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Erzurum. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 2000, 11 (2):117–122 http://www.vhs-izmir.org/vhs_vph/makaleler/gida_kontrol_ve_gida_guvenligi/besin_isyerlerinde_hijyen.pdf
- Atlas, R.M., 1994. Misroorgamisms in Our World. Mosby-Year Book, Inc 11830 Westline Industrial Drive ST. Llouis, Missouri 63146 USA.
- Ayçiçek, H., Aktan H.T., 2001. Deli Dana Hastalığı (Mad Cow Disease, Bovine Spongiforme Encephalopathy). Türk Hij Den Biyol Derg 2001 Cilt 58, No 3, S: 119 – 128
- Basmacıoğlu, H., Ergül, M., 2003.Yemlerde Bulunan Toksinler ve Kontrol Yolları. Ege Üniversitesi Ziraat Fak., Zootekni Bölümü, Yemler ve ayvan Besleme Anabilim Dalı, Bornova-İzmir Hayvansal Üretim 44(1): 9-17 (2003) 9 http://www.zooteknidernegi.org/dergi/icerik/makale/2003_44_1_09-17.pdf
- Basmacıoğlu, H., Taluğ, A.M., Ergül, M., 2000.Yemlerde Salmonella Kontaminasyonu. International Animal Nutrition Congress 2000'. 4-6 September, Isparta/Turkey.
- Baran, M.S., Erkan M.E., Vural A., 2008. Diyarbakır Yöresinde Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Karma Yemlerin Besin Madde ve Mikrobiyolojik Kalite Özellikleri, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 34 (1), 9–19, 2008 34 (1), 9–19, 2008, http://74.125.155.132/scholar?q=cache:IG3KyFXRH50J:scholar.google.com/+salmonella+kontaminasyonlar%C4%B1n%C4%B1n+yemlerden+&hl=tr&as_sdt=2000
- Cebeci, Z., Yoldaş E., Ladine, Ç., Mustafa, B., Yusuf, U., Erkan, K., 2010. Karma Yem Sanayinde Ağ Tabanlı Bir İzlenebilirlik Sistemi Tasarımı ve Uygulaması. <http://74.125.77.132/search?q=cache:XxFDwaLIgc0J:td.wmv.gen.tr/Bilisim08/Bildiriler/ZEYNEL%2520CEBEC%25DD.doc+Amerikan+A FSS+yem&cd=1&hl=tr&ct=clnk&gl=tr>
- Çevik, D., 2009. Avrupa Birliği'nde Hayvansal Kökenli Gıdaların Hijyeni Ve Resmi Kontrolleri <http://diabk.tarim.gov.tr/Avrupa%20Birliğinde%20Hayvansal%20Kokenli%20Gidalar%C4%B1nHijyeni%20ve%20Resmi%20Kontrolleri.pdf>
- Duman., 2005. Avrupa Birliği Üyeliği Yolunda Türkiye'de Hayvan Sağlığı. T.C.Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dışişlikiler ve Avrupa Topluluğu Koordinasyon Dairesi Başkanlığı ANKA-RA-2005
- Erginöz, E., Cevizci, S., 2008 İnsan Sağlığı ile Veteriner Hekimlik Uygulamalarının İlişkisi: “Veteriner Halk Sağlığı” İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 34 (2), 49-62, 2008 34 (2), 49-62, 2008 <http://veteriner.istanbul.edu.tr/vetfakdergi/yayinlar/2008-2/m6.pdf>
- Ergül, M., 1993. Yem Bilgisi ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Yayın No: 87. Bornova, İzmir.
- Ergün, A., Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersen M. K., Küçükersen S., Şehu A. 2008. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Pozitif Baskı San. Anadolu Bulvarı. 12 Sk. No. 10/16 Ankara.
- Ergün, A., Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ., Yalçın, S., Yıldız, G., Küçükersen, M. K., Küçükersen, S., Şehu, A., 2002. Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Özkan Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara, s. 177-212.
- Ergül, M., 1994. Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ders Kitabı, E.Ü. Ziraat Fak., Yayınları, No:384, II. Baskı, Bornova-İzmir.
- Ergül, M., 1997. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. III. Baskı. E. Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No:487, İzmir.
- Ergül, M., 2000. Yem Zararlıları ve Etkileri. International Animal Nutrition Congress 2000', 4-6 September 2000.
- Ergül, Ö., 2008. Enfeksiyon Hastalıkları Epidemiyolojisi. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Hastane Enfeksiyonları: Koruma ve Kontrol. Sempozyum Dizisi No: 60. Ocak 2008 s. 30–41.
- Erten, J., 2010. Deli Dana Hastalığı. Bilkent Üniv. Sağlık Merkezi <http://www.bilkent.edu.tr/~bilheal/aykonu/ocak2001.html>
- Hasçelik, G., 2002. İnfeksiyon Etkilerinin Genel Özellikleri. (İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Editörler: Topçu A. W., Söyletir G., Doğanay M.) Nobel Tıp Kitapevleri. ISBN 975-420-202-4. İstanbul.
- Garland, P.W., 1995. Salmonella Control in Feed Manufacturing . Feed International, July, 40-46.
- Kara, A. A., Algur, Ö.F., Kaya, M., 1999. Erzurum Piyasasından Temin Edilen Beyaz ve Civil Peynirlerden, Listeria Türlerinin İzolasyon ve Identifikasyonu. Tr. J. of Biology 23 (1999) 331–337 © TÜBİTAK <http://journals.tubitak.gov.tr/biology/issues/biy-99-23-3/biy-23-3-9-97041.pdf>
- Karakaya, Y., Atasever, M., 2010. Mısır Silajında Aflatoksin B1 Varlığının ve Süte Geçme Durumunun Araştırılması Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 36040 Kars – Türkiye
- Kaya, S., Yarsani, E., 1995. Yem ve Yem Hammaddelerinde Küflenmenin Önlenmesi ve Mikotoksinlerle Kirletilmiş Bu Tür Yemlerin Değerlendirilmesine Yönelik Uygulamalar Ankara Üni” Vet Fak Derg 42 (2): 111-122, <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/11/568/7077.pdf>
- Köksal, F., 2010. Basilinın Kaynağı ve Evrimi. Ç.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Adana.
- Kılıç, S., Babür, C., Dinçer, Ş., Afacan, G., Esen, B., 2003. Ankara İli Mezbahaları Çalışanlarında Anti-Listeria Monocytogenes. Turk Hij Den Biyol Derg. Yıl: 2003 Cilt: 60 Sayı: 1 1-8,
- Özbek, F.Ş., Fidan, H., 2010. Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Gıda Standartları. 1Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara/Türkiye <http://www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs/index.php/ziraat/article/view/37/12>
- Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein D.A., 1999. Mikrobiyoloji 4th ed. Mc Graw-Hill Companies, Inc. USA. ISBN- 0–697–35439–9
- Sayılı, M., 2006. Kuş Gribinin Tüketicilerin Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıklarına Etkisi. (TOKAT İLİ ÖRNEĞİ) GOÜ. ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ, 2006, 23(2), 25–31 <http://ziraat.gop.edu.tr/dergiyayinlar/DERGI-2006-2/M.Say%C4%B1%C4%B1.doc>
- Serpen, A., 2007. Ab Sürecinde Türkiye'de Gıda Güvenliğinin Dünü,Bugünü Ve Yaşanmakta Olan Kargaşanın Değerlendirilmesi. Hayvancılıkta Performans Dergisi

- Serpen, A., 2009. Hayvan Hastalıklarının, Hayvansal Orijinli Gıdaların Gıda Güvenliğine Etkileri Tarım Türk Dergisi Temmuz-Ağustos 2009, Yıl:4, Sayı:17 Kasım-2007, Sayı: 109 http://abveteriner.org/dosyalar/aserpen_gida.pdf
- Şanlı, Y., 2001. Yem Küflenmeleri, Mikotoksinlerle Bulaşma Sorunu ve Çözüm Yolları. Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bazı Bilimsel Yaklaşımlar, Editör: H. Melih Yavuz, ISBN NO:975/97831/0-X
- Sünbül, M., 2005. Leptospirozis. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun. <http://www.ekmud.org/dosya/zoo06/09-msunbul.pdf>
- Topal, Ş.R., 2001. Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HAC-CP ve Uygulamaları. Taç Ofset Matbaacılık, 172 s. İstanbul.
- Topçu, A.W., Söyletir, G., Doğanay, M., 2002. İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi. Nobel Tıp Kitapevleri. ISBN 975-420-202-4. İstanbul.
- USFDA, 2008. Draft Framework of the FDA Animal Feed Safety System(AFSS), 3rd Edition. (Accessed Online <http://www.fda.gov/cvm/AFSS3rdDraftFramework.html> on 7th Oct, 2008).
- Yetkin, A., Yiğitbaş, Ç., 2008. Sağlık Yüksekokulu Birinci ve Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bireysel Hijyen İle İlgili Alışkanlıklarının Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 2008; 11: 272 <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/HYD/article/viewFile/656/648>