

**AMASYA İLİNDE SATIŞA SUNULAN BEYAZ PEYNİRLERDE AFLATOKSİN M<sub>1</sub>,  
RUTUBET VE ASİDİTE DEĞERLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA\***  
**An Investigation on Aflatoxin M<sub>1</sub> Levels, Moisture Content and Acidity Values in  
White Cheeses Retailed in Amasya Province**

Yaşar ALKAN<sup>1</sup>, Zafer GÖNÜLALAN<sup>2</sup>

**Özet :** Bu çalışmanın amacı, Amasya ilinde satışa sunulan beyaz peynir örneklerinde Aflatoxin M<sub>1</sub> (AFM<sub>1</sub>) varlığının belirlenmesi ve rutubet ve asidite değerlerinin incelenmesidir. Bu amaçla Aralık 2005 – Ocak 2006 ayları arasında Amasya ilindeki büyük marketler ile semt pazarlarında satışa sunulan farklı markalardaki 50 adet beyaz peynir örneği analiz edilmiştir. Araştırmada Aflatoxin M<sub>1</sub> seviyesini tespit etmek için Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) yöntemi, rutubet ve asidite değerlerini saptamak için ise A.O.A.C (Association of Official Analytical Chemists) yöntemleri kullanılmıştır. İncelenen beyaz peynir örneklerinin tamamında Aflatoxin M<sub>1</sub> saptanırken, 50 örnekten sadece 1 tanesinin (% 2) AFM<sub>1</sub> yönünden Türk Gıda Kodeksinde belirlenen değerin üzerinde diğerlerinin ise standarda uygun olduğu belirlenmiştir. Beyaz peynir örneklerinin 27 adedinin (% 54) rutubet oranı, Türk Standartları Enstitüsü Beyaz Peynir Standardı'nda (TS 591) belirtilen maksimum limit değerin (%60) altında, 23 adedinin (%46) ise rutubet oranı bu değerin üzerinde bulunmuştur. Asidite değerleri bakımından, incelenen beyaz peynirlerin tamamının (% 100), TS 591'de belirtilen maksimum limit değerin (% 3 LA) altında olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde, numune olarak kullanılan peynir örneklerinin AFM<sub>1</sub> düzeyi ile rutubet içerikleri arasında önemli bir ilişki bulunamazken ( $r=0,078$ ), AFM<sub>1</sub> miktarı ile asidite değerleri arasında yine istatistiksel açıdan önemsiz ( $r= -0,145$ ) bir ilişki tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Amasya ilinde bir yıl içerisinde satışa sunulan beyaz peynirlerin toplum sağlığı açısından ciddi bir risk olarak değerlendirilen Aflatoxin M<sub>1</sub> içeriği ile rutubet ve asidite değerleri açısından standartlara büyük ölçüde uygun olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aflatoxin M<sub>1</sub>, beyaz peynir, asidite, rutubet

**Summary :** The aim of this study was to detect the presence of Aflatoxin M<sub>1</sub> and to determine the moisture, acidity values in white pickled cheese samples retailed in Amasya city of Turkey. For this purpose, fifty white pickled cheese samples were collected from the local markets and bazaars in Amasya through December 2005-January 2006.

ELISA test was used for the determination of Aflatoxin M<sub>1</sub> (AFM<sub>1</sub>) levels of samples, also A.O.A.C. procedures were applied to detect moisture and acidity contents. Different levels of AFM<sub>1</sub> were detected from all of the analysed cheese samples; only one sample (2%) exceeded the limits of Turkish Food Codex for AFM<sub>1</sub> and 49 samples met the standards of concern. For moisture content; 27 out of 50 samples (54%) had moisture content under the limits established by Turkish Standards Institute whereas the moisture content of 23 samples (46%) exceeded that limit. The acidity value of all cheese samples (100%) found to be under the maximum limits (3% LA) laid down in quality standart of White Cheese Standart (T.S. 591). The statistical analyses of the data obtained in this study indicated no significant correlation between the AFM<sub>1</sub> levels and moisture content ( $r=0.078$ ) and between AFM<sub>1</sub> levels and acidity ( $r=-0.145$ ) of the cheese samples analysed. As a result, white cheeses retailed in Amasya province generally met the standards in respect to moisture contents, acidity values and especially AFM<sub>1</sub> levels, which is considered to be a potential risk for public health.

**Key words:** Aflatoxin M<sub>1</sub>, white cheese, acidity, moisture

<sup>1</sup> Bilim Uz.Erc.Ün.Sağ.Bil.Ens.Vet.Bes.Hij.Tek. AD, Kayseri

<sup>2</sup> Doç.Dr.Erciyes.Ün.Vet Fak. Bes.Hij.ve Tek.AD, Kayseri

Aflatoxinler, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* ve *Aspergillus nomius*'un sekonder metabolitleri olup, yapısal olarak birbirine son derece benzeyen okside olmuş heterosiklik bileşiklerdir

\* Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından SBT.06.12 nolu proje ile desteklenmiştir.

(1-3). Akut toksik, immunosupresif, mutajenik, teratojenik ve karsinojenik özelliklere sahip olan aflatoksinlerin toksisite ve karsinojenitede başlıca hedef organları karaciğerdir (4, 5). Aflatoksinler B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> olmak üzere başlıca dört ana fraksiyondan oluşmaktadır (1, 6). Aflatoksin M<sub>1</sub> ve M<sub>2</sub>, “milk toxin” yani süt toksininin kısaltılmış şekli olup, çiftlik hayvanları tarafından AFB<sub>1</sub> ve AFB<sub>2</sub> ile kontamine yemlerin tüketilmesi sonucu süt ile dışarı atılan, AFB<sub>1</sub> ve AFB<sub>2</sub>’nin hidroksillenmiş metabolitleridir. Memeli hayvanların AFB<sub>1</sub> ile kontamine yemleri tüketmeleri sonucunda toksini sütleri ile salgıladıkları tespit edilmiştir (1, 2, 5, 7, 8).

Avrupa Birliği’nin “Gıda Maddelerinde Bazı Bulaşanların Maksimum Düzeylerini Belirleyen Komisyon Direktifi”nde; özellikle AFB<sub>1</sub> olmak üzere, aflatoksinlerin genotoksik karsinojen maddeler olduğu, bu nedenle herhangi bir NOEL (No Observable Effect Level; gözlenebilir etki oluşturmayan düzey) ve ADI (Acceptable Daily Intake; kabul edilebilir günlük alım miktarı) değerlerinin belirlenmediği bildirilmektedir (9). Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği ve Avrupa Birliği tarafından, peynirlerdeki AFM<sub>1</sub> için limit değer 0,25 µg/kg (0,25 ppb) olarak belirlenmiştir (10). Türk Standartları Enstitüsü Beyaz Peynir Standardında (TS 591) beyaz peynirlerde rutubet oranının en çok % 60, titrasyon asitliğinin ise en çok % 3 LA (Laktik asit cinsinden) olması gerektiği belirtilmiştir (11).

Dünyada en önemli süt ürünü olarak kabul edilen peynir, ülkemizde de süt ürünleri içerisinde en çok tüketilen ürün çeşidini oluşturmakta ve Türkiye’de peynir çeşitleri arasında beyaz peynir tüketimi ilk sırada yer almaktadır.

Toplum içerisinde çok sayıda bireyin, günlük yaşamda ve diyet uygulamalarında sıklıkla süt ve süt ürünlerini tercih etmeleri, aynı zamanda süt ve süt ürünlerinin bebekler ve çocuklar tarafından gelişimleri esnasında daha çok tüketilmesi, süt ve süt ürünlerinde bulunan AFM<sub>1</sub> düzeyinin tespitini halk sağlığı açısından oldukça önemli kılar.

Bu çalışma, Amasya ilindeki farklı satış noktalarından temin edilen beyaz peynir örneklerinde AFM<sub>1</sub> düzeyleri ile rutubet ve asidite değerlerinin tespit edilmesini amaçlamaktadır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

**Numuneler:** Aralık 2005–Ocak 2006 ayları arasında Amasya ilindeki büyük marketler ile semt pazarlarında satışı sunulan farklı markalardaki 50 adet beyaz peynir örneği, AFM<sub>1</sub>’in varlığı ve seviyesi, rutubet ve asidite değerleri yönünden incelendi. Örnekler, makroskobik bakıda küflenme bulunmadığı belirlenen peynirlerden alınmıştır.

Peynir örneklerindeki AFM<sub>1</sub> düzeyleri ELISA yöntemi (12) ile rutubet ve asidite değerleri ise A.O.A.C yöntemleri (13) kullanılarak saptandı. Çalışmada bütün analizler 2 paralelli ve 3 tekrarlı olarak gerçekleştirildi.

**Aflatoksin M<sub>1</sub> saptanması:** Analiz prosedürü üretici firmanın talimatları doğrultusunda (Art. no: R1101) gerçekleştirildi. ELISA testi sonuçlarının değerlendirilmesinde Ridascreen® (r-biopharm) tarafından üretilen, otomatik okuyucuya özel Rida® Soft Win programı kullanıldı.

**Rutubet analizi:** Homojen hale getirilen peynir örneğinden alınan 2-3 g numune rutubet ölçüm tabağının (Santis, SA76154720) zeminine yayıldı. Kapağı açık bir şekilde, 130 ± 1 °C’de dengeye gelen hava cereyanlı fırına konuldu ve 1 saat 15 dakika kurumaya bırakıldı. Kurutma sonrasında sıkıca kapağı kapatılarak fırından çıkarıldı, soğutuldu ve tartıldı. Tartım sonundaki ağırlık kaybı rutubet olarak kaydedildi (13).

**Asidite analizi:** Homojen hale getirilmiş peynir örneğinden alınan, 10 g numune erlenmayere aktarıldı. Üzerine 40 °C sıcaklıktaki su ilave edilerek 105 ml’ye tamamlandı. Kuvvetlice çalkalandı ve süzgeç kağıdından (Whatman No:1) süzüldü. Süzüntüden 25 ml (2.5 g örnek içerir) alındı ve birkaç damla fenolfitaleyn ilave edildikten sonra 0.1 M NaOH ile pembe renk oluşup kaybolmayıncaya

kadar titre edildi. 1 ml 0.1 M NaOH'in 0.0090 g laktik aside denk geldiği formülasyonundan, harcanan NaOH miktarı formülde yerine konularak laktik asit cinsinden asidite hesaplandı (13).

Çalışmada incelenen örneklerin sahip olduğu AFM<sub>1</sub> düzeyinin rutubet ve asidite ile olan ilişkisini incelemek amacı ile SPSS paket programı kullanılarak korelasyon analizi yapılmış, Spearman korelasyon katsayısı ile parametreler arasındaki ilişki incelenmiştir (14).

## BULGULAR

Amasya ilinde satışa sunulan farklı markalardaki 50 adet beyaz peynirin, AFM<sub>1</sub>, rutubet ve asidite değer ortalamaları Tablo I'de, AFM<sub>1</sub> değerleri Tablo II'de, rutubet ve asidite değerleri sırasıyla Tablo III ve Tablo IV'de gösterilmiştir. Çalışmada tespit edilen AFM<sub>1</sub>, rutubet ve asidite değerlerinin Türk Gıda Kodeksi (TGK) ve Türk Standartları Enstitüsü Beyaz Peynir Standardı (TS 591) limit değerlerine göre kıyaslanması ise Tablo V, Tablo VI ve Tablo VII'de belirtilmiştir.

**Tablo I.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin AFM<sub>1</sub>, rutubet ve asidite değer ortalamaları

	Ortalama Değer	X	Standart Hata (SH)	Minimum	Maksimum
Aflatoksin (ppt)	115.53		23.62	30.37	1237.80
Rutubet %	57.49		1.15	31.57	70.68
Asidite % (LA)	1.09		0.08	0.19	2.44

**Tablo II.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin AFM<sub>1</sub> miktarları (ppt) ve yüzde oranları

	AFM <sub>1</sub> miktarları (ppt) ve yüzde oranları					
	0 – 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 >*
N <sup>1</sup>	9	22	13	4	1	1
% <sup>2</sup>	18	44	26	8	2	2

<sup>1</sup> Analiz edilen numune sayısı

<sup>2</sup> Toplam numune içindeki yüzdesi

**Tablo III.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin rutubet değerleri (%) ve yüzde oranları

	Rutubet değerleri (%) ve yüzde oranları			
	< 50 %	50 – 60 %	60 – 70 %	70 % >*
N <sup>1</sup>	7	20	22	1
% <sup>2</sup>	14	40	44	2

<sup>1</sup> Analiz edilen numune sayısı

<sup>2</sup> Toplam numune içindeki yüzdesi

**Tablo IV.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin asidite değerleri (% LA) ve yüzde oranları

	Asidite değerleri (% LA) ve yüzde oranları				
	< 0.5 %	0.5 – 1.0 %	1.0 – 1.5 %	1.5 – 2.0 %	2.0 % >*
N <sup>1</sup>	10	11	21	4	4
% <sup>2</sup>	20	22	42	8	8

<sup>1</sup> Analiz edilen numune sayısı

<sup>2</sup> Toplam numune içindeki yüzdesi

**Tablo V.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin AFM<sub>1</sub> miktarlarının TGK limit değerine göre kıyaslanması

Numune sayısı	Türk Gıda Kodeksi limit değerinin (0.25 ppb) altında	Türk Gıda Kodeksi limit değerinin (0.25 ppb) üzerinde	Toplam
50	49	1	50
%	98.0	2.0	100.0

**Tablo VI.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin rutubet değerlerinin TS 591 limit değerine göre kıyaslanması

Numune sayısı	TS 591 limit değerinin (% 60) altında	TS 591 limit değerinin (% 60) üzerinde	Toplam
50	27	23	50
%	54.0	46.0	100.0

**Tablo VII.** Çalışmada incelenen peynir örneklerinin asidite değerlerinin TS 591 limit değerine göre kıyaslanması

Numune sayısı	TS 591 limit değerinin (% 3 LA) altında	TS 591 limit değerinin (% 3 LA) üzerinde	Toplam
50	50	0	50
%	100.0	0.0	100.0

Rutubet ve asidite değerlerinin AFM<sub>1</sub> değerleri ile olan etkileşimini tespit etmek amacıyla SPSS paket programı kullanılarak korelasyon analizi yapılmış, Spearman korelasyon katsayısı ile parametreler arasındaki ilişki incelenmiştir. Rutubet, asidite ve AFM<sub>1</sub> değerleri arasındaki korelasyon Tablo VIII'de gösterilmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin yapılan istatistiksel analizinde alınan peynir örneklerinin hem AFM<sub>1</sub> düzeyi ile rutubet içerikleri arasında (0,078), hem de AFM<sub>1</sub> miktarı ile asidite arasında istatistiksel olarak anlamlı (-0,145) bir ilişki tespit edilememiştir.

**Tablo VIII.** Rutubet, asidite ve AFM<sub>1</sub> değerleri arasındaki korelasyon

Değişkenler	r <sub>s</sub>	p
Rutubet-Asidite	-.003	.982
Rutubet- AFM <sub>1</sub>	.078	.590
Asidite - AFM <sub>1</sub>	-.145	.316

r<sub>s</sub> : korelasyon sabiti  
p : Önem

## TARTIŞMA

Süt ve süt ürünlerinde bulunan AFM<sub>1</sub> düzeyinin tespiti, halk sağlığı açısından oldukça önem taşımaktadır. Tablo II ve V'den de anlaşılacağı üzere incelenen peynir örneklerinin % 100'ünde AFM<sub>1</sub> saptanmış; % 2'sinde AFM<sub>1</sub> düzeyleri Türk Gıda Kodeksi'nde belirtilen limitlerin üzerinde bulunmuştur.

Prado ve ark. (15), 1996-1998 yılları arasında Brezilya'da inceledikleri 75 adet "Minas peyniri" numunesinin 56 adedinde (% 74.7) 0.02-6.92 ppb düzeyinde AFM<sub>1</sub> tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca Finoli ve Vecchio (16), Batı Sicilya'daki marketlerden ve çiftliklerden sağlanan farklı çeşitlerdeki 30 adet peynir numunesinin 4'ünde (% 13) AFM<sub>1</sub> tespit etmişler, peynirlerdeki AFM<sub>1</sub> oranlarının ise hiçbir numunede, Hollanda'nın peynirler için belirlediği yasal limit olan 200 ng/kg'ı aşmadığını bildirmişlerdir. Trucksess ve Page (17), A.B.D.'de çeşitli ülkelerden ithal edilen 118 peynir numunesinde aflatoxin analizi yapmışlar, analiz sonucunda 8 numunede 100-1000 ng/kg düzeylerinde AFM<sub>1</sub> saptadıklarını bildirmişlerdir. Çalışma-

mızda incelenen 50 adet peynir örneğinin tamamında (% 100) 0.03 µg/kg ve üzerinde AFM<sub>1</sub> tespit edilmiştir. Ve bu değer her üç araştırmacının da bildirdiği değerlerin üzerindedir.

Gürses ve ark. (18), Erzurum ilinde tüketime sunulan 23 adedi beyaz peynir, 14 adedi kaşar peyniri, 11 adedi tulum peyniri, 9 adedi civil peynir ve 6 adedi lor peyniri olmak üzere toplam 63 adet örneği incelemişler, beyaz peynir örneklerinin % 28.08'inde ve toplam örneklerin % 44.44'ünde AFM<sub>1</sub> tespit ettiklerini bildirmişler, Türk Gıda Kodeksi yasal limitinin üzerinde AFM<sub>1</sub> içeren numune bulunmadığını belirtmişlerdir. Dağoğlu ve ark. (19), Van'dan sağlanan 50 adet otlu peynir ve İstanbul'dan sağlanan 25 adet beyaz peynir numunesinin % 45.2'sinde AFM<sub>1</sub> tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Yaroğlu (20), Türk Silahlı Kuvvetleri'ne bağlı birliklere alınan beyaz peynir, kaşar peyniri ve eritme peynirlerinin her birinden 100'er adet olmak üzere toplam 300 adet numunenin % 7.66'sında AFM<sub>1</sub> tespit etmiş, % 1.66'sındaki AFM<sub>1</sub> düzeyinin ise Türk Gıda Kodeksi limit değeri olan 0.25 ppb'nin

üzerinde olduğunu belirtmiştir. Yaroğlu ve ark. (21), yaptıkları bir çalışmada; Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden sağlanan beyaz peynir, kaşar peyniri ve eritme peynirlerinin her birinden 200'er adet olmak üzere toplam 600 adet numunenin %5'inde AFM<sub>1</sub> tespit etmişler ve beyaz peynir örneklerinin % 1'indeki ve toplam örneklerin %1'indeki AFM<sub>1</sub> düzeyinin ise Türk Gıda Kodeksi limit değerinin üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmalarda (18-21) AFM<sub>1</sub> tespit edilen numune yüzdelerinin, çalışmamızın bulgularından daha düşük oranda, Türk Gıda Kodeksi limit değeri üzerinde olan numune yüzdelerinin ise, Gürses ve ark.'nın (18) bulduğu değerden düşük, Yaroğlu (20) ile Yaroğlu ve ark.'nın (21) bulduğu değerlere yakın olduğu tespit edilmiştir.

Günşen ve Büyükyörük (22), Bursa'daki marketlerden sağlanan farklı çeşitteki 130 adet peynir numunesinin 110'unda (% 85.46) AFM<sub>1</sub> tespit etmişler, pozitif numunelerin 17'sindeki (% 15.45) AFM<sub>1</sub> düzeyinin, Türk Gıda Kodeksi limit değerini aştığını bildirmişlerdir.

Oruç ve Sonal (23), Bursa'daki marketlerden ve sokak sütçülerinden sağlanan 57 adet beyaz peynir ve 10 adet süt örneğini (5 adedi çiğ, 5 adedi pastörize) incelemişler; beyaz peynirlerin % 89.47'sinde ve çiğ sütlerin % 10'unda AFM<sub>1</sub> tespit etmişler, peynirlerin % 12.28'indeki AFM<sub>1</sub> düzeyinin Türk Gıda Kodeksi yasal limitini aştığını bildirmişlerdir.

Ayçiçek ve ark. (24), İstanbul'da askeri birliklere alınan 186 adet beyaz peynir ve 64 adet tereyağı numunelerinin sırasıyla % 65 ve % 81'inde AFM<sub>1</sub> tespit etmişler, beyaz peynirlerin % 19'u ile tereyağı numunelerinin % 31'indeki AFM<sub>1</sub> düzeylerinin, Türk Gıda Kodeksi limit değerlerini aştığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmalarda (22-24) AFM<sub>1</sub>'in peynirlerde bulunma insidensi çalışmamızın bulguları ile benzerlik göstermekte, Türk Gıda Kodeksi limit değeri üzerinde olan numune yüzdelerinin sonuçlarımızdan daha yüksek olduğu görülmektedir. Nitekim her üç çalışmada da çeşitli illerde marketlerde satılan peynirler incelenmiş ve Türk Gıda Kodeksi limit değeri üzerinde olan AFM<sub>1</sub> düzeyleri % 10'un üzerinde bulunmuştur. Çalışmamızda bulduğumuz limit değer üzerindeki oran (% 2) ise tamamen semt pazarlarından temin ettiğimiz köy peynirlerinden kaynaklanmaktadır. Bu durum peynirlerin yapım aşamasında hijyen koşullarına dikkat edilmediğini akla getirmektedir.

Bu çalışmada, Amasya ilinde tüketime sunulan tüm beyaz peynir numunelerinin AFM<sub>1</sub> ile kontamine olduğu, sadece 1 adet beyaz peynir numunesinin Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre peynirlerde bulunmasına müsaade edilen limit değeri olan 0.25 ppb'nin üzerinde AFM<sub>1</sub> içerdiği gerçeğinden hareketle, AFM<sub>1</sub> ile kontamine beyaz peynirlerin insanlar tarafından uzun süreli tüketilmesi durumunda önemli sağlık sorunlarına yol açabileceği söylenebilir.

Sonuç olarak, çalışma yapılan dönemler itibarı ile Amasya ilinde satışı sunulan beyaz peynirlerin AFM<sub>1</sub> ile kirlenme durumunun tüketici sağlığını tehdit eder boyutlarda olmadığı belirlenirken, AFM<sub>1</sub> ile kirlenmenin ciddi olarak ele alınması gereken bir olduğunu ve yapılacak denetimlerle sürekli kontrol mekanizmasını oluşturmanın gerektiğini ifade etmek mümkündür. AFM<sub>1</sub> ile kontamine süt ve süt ürünlerinin insanlar tarafından tüketilmesini önlemek için öncelikle hayvanların tükettiği yemlerin ve yem hammaddelerinin gerek tarlada, gerekse depolama koşullarında AFB<sub>1</sub> ile kontamine olmasının engellenmesi gerekmektedir. Sorunun çözülmesinin ancak üreticilerin ve tüketici gruplarının bu konuda bilinçlendirilmesi ve eğitimleri ile mümkün olabileceğini ifade edebiliriz.

**KAYNAKLAR**

1. Applebaum RS, Brackett RE, Wiseman DW, Marth EH. Aflatoxin : Toxicity to dairy cattle and occurrence in milk and milk products. *J Food Protect* 1982, 45:752-777
2. D'Mello JPF, Macdonald A.M.C. Mycotoxins. *Anim Feed Sci Tech* 1997, 69:155-166
3. Henry SH, Whitaker T, Rabbani I et al. Aflatoxin M<sub>1</sub>. Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Report TRS 906-JECFA 56/8.2001
4. Peraica M, Radić B, Lucić A, Pavlović M. Toxic effects of mycotoxins in humans. *Bulletin of the World Health Organization* 1999, 77:754-766
5. Coulombe A R. Biological action of mycotoxins. *J Dairy Sci* 1993, 76:880-891
6. Bennett JW, Klich M. Mycotoxins. *Clin Microbiol Rev* 2003, 16:497-516
7. Bankole AS, Adebajo A. Mycotoxins in food in West Africa: current situation and possibilities of controlling it. *African Journal of Biotechnology* 2003, 2:254-263
8. Galvano F, Galofaro V, Ritieni A, Bognanno M, Angelis A, Galvano G. Survey of the occurrence of aflatoxin M<sub>1</sub> in dairy products marketed in Italy: Second year of observation. *Food Addit Contam* 2001, 18:644-646.
9. Anonymous. Commission Regulation (EC) No.1525/98 of July 1998, Amending Regulation (EC) No.194/97 of 31 Jan. 1997, Setting Maximum Levels For Certain Contaminants in Foodstuffs. *Official Journal of The European Communities*
10. Anonim. Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ (2002/63). *Resmi Gazete, Sayı 24908, 16.10.2002.*
11. Anonim. Beyaz Peynir Standardı (TS 591) 1995. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara
12. Stroka J, Anklam E. New strategies for the screening and determination of aflatoxins and the detection of aflatoxin-producing moulds in food and feed. *Trends in analytical chemistry* 2002, 21:90-95
13. Association of Official Analytical Chemists, International. 2000. *Official Methods of Analysis*. 17<sup>th</sup> ed. AOAC, Arlington, VA
14. Zar JH.: *Biostatistical Analysis*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 1984, 718 pp.
15. Prado G, Oliveira MS, Pereira ML et al. Aflatoxin M<sub>1</sub> in samples of "Minas" cheese commercialized in the city of Belo Horizonte-Minas Gerais/Brazil. *Ciênc Tecnol Aliment* 2000, 20:398-400.
16. Finoli C, Vecchio A. Occurrence of aflatoxins in feedstuff, sheep milk and dairy products in Western Sicily. *Ital J Anim Sci* 2003, 2:191-196
17. Trucksess MW, Page SW. Examination of imported cheeses for aflatoxin M<sub>1</sub>. *J Food Protect* 1986, 49:632-633
18. Gürses M, Erdoğan A, Çetin B. Occurrence of aflatoxin M<sub>1</sub> in some cheese types sold in Erzurum, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci* 2004, 28:527-530
19. Dağoğlu G, Keleş O, Yıldırım M. Peynirlerde aflatoxin düzeylerinin ELISA testi ile araştırılması. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 1995, 21:313-317
20. Yaroğlu T. Türk Silahlı Kuvvetlerine Bağlı Askeri Birliklerde Tüketime Sunulan Peynirlerde Aflatoxin M<sub>1</sub> Düzeylerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa 2002
21. Yaroğlu T, Oruc H.H, Tayar M. Aflatoxin M<sub>1</sub> levels in cheese samples from some provinces of Turkey. *Food Control* 2005, 16:883-885

22. *Günsen U, Büyükyörük İ. Aflatoxins in retail food products in Bursa, Turkey. Vet Human Toxicol 2002, 44:289-290*
23. *Oruç H.H, Sonal S. Determination of aflatoxin M<sub>1</sub> levels in cheese and milk consumed in Bursa, Turkey. Vet Human Toxicol 2001, 43:292-293*
24. *Ayçiçek H, Yarsan E, Sarımehtemoğlu B, Çakmak Ö. Aflatoxin M<sub>1</sub> in white cheese and butter consumed in İstanbul, Turkey. Vet Human Toxicol 2002, 44:295-296*



