

HATAY YÖRESİNDE KULLANILAN KARMA YEM VE YEM HAMMADDELERİNİN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Zeynep Erdoğan¹

Özkan Aslantaş²

A Survey on the Microbiological Quality of Mixed Feeds and Feedstuffs Used in Hatay Province

Özet: Bu araştırmada, Hatay bölgesi, Antakya merkezden alınan 50 adet karma yem ve yem hammaddesinin toplam bakteri ve mantar sayılarının tespit edilerek, mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amaçlandı. Aynı örneklerde, klasik izolasyon ve identifikasyon yöntemleri ile *Salmonella* spp., diğer bakteri ve mantar spp. izolasyonu ve identifikasyonu yapıldı. İncelenen örneklerin % 46'sında *Bacillus* spp., % 36'sında *Pseudomonas* spp., % 34'ünde *Staphylococcus* spp., % 32'sinde *Enterobacter* spp., % 30'unda *Micrococcus* spp., % 24'ünde *Streptococcus* spp., % 14'ünde *Actinobacillus* spp., % 14'ünde *Klebsiella* spp., % 12'sinde *E.coli*, % 8'inde *Proteus* spp., % 2'sinde *Penicillium* spp. izole edilirken, *Salmonella* izolasyonu yapılamadı. Örneklerin % 72'sinde *Penicillium* spp., % 54'sinde *Aspergillus* spp., % 34'ünde *Fusarium* spp. ve % 28'inde *Mucor* spp. tespit edildi. Araştırmanın sonunda, bir yemin kalitesinin belirlenmesinde organoleptik, mikroskopik ve kimyasal analizi yanında mikrobiyolojik analizinin de önem taşıdığı, yem kalitesi kavramı içinde mikrobiyolojik kalitenin de yaygınlaştırılıp, uygulamaya geçirilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Yem, Yem Maddeleri, Mikroorganizmalar, Araştırma

Summary: This study was carried out to determine the microbiological quality of 50 mixed feeds and feedstuffs samples by examining the total counts of bacteria and fungi obtained from Hatay, Antakya. It was also studied that the isolation and identification of *Salmonella* spp. and other bacteria and fungi spp. in the same samples. Isolated microorganisms were found to be as 46 % *Bacillus* spp., 36 % *Pseudomonas* spp., (34 % *Staphylococcus* spp., 32 % *Enterobacter* spp., 30 % *Micrococcus* spp., 24 % *Streptococcus* spp., 14 % *Actinobacillus* spp., 14 % *Klebsiella* spp., 12 % *E.coli*, 8 % *Proteus* spp., 2 % *Penicillium* spp. in the analysed feed samples. No *Salmonella* spp. was isolated in the examined samples. In the same collected samples, % 72 *Penicillium* spp., % 54 *Aspergillus* spp., % 34 *Fusarium* spp. and % 28 *Mucor* spp. were isolated and identified. At the end of this study, it was concluded that the microbiological analysis is important as much as chemical, microscopic and sensory analysis of feeds for determining the feed quality and the microbiological quality of feed has to be involved in "feed quality concept" and put into the practice.

Key Words: Feeds, Feedstuffs, Microorganisms, Survey

Giriş

Hayvan sağlığı ve verimi açısından karma yem ve yem hammaddelerinin bilimsel ölçü ve kurallar içinde yedirilmesi yanında hijyenik kaliteleri de önemlidir. Bir yemin hijyenik kalitesi o yemin tüketilmesini ve yararlı olmasını etkileyen faktörlerdendir (Russell ve ark., 1991; Fink-Gremmels, 1999). Yemlerin uygun olmayan koşullarda muhafaza edilmeleri, fazla nemli ve sıcak ortamlarda uzun süre depolanmaları mikroorganizma faaliyetini hızlandırarak yemin besin değerini düşürürken, hayvan sağlığını ve verimini de olumsuz etkiler (Baduret, 1990). Hayvan yemlerinin mikrobiyolojik kalitesi hayvansal ürünlerle beslenen insan sağlığı açısından da önem taşır (Veldman ve ark. 1995;

Fink-Gremmels, 1999).

Yemlerin hasat edilmesinden tüketimine kadar geçen aşamalarda çevresel faktörlerin etki derecesine bağlı olarak bakteriler, mayalar, mantarlar ve bunların toksinlerinden kaynaklanan bozulma meydana gelir. Bunun yanında ortamın ısı, havanın oransal nemi, yem maddelerinin nem içeriği ve depolanma süresi gibi faktörler yemlerdeki mikroorganizmal bozulmada rol oynar (Doğan, 1987; Ergün ve ark., 2002). Yemlerin nem düzeyi ve ortam ısısının bozulmada etkisi belirgindir (Cantalejo ve ark., 1996; Cantalejo ve ark., 1997). Genel olarak ortam ısısına da bağlı olarak, mantarlar üreyebilmek için yemde %13 ve daha fazla nem içeriğine, bakteriler ise %22 nem düzeyine ihtiyaç duyar (Doğan,

1987). Ortam ısısı bakımından bakteri ve mantarlar 0-46 °C gibi geniş bir aralık içerisinde faaliyet gösterir (Ergün ve ark., 2002).

Bitkisel kökenli yemlerde başlıca mikroorganizma kaynağını toprak kaynaklı saprofitler, hayvansal kökenli yemlerde ise enfekte hayvanlardan ve sindirim kanalından köken alan saprofit ve patojen mikroorganizmalar oluşturur. Diğer yandan yemlerin tüketilmesine kadar geçen aşamalarda, kemirici hayvanlar, böcekler, çevresel atıklar ve hava yoluyla da bulaşma meydana gelir (Baljer, 1994; Kurtoğlu ve Coşkun, 2001; Ergün ve ark., 2002). Optimum koşullarda depolama başlangıcında yemlerin her 1 gramında mantar sayısı 1000'in, bakteri sayısı da 10 000'in üzerine pek çıkmaktadır (Ergün ve ark., 2002).

Yemlere çeşitli yollara bulaşan mikroorganizmalar iki yönden zararlı etki meydana getirirler. Bunlardan birincisi; mikroorganizmaların yemlerdeki besin maddelerini tüketerek besin madde kaybına neden olmaları (Doğan, 1987; Russell ve ark. 1991), ikincisi metabolik faaliyetleri sonucunda bazı toksinleri sentezleyip ortama salmalarındır (Wood, 1992; Fink-Gremmels, 1999). Mantarların sentezlediği mikotoksinler hayvanlar üzerinde kanserojenik, mutajenik, teratojenik ve toksik etkilere sahiptir (Wood, 1992). Yemlerin sindirim sistemine alınan bu mikroorganizma ve toksinler hayvanların maruz kaldığı süreye, beslenme durumuna ve bireysel duyarlılığına bağlı olarak, sindirim bozukluklarından verim düşüklüğüne ve ölüme kadar varabilen çeşitli hastalıklara yol açarlar (Baljer, 1994; Russell ve ark. 1991).

Yem, gıda zincirinin önemli bir halkası olarak, hayvansal kökenli gıdaların sağlıklı ve ekonomik üretilmesinde rolü vardır. Bu nedenledir ki karma yem ve yem hammaddelerinin mikrobiyolojik kalitesi hayvan sağlığı kadar insan sağlığı açısından da önemlidir (Veldman ve ark., 1995; Lynn ve ark., 1998). Mikotoksinli yemlerin tüketilmesi, bunların hayvan vücudunda ve yenilebilen kısımlarda birikimine yol açmaktadır. Dolayısıyla bu hayvansal ürünleri tüketen insanlarda da sağlık riski oluşturmaktadır. (Wood, 1992; Fink-Grammels, 1999). Hayvansal gıdalar üzerinden besin maddeleri zincirine katılabilen zoonoz özellikteki Salmonella, Listeria, Yersinia türleri ile E. coli ve Cl. perfringens gibi mikroorganizmaların da insan sağlığı üzerine etkileri vardır (Baljer, 1994; Veldman, 1995; Lynn ve ark., 1998). Hayvan beslemede kullanılan yemler, hayvan, dolayısıyla insan sağlığını tehdit edebilecek mikroorganizmalar içerebilmeleri nedeniyle birçok araştırmaya hedef olmuştur (Özpinar ve ark., 1988;

Wood, 1992; Veldman ve ark., 1995; Şahin ve Sarı 1996; Placinta ve ark., 1999).

Bu araştırmada, yıllık ortalama sıcaklık ve bağıl nemi yüksek bir coğrafyada yer alan Hatay Bölgesi, Antakya merkezden alınan yem örneklerinde toplam bakteri ve mantar sayıları ile bakteri ve mantar florasının tespit edilerek, mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu araştırmada, 2001 yılı Ekim-Aralık ayında, Hatay Bölgesi, Antakya Merkezde bulunan 2 adet yem fabrikası, özel bir tavukçuluk işletmesi ve pamuk yağı fabrikalarından farklı zamanlarda alınan toplam 50 adet karma yem ve yem hammaddesi incelendi. Bu örneklerde total bakteri, *Salmonella* spp., total mantar sayıları belirlendi, klasik izolasyon yöntemleriyle bakteri ve mantar identifikasyonu yapıldı.

Yem örneklerinin alınmasında klasik kaynaklardan yararlanıldı (Akçadağ, 1982). Örnekler, alınıp alınmaz laboratuvara getirilerek analizler yapıldı ve analiz sonuçları alınmaya kadar derin dondurucuda (-20 °C) bekletildi.

Total bakteri ve mantar besiyerleri Resmi Gazete'de yayımlanan ek tebliğde (Anonim, 1980) belirtildiği şekilde hazırlandı. Mantar izolasyonu ve identifikasyonu için besiyerine 100 IU penicilline ve 50 mg/ml streptomycine ilave edildi. Bakteri izolasyonu ve identifikasyonu için kanlı agar (% 5 defibrine koyun kanı), Mac Conkey Agar ve Eosin Methylen Blue Agar kullanıldı.

İncelemeye alınan yem ve yem hammaddelerinin mikrobiyolojik analizleri ek tebliğde (Anonim, 1980) belirtildiği şekilde, total bakteri ve mantar sayımları ise Arda (1980; 1997)'ya göre yapıldı. Sonuçlar, yem hammaddelerinin mikroorganizma sayısına göre tazelik ve bozulmuşluk derecelerinin tespiti için kullanılan norm değerleri esas alınarak yorumlandı (Anonim, 1980). İzole edilen bakterilerin identifikasyonu biyokimyasal testler uygulanarak (Arda, 1997), mantar identifikasyonu ise makroskopik ve mikroskopik yapılarına göre yapıldı (Arda, 1980; Anonim, 1993).

Bulgular

Tablo 1'de yem örneklerinin mikroorganizma içerikleri % oran olarak gösterilmiştir. Tablo 2'de 1734 Sayılı Yem Kanununa istinaden 6 Ağustos 1980 tarih ve 1070 sayılı Resmi Gazete'de (Anonim, 1980) yayımlanan ek tebliğde belirtilen norm değerler verilmiştir. Tablo 3'de incelenen yem örneklerinde mikroorganizma sayılarının norm değerlere (Anonim, 1980) göre yorumu sunulmuştur.

Tablo 1. İzole ve identifiye edilen bakteri ve mantarlar

Bakteri türü	Yem örnekleri içerisinde sayısı	Yem örnekten içerisindeki oranı, %
<i>Bacillus spp.</i>	23	46
<i>Pseudomonas spp.</i>	18	36
<i>Staphylococcus spp.</i>	17	34
<i>Enterobacter spp.</i>	16	32
<i>Micrococcus spp.</i>	15	30
<i>Streptococcus spp.</i>	12	24
<i>Actinobacillus spp.</i>	7	14
<i>Klebsiella spp.</i>	7	14
<i>E.coli</i>	6	12
<i>Proteus spp.</i>	4	8
<i>Penicillium spp.</i>	1	2
<i>Salmonella</i>	-	-
Mantar türü		
<i>Penicillium spp.</i>	35	70
<i>Aspergillus spp.</i>	26	52
<i>Fusarium spp.</i>	17	34
<i>Mucor spp.</i>	14	28

Tablo 2. Mikroorganizma sayısına göre yem hammaddelerinin tazelik veya bozulmuşluk derecelerinin tespiti için yararlanılacak norm değerler (Anonim, 1980)

Yem hammaddeleri	I. Normal mikroorganizma sayısı		II. Yüksek mikroorganizma sayısı		III. Çok yüksek mikroorganizma sayısı	
	Bakteri	Mantar	Bakteri	Mantar	Bakteri	Mantar
	(milyon*/g)	(bin/g)	(milyon*/g)	(bin/g)	(milyon*/g)	(bin/g)
Kan unları,	1	10	1-4	10-40	4	40
Et unları,						
Et-kemik unları,						
Kemik unları						
Balık unları	2	20	2-5	20-50	5	50
Tahıllar dane,	6	80	6-10	80-200	10	200
(mısır hariç) kırma, kepek						
Dane mısır	4	50	4-8	50-100	8	100
Değirmencilik kalıntıları,	3	40	3-6	40-80	6	80
Razmol,bonkalite						
yemlik unlar,						
Yağ sanayi	2	50	2-4	50-100	4	100
kalıntıları (ekstraksiyon						
soya küspesi hariç)						

I: Tazeliği bozulmamış yedirilebilir II: Tazeliği azalmış sınırı olarak yedirilebilir III: Bozulmuş, yedirilemez

*: Koloni

Tablo 3. İncelenen yem örneklerinde mikroorganizma sayılarının norm değerlere (Anonim, 1980) göre yorumu

Yem örnekleri	n	Total Bakteri Sayısı		Total Mantar Sayısı		Genel Değerlendirme	
		NSA	NSÜ	NSA	NSÜ	Yedirilebilir	Yedirilemez
Süt yemi	6	6	-	3	3	3	3
Besi yemi	5	5	-	1	4	1	4
Buzağı yemi	1	1	-	1	-	1	-
Toklu yemi	4	4	-	4	-	4	-
Etlük piliç yemi	3	2	1	1	2	1	2
Etlük civcivyemi	3	3	-	2	1	2	1
Arpa	2	2	-	1	1	1	1
Buğday	2	2	-	2	-	2	-
Arpa+ Buğday	2	2	-	-	2	-	2
Mısır	4	4	-	3	1	3	1
Kepek	4	4	-	1	3	1	3
Soya fasulyesi	1	1	-	1	-	1	-
Soya küspesi	1	1	-	1	-	1	-
Melas	1	1	-	1	-	1	-
PTK	11	11	-	7	4	7	4
Toplam	50	49	1	29	21	29	21

NSA: Normal sınırlar altında yedirilebilir, NSÜ: Normal sınırlar üzerinde yedirilemez

Normda karma yemler için ayrıca bir değer verilmediğinden yorumu tahıllar için verilen değerlere göre yapılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Hayvan beslemede kullanılan yemlerin kalitesinin belirlenmesinde içerdiği besin maddelerinin saptanması yeterli olmayıp, bunların mikrobiyolojik kalitelerinin de ortaya konulması gereklidir. Mikrobiyolojik kalite, hayvan organizmasında yemin değerlendirilmesine etki eden faktörlerdendir (Fink-Gremmels, 1999). Yemlerde yüksek oranda mikroorganizma ve mantar bulunması yemin kalitatif değerini düşürürken, içerdiği mikroorganizma ve toksinleri hayvan sağlığını ve verimini olumsuz etkilemektedir (Russell ve ark., 1991; Wood, 1992).

Bu araştırmada incelenen yem örneklerinde, total bakteri sayısı karma yemlerde, 1.72×10^5 – 1.60×10^7 adet/g yem, yem hammaddelerinde ise 1.90×10^4 – 1.25×10^6 adet/g yem olarak belirlendi. Total mantar sayısı ise karma yemlerde, 4.25×10^4 – 1.70×10^6 adet/g yem, yem hammaddelerinde ise 4.00×10^3 – 5.90×10^5 adet/g yem olarak bulundu. Yemlerin içerdiği total bakteri ve mantar sayısının bilinmesi yemin geçirdiği işlemleri yansıtması veya tazelüğün derecesini belirlemesi açısından önemlidir. Yem mikroflorası yem kalitesini büyük ölçüde etkiler,

yemde mikroorganizma sayısı arttıkça kalite düşer (Akçadağ, 1991; Fink-Gremmels, 1999). Karma yem ve yem hammaddelerinin mikrobiyolojik kontrolleri için bazı standartlar bildirilmiştir. Ülkemizde de yemlerin mikrobiyolojik analizlerinin yapılmasına ilişkin Resmi Gazetede yayımlanmış ek tebliğ (Anonim, 1980) ile yem ve yem hammaddelerinde yapılacak muayene işlemleri ve sonuçlarının değerlendirilmesi belirlenmiştir (Tablo 2). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar da yürürlükte olan yem kanununda belirtilen norm değerler esas alınarak yorumlandı (Tablo 3). Buna göre total bakteri sayıları göz önüne alındığında incelenen örneklerden 1'inin (broyler piliç yemi) yedirilemez, 1'inin (broyler civciv yemi) sınırlı yedirilebilir ve 48 adedinin yedirilebilir olduğu tespit edildi. Total mantar sayıları bakımından örneklerden 16 adedinin yedirilebilir, 13 adedinin sınırlı yedirilebilir, 21 adedi ise yedirilemez bulundu. Genel olarak total bakteri ve mantar sayıları birlikte değerlendirildiğinde incelenen karma yem ve yem hammaddelerinin 16 adedinin yedirilebilir, 13 adedinin sınırlı yedirilebilir ve 21 adedinin ise yedirilemez olduğu belirlendi. İncelenen örnekler total bakteri sayısı yönünden değerlendirildiğinde 50 örnekten yalnız 1'i yedirilemez nitelikteyken, total mantar sayısı açısından ise 21'inin yedirilemez nitelikte olduğu görüldü. Bölgede örneklerin alındığı 2001 yılı ortalama yağış miktarı 1641.9 mm, sıcaklık 19.0 °C

ve bağıl nem ise % 74.5 olarak gerçekleşmiştir. Bölge nemli ve sıcak havası ile mantar üremesine elverişli bir iklime sahiptir. Analiz edilen yemlerin total mantar sayısı açısından daha yüksek risk taşımasının nedeni mantarların bakterilerden daha kolay üreyebilmesi (Kurtoğlu ve Coşkun, 2001) yanında iklim koşulları ile fungal bulaşıklık arasında ki ilişki ile açıklanabilir (Cantalejo, 1996; Cantalejo, 1997).

İncelenen yem ve yem hammaddelerinin; 23 (% 46)'ünde *Bacillus spp.*, 18 (% 36)'inde *Pseudomonas spp.*, 17 (% 34)'sinde *Staphylococcus spp.*, 16 (% 32)'sında *Enterobacter spp.*, 15 (% 30)'inde *Micrococcus spp.*, 12 (% 24)'sinde *Streptococcus spp.*, 7 (% 14)'sinde *Actinobacillus spp.*, 7 (% 14)'sinde *Klebsiella spp.*, 6 (% 12)'sında *E.coli*, 4 (% 8)'ünde *Proteus spp.*, 1 (% 2)'inde *Penicillium spp.* izole ve tanımlanmıştır. *Salmonella* izolasyonu yapılamadı. Daha önce yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında Aslantaş (2000), Kars yöresinde incelediği 62 adet karma yem ve yem hammaddesi örneklerinin 34 (% 54.8)'ünde *Bacillus spp.*, 20 (% 32.2)'sinde *Proteus spp.*, 15 (% 24.2)'inde *Staphylococcus spp.*, 17 (% 24.1)'sinde *Micrococcus spp.*, 13 (% 20.9)'ünde *Pseudomonas spp.*, 10 (% 16.1)'unda *E.coli*, 9 (% 14.5)'unda *Streptococcus spp.*, 6 (% 9.6)'sinde *Klebsiella spp.* ve 5 (% 8.1)'inde *Enterobacter spp.* ve *Penicillium spp.* izole etmiştir. Şahin ve Sarı (1996), Elazığ yöresinde 204 adet yem hammaddesi ve 148 adet karma yem içinde yüksek düzeyde mikroorganizma taşıyan örneklerde yaptıkları identifikasyon sonucunda *Bacillus* türlerine % 100, *E.coli*'ye % 72.72, *Micrococcus* türlerine % 60.60, *Streptococcus* türlerine % 63.63, *Penicillium* türlerine % 48.48, *Klebsiella* türlerine % 42.42, koagülaz negatif *Staphylococcus* türlerine % 42.42, *Pseudomonas* türlerine % 9.09, *Proteus* türlerine % 36.36 ve *E.agglomerans*'a % 21.21 oranında rastlandığını tespit etmişlerdir. Her üç çalışmada da *Bacillus spp.* mikroorganizma grubu en yüksek görülme oranına sahipken, *Salmonella spp.* izole edilmemiştir. Diğer türlerin bölgeler arasında farklı oranlarda görülmesi yem maddelerinin farklılığı, üretim, işleme ve depolama koşulları ile iklim ve mikroorganizma florası gibi pek çok nedenden kaynaklanmış olabilir (Doğan, 1987; Baljer, 1994; Cantalejo, 1996). Bauduret (1990), 150 adet kanatlı karma yemi ve yem hammaddesi üzerinde yaptığı çalışmada *Salmonella* izole edemezken, Veldman ve ark. (1995), inceledikleri karma yemlerin % 10'unda, yem hammaddelerinin % 17'sinde *Salmonella* izolasyonu yapmışlardır. Salihoğlu (1999), toplam 136 adet yem örneğinin incelenmesinde, etken izolasyonu yaptığı

22 yem örneğinin % 15.4'ünden *Bacillus spp.*, % 14.70'inden *E. coli*, % 14.70'inden *Penicillium spp.*, % 14.70'inden *Micrococcus spp.*, % 13.97'sinden *Proteus spp.*, % 12.5'inden koagülaz negatif *Staphylococcus spp.*, % 12.5'inden *Streptococcus spp.*, % 11.76'sından *Pseudomonas spp.* ve % 11.02'sinden *Klebsiella spp.* izole ve tanımlanmıştır. Kimi araştırmacılar yemlerin mikrobiyolojik kalite kontrollerinde "mezofilik aerobik bakteri sayısı, toplam *Enterobacteriaceae* sayısı ve *Salmonella spp.* 'nin" yemin hijyenik kalitesini belirlenmesinde en iyi göstergelerden olduğunu bildirmiştir (Düzel, 1999).

Yemlerin mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi amacıyla yem ve yem hammaddelerinde bulunan total organizma sayısı ve bunu etkileyen çeşitli faktörler üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bauduret, 1990; Veldman ve ark., 1995; Dutton ve Kinsey, 1996; Lynn ve ark., 1998;). Ancak ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Akçadağ, 1982; Eke ve Alperden, 1986; Düzel, 1999).

Yem maddelerinde mantarlardan kaynaklanan bulaşmalar üzerinde durularak, bu konu daha yaygın olarak çalışılmıştır (Özpinar ve ark., 1988; Babila ve Akçadağ, 1991; Russell ve ark., 1991; Wood, 1992; Alp ve ark., 1997; Placinta ve ark., 1999). Bu araştırma sonunda da incelenen yem örneklerinin 36 (% 72)'sında *Penicillium spp.*, 27 (% 54)'sinde *Aspergillus spp.*, 17 (% 34)'sinde *Fusarium spp.*, 14 (% 28)'ünde *Mucor spp.* tanımlanmıştır. Aslantaş (2000), incelediği 62 adet yem örneğinin % 80.64 (50)'ünden *Aspergillus spp.*, % 69.3 (43)'ünden *Penicillium spp.*, % 29.03 (18)'ünden *Mucor spp.* ve % 40.3 (25)'ünden *Fusarium spp.* izole etmiştir. Yemlerde total mantar sayısının belirlenmesi hijyenik kalitenin ortaya konulmasında önemli bir kriter olmakla birlikte yemde mikotoksin miktarı hakkında bilgi vermez. Mantar sayısının fazlalığı mikotoksin bulunma olasılığını doğrusal olarak artırmakla birlikte, mikotoksin miktarının ortaya konulmasında yeterli değildir (Fink-Greemeles, 1999). Bauduret (1990), incelediği 150 adet kanatlı yeminin 118'inden *A. flavus* suşu izole etmiş, bunun da 42 (% 35.6)'sinin aflatoksinjenik olduğunu saptamıştır. Alp ve ark. (1997), 47 adet yemlik mısır üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 3 numunede aflatoksin B1 ve 2 numunede aflatoksin G1 düzeylerinin 20 ppb ve altında bulunmuşlardır. Doğan ve Beyazıt (1999), aflatoksin B1 düzeyini belirledikleri 100 adet yem numunesinin % 30'unda aflatoksin B1 tespit etmezken, % 62'sinde 10 ppb'den az, % 8'inde ise 10 ppb ve üzerinde aflatoksin B1 kalıntısı saptamışlardır. Bu durum, yemlerin mikotoksinler yönünden hayvan sağlığını etkileyip etkilemeyeceğinin belirlenmesi için total mantar sayıları yanında mikotoksin içeriğinin de or-

taya konulması gerektiğini göstermektedir (Wood, 1992). Yemlerde bulunan mantar ve bunların metabolizma artıklarının hayvanlarda hastalığa neden olup olmayacağını saptanması için bunların tür ve miktarlarının belirlendiği daha spesifik yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

Yem güvenliği ile hayvansal kaynaklı gıdaların güvenliği arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Günümüzde slogan haline gelen "çiftlikten sofraya kaliteli ve güvenli gıda" anlayışı çerçevesinde hayvanlara mikrobiyolojik açıdan da kaliteli yemlerin yedirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Yem kalitesi kavramı içinde mikrobiyolojik kalitenin de yaygınlaştırılması hayvan sağlığı ve verimi için olduğu kadar insan sağlığı açısından da önem taşımaktadır. Hayvan beslemede kullanılan yemlerin mikroorganizmalar yönünden hayvan sağlığını ve verimini etkilemeyecek şekilde üretilip, depolanıp, muhafaza edilerek yedirilmesi gereklidir.

Kaynaklar

Anonim (1980). Yem Hammaddeleri ve Karma Yemlerde Bulunan Bakteri Ve Mantarların Seyreltme Metodu İle Kültürel Sayımları. Resmi Gazete, 6 Ağustos 1980, Sayı: 1707.

Anonim (1993). The Oxoid Vademecum of Microbiology. Unipath Ltd. Basinstoke, UK. 81-132.

Akçadağ, B. (1982). Çeşitli yem fabrikalarının bakteri ve mantar yönünden yeklamaları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Alp, M. ve ark. (1997). Türkiye'de üretilen yemlik mısır örneklerinin mantar ve mikotoksin yönünden değerlendirilmesi. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 28, 163-169.

Arda, M. (1980). Mikoloji. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Arda, M. (1997). Temel Mikrobiyoloji. Medisan Yayınevi, Ankara.

Aslantaş, Ö. (2000). Kars yöresinde yaygın olarak kullanılan yemlerin bakteri ve mantar florası üzerine bir araştırma. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 31, 47-51.

Babila, A., Akçadağ, B. (1991). Kanatlılarda görülen mycotoxicosis olaylarında yem ve yem hammaddelerinin total mantar sayımı ile toxin analizleri. Pendik Hayv. Hast. Merk. Arş. Enst. Derg., 22, 1-2, 63-85.

Baljer, G. (1994). Gesundheitliche Auswirkungen beim Tier. Übersichten zur Tierernährung, 22,1, 141-148. Alınmıştır: Kurtoğlu, V., Coşkun, B. (2001). Yemlerde kirliliğe sebep olan ve kullanımını etkileyen faktörler I-Mikroorganizmalar. Veterinarium, 12, 1, 66-74.

Baudret, P. (1990). A mycological and bacteriological survey on feed ingredients and mixed poultry feeds in Reunion Island. Mycopathologia, 109, 157-164.

Cantalejo, M.J., Carrasco, J. M., Hernandez, E. (1996). Influence of climatic conditions, geographical origin and type of sample on fungal contamination of commodities. Microbiologie, Aliments, Nutrition, 175-184.

Cantalejo, M.J., Carrasco, J.M., Hernandez, E. (1997). Mycoflora of seeds and from the Spanish market. J. Basic Microb., 395-402.

Doğan K. (1987). Hayvan yemlerinde bozulma nedenleri depolama ve mikotoksinler. Yem Sanayi Derg., 57, 5-17.

Doğan, B., Bayezit, M. (1999). Kars yöresinde yemlerde aflatoksin B1 düzeylerinin ELISA yöntemi ile araştırılması. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 5, 63-70.

Dutton, M.F., Kinsey, A. (1996). A note on the occurrence of mycotoxins in cereals and animal feedstuffs in Kwazulu natal, South Africa 1984-1993. South African J. of Anim Sci., 26, 53-57.

Düzel, S. (1999). Balık yemi ve yem hammaddelerinde total jerm sayımı, Enterobacteriaceae sayımı ve Enterobacteriaceae'nin izolasyonu. Bornova Vet. Kont. Araşt. Enst. Derg., 24, 18, 71-78.

Eke, D., Alperden, İ. (1986). Marmara Bölgesinde üretilen kanatlı yemlerinde ve yem hammaddelerinde mikoflora. Yem Sanayi Derg., 53, 24-30.

Ergün, A., Tuncer, Ş.D., Çolpan İ., Yalçın S., Yıldız G., Küçükersan M.K., Küçükersan S., Şehu A. (2002): Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi, Ed., Seher, Küçükersan, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, 238-274.

Fink-Gremmels, J. (1999). Mycotoxins: Their implications for human and animal health. Vet. Quart., 21, 115-120.

Kurtoğlu, V., Coşkun, B. (2001). Yemlerde kirliliğe sebep olan ve kullanımını etkileyen faktörler I-Mikroorganizmalar. Veterinarium, 12, 1, 66-74.

Lynn T.V., Hancock, D.D., Beser, T.E., Harrison, J.H., Rice, D.H., Stewart, N.T., Rowan, L.L. (1998). The occurrence and replication of *Escherichia coli* in cattle feeds. J. Dairy Sci., 81, 4, 1102-1108.

Özpinar H., Özpinar, A., Şenel, H. (1988). Marmara bölgesi yem fabrikalarından alınan kanatlı karma yemleri ve yem maddelerinin aflatoksin ve okratoksin A yönünden incelenmesi. İ. Ü. Vet. Fak. Derg., 14, 2, 11-18.

Placinta, C.M., D'Mello, J.P.F., Macdonald, A.M.C. (1999). A review of worldwide contamination of cereal grains and animal feed with *Fusarium* mycotoxins. Anim Feed Sci. Tech., 21-37.

Russell, L., Cox, D.F., Larsen, G., Bodwell, K., Nelson, C.E. (1991). Incidence of moulds and mycotoxins in commercial animal feed mills in seven midwestern states, 1988-1989. J. Anim. Sci., 69, 5-12.

Salihoğlu, H. (1999). Yem maddelerinin üretiminden tüketimine kadar geçen dönemde hijyenik yönden incelenmesi. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 30, 55-60.

Şahin, K., Sarı, M. (1996). Elazığ yöresinde yaygın olarak kullanılan yemlerin bakteri ve mantar florası üzerine bir araştırma. F.Ü. Sağlık Bil. Derg., 10, 2, 251-258.

Veldman, A., Vahl, H.A., Borggreve, G.J., Fuller, D.C. (1995). A survey of the incidence of *Salmonella* species and Enterobacteriaceae in poultry feeds and feed components. Vet. Rec., 18, 169-172.

Wood, G.E. (1992). Mycotoxins in foods and feeds in the United States. J. Anim. Sci., 70, 3941-3949.