

Ülkemiz Açısından Önemli Bazı Kuru Meyvelerde Toksik İkincil Metabolitler

Araş. Gör. Hakan KaracaProf. Dr. Sebahattin Nas
Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Çamlık, Denizli
Hkaraca@pamukkale.edu.tr, Snas@pamukkale.edu.tr

ÖZET

Ülkemiz ihracatı açısından büyük öneme sahip kuru meyveler, küf bulaşması ve gelişmesine uygun gıdalar arasındadır. Bu küflerden toksijenik özellikte olanlar uygun koşullar oluştuğunda insan ve hayvan sağlığını tehdit eden ve "mikotoksin" olarak adlandırılan metabolitler üretebilir. Toksik nitelikli bu metabolitlerin gıdalarda ve yemlerde bulunabilecek miktarları birçok ülkede yönetmeliklerle sınırlandırılmıştır. Kuru meyvelerin de dahil olduğu bazı ürünlerde bu sınırların zaman zaman aşılması nedeniyle ihracatımızı darboğaza sokabilecek bazı olumsuz gelişmeler yaşanabilmektedir. Bu çalışmada; kuru meyvelerin toksijenik küfler ve mikotoksinlerle ilişkisi üzerinde durulmuş, ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlayan kurutulmuş incir, üzüm ve kayısı meyveleri üzerinde yapılmış mikotoksin araştırmaları hakkında bilgiler verilmiş ve bu ürünlerdeki mikotoksin sorununa çözüm önerileri getirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuru meyveler, mikotoksin, aflatoksin, okratoksin

Toxic Secondary Metabolites in Important Dried Fruits in Turkey

ABSTRACT

Dried fruits are very important products in our export. They are suitable food for mold contamination and growth. Molds which are toxigenic can produce metabolites called mycotoxins when suitable conditions occur. These metabolites threaten human and animal health. The amount of these toxic metabolites that can be found in food and feed has been limited by legislations in a number of countries. Because of exceeding these limits in some food including dried fruits, there have been some problems in exporting of these products. In this study; the relationship between dried fruits, toxigenic molds and mycotoxins is explained, the information about studies on important products

(dried figs, apricots and raisins) for our export is given and methods are suggested to prevent mycotoxins in these products.

Key Words: Dried fruits, mycotoxin, aflatoxin, ochratoxin

GİRİŞ

Meyvelerin de içinde bulunduğu birçok tarımsal ürünün kurutulması muhafazası dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de uygun iklim şartları nedeniyle yaygın olarak başvurulan bir muhafaza yöntemidir. İncir, üzüm, kayısı gibi meyveler büyük çapta kurutulan ve büyük ekonomik değere sahip ürünlerimizdir. Bu meyvelerin ülkemizde yıllara göre toplam üretilen ve kurutulan miktarları aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

İşlenmiş ve işlenmemiş bir çok tarımsal üründe olduğu gibi kurutulmuş gıdalarda ve özellikle meyvelerde, küflerin oluşturduğu ikincil metabolitler olan mikotoksinler, insan ve hayvan sağlığı açısından büyük bir tehlike teşkil ederler. Küf gelişiminin gözlemlendiği birçok gıdada farklı tür mikotoksinlere rastlanabilir. Kuru meyveler üzerinde gerçekleştirilen çeşitli çalışmalar sonucunda ise iki tür mikotoksinle sıklıkla rastlanmıştır. Bunlar çeşitli *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi küfler tarafından oluşturulan aflatoksinler ve okratoksin-A'dır [1, 2].

Gerek iklim koşulları gerekse depolama şartları gibi nedenlerle oluşan mikotoksinler kuru meyve ihracatımızı zaman zaman engellemektedir [3, 4]. Birçok ülkede kuru meyvelerde mikotoksin araştırmaları yapılmıştır ve bu çalışmalara halen devam edilmektedir.

Bu çalışmada; ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlayan kuru meyvelerin mikotoksin üreten küfler ve mikotoksinlerle ilişkisi üzerinde durulmuş, kurutulmuş incir, üzüm ve kayısı meyveleri üzerinde gerçekleştirilmiş mikotoksin araştırmaları hakkında bilgiler verilmiş ve bu ürünlerde mikotoksin oluşumunun önlenmesine yönelik öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1. İncir, üzüm ve kayısının ülkemizde toplam üretilen ve kurutulan miktarları [5, 6]

YILLAR	İNCİR		ÜZÜM		KAYISI	
	Taze(ton)	Kuru(ton)	Taze(ton)	Kuru(ton)	Taze(ton)	Kuru(ton)
1997	243000	24691	3700000	150972	270000	12836
1998	255000	28475	3600000	137081	490000	15486
1999	275000	25921	3400000	127659	335000	14764
2000	240000	27490	3600000	140178	530000	15128
2001	235000	26724	3250000	135842	470000	27990

Kuru Meyvelerde Toksik Küfler, Mikotoksinler ve Bazı Özellikleri

Kuru meyveler %14-20 oranında su içerirler. Bu ürünler, sahip oldukları düşük su aktiviteleri, kurutma sonucu artan şeker konsantrasyonları ve asidik yapıları nedeniyle mikrobiyolojik bozulmalara karşı dayanıklıdır. Kuru meyvelerde sorun yaratan mikroorganizmaların arasında bakterilerden ziyade küflerin önemli olduğu belirtilmiştir [7, 8].

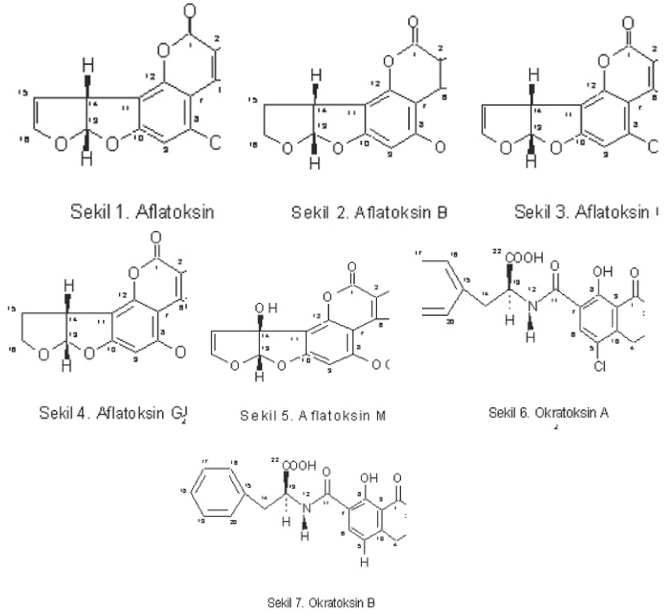
Hemen her gıda maddesinde olduğu gibi kuru meyvelerde de üretim başlangıcından tüketildiği zamana kadar, koşullara bağlı olarak çeşitli küfler gelişip istenmeyen bozulma ve değişikliklere neden olabilmektedir. Bazı küf türleri, belirli bazı koşullarda ürünün tat ve bileşimini bozduğu gibi toksin özelliği gösteren ve "mikotoksin" olarak adlandırılan çeşitli ikincil metabolitler de oluşturabilmektedir [9]. Gıda maddeleri üzerinde üreyen küfler çok çeşitli olup mikotoksin üretme yeteneğinde olanlar "toksik küfler" olarak adlandırılmaktadır. Toksik küfler genellikle *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Rhizopus* ve *Eurotium* cinslerine ait olan küflerdir [10].

Mikotoksin; belirli bazı küf türleri tarafından oluşturulan, tüketildiğinde insan ve hayvanlarda hastalık ve ölümlere neden olan bir grup zehirli bileşiği tanımlayan bir terimdir [11]. Dünya üzerinde yaygın olarak bulunan ve mikotoksinleriyle çeşitli zararlara neden olan birçok küf cinsi söz konusudur. Bunlardan en yaygın olarak bulunan ve en büyük sorun yaratanlar *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* cinslerine ait toksik küflerdir [12].

Mikotoksinler; üretici suşları, oluşum şartları, kimyasal yapıları ve gösterdikleri toksik etkileri bakımından birbirinden ayrılır. Küf gelişiminin gözlemlendiği birçok gıdada farklı tür mikotoksinlere rastlanabilir. Kuru meyveler üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda ise iki tür mikotoksine sıklıkla rastlanmıştır. Bunlar yüksek toksik etkileri nedeniyle önem teşkil eden aflatoksinler ve okratoksin-A'dır [1, 2].

Aflatoksinler, *Aspergillus* cinsinden *A.flavus* ve *A.parasiticus* türü küflerin toksijenik suşlarınca üretilen metabolitlerdir. Aflatoksinler yapılarında oksijen bulunduran iki difuran halka sistemine sahip mikotoksinlerdir. Birçok aflatoksin çeşidinin varlığı bilinmekle beraber içlerinde en önemlileri aflatoksin B₁, B₂, G₁, G₂ ve M₁'dir. Ultraviyole lamba altında mavi floresans veren aflatoksinler "B", yeşil floresans verenler ise "G" olarak adlandırılmıştır. M₁ ise B₁'in süt ve süt ürünlerindeki türevidir. Bunların içinde B₁ ve M₁ kuvvetli kanserojen etkileri nedeniyle dikkat çekmektedir. *Aspergillus ochraceus* türü başta olmak üzere birçok *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi küfler tarafından üretilebilen okratoksinlerin ise çeşitli türleri bilinmekle birlikte sadece okratoksin-A ve onun dekloro analogu olan okratoksin-B gıdalarda ve yemlerde bulunur. Okratoksin-A, fenilalanine bağlı bir amid halkasına sahip klordanmış bir izokumarin türevidir [11, 12]. Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7'de yukarıda adı geçen mikotoksinlerin kimyasal yapıları görülmektedir.

Mikotoksinlerin etkileri çok çeşitlidir. Ölümle



Sonuçlanan toksisiteleri yanında kanserojen, mutajen ve protein sentezini engelleyici etkilerinden söz etmek mümkündür. Aflatoksinlerin farklı derecelerde akut ve kronik toksik etkileri bulunmaktadır. Aflatoksin B₁ bilinen en güçlü kanserojenler arasındadır. Karaciğer kanseriyle aflatoksin B₁'in ilişkili olduğu düşünülmektedir. Okratoksin-A ise insanlarda ve domuzlarda kronik olarak ilerleyen ve ölümle sonuçlanabilen bir böbrek hastalığı (Balkan Endemik Nefropati)'nin etmeni olarak bilinmektedir [13].

Mikotoksinlerin gıda ve yemlerde bulunabilecek maksimum miktarları son yıllarda çeşitli ülkelerin yönetmeliklerinde yer bulmaktadır. Avrupa Topluluğu Yönetmeliği, insan tüketimine hazır gıdalarda aflatoksin B₁ için en çok 2 ppb (kg'daki µg miktarı), toplam aflatoksin için ise en çok 4 ppb seviyesine izin vermektedir. Kuru meyvelerde bulunabilecek maksimum okratoksin-A miktarı ise 10 ppb olarak belirlenmiştir. Ülkemizde yürürlükte olan "Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ"de kuru üzümde en çok 10 ppb okratoksin-A bulunabileceği belirtilmiştir. Aynı tebliğle incir ve üzüm gibi kuru meyvelerin ve bunlardan elde edilen işlenmiş ürünlerin de dahil olduğu bir çok gıdada aflatoksin B₁ ve toplam aflatoksin düzeyleri sırasıyla en çok 5 ppb ve 10 ppb ile sınırlandırılmıştır [1, 14].

Bazı Kurutulmuş Meyvelerde Bulunan Mikotoksinler

Uygun koşullar oluştuğunda toksin oluşturabilen *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi küflerin büyük boyutta sorun yarattığı kuru meyvelerde toksin oluşumunun hasat öncesi başladığı belirlenmiştir. Meyvenin tam olarak kurumaması ve kuruma süresinin uzaması toksin oluşumunu artıran faktörlerdir [15].

Aşağıda ülkemiz ihracatında büyük öneme sahip kurutulmuş incir, üzüm ve kayısıda gerçekleştirilen mikotoksin çalışmalarına değinilmiştir:

İncir

İncirde bahçe, kurutma, işleme ve depolama dönemlerinde, insan ve hayvan sağlığı için tehlikeli olan

aflatoksin ve okratoksin oluşumu kuru incir ihracatımızda bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır. İncir kurutma metodlarının küf gelişimine ve dolayısıyla mikotoksin oluşumuna uygun koşullar yaratması, konunun üzerinde önemle durulmasını zorunlu kılmaktadır [16].

Kuru incirde aflatoksin sorunu ilk kez 1973 yılında 1972 ürünü incirlerde Danimarka'da yapılan analizler sonucu 938 ppb aflatoksin B₁ saptanmasıyla gündeme gelmiştir [17]. 1974-1975 üretim sezonunda A.B.D.'ye gönderilen 38 parti kuru incirden 3 partide aflatoksin saptanmış ve bu partiler Türkiye'ye geri gönderilmiştir [11]. 1986 yılında ise İsviçre'ye gönderilen 1985 yılı mahsulü incirlerde tek meyvede ve toplam yığılma sınır değerlerin üzerinde aflatoksin B₁ ve aflatoksin G₁ bulunduğu bildirilmiştir [18].

Ülkemizde ve dünyada incir meyvesi ve ürünlerinde daha birçok mikotoksin çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Üzüm

1996 ve 1997 yılı mahsulü kuru üzümün, yurt dışında gerçekleştirilen analizleri sonucunda okratoksin-A ile kontamine olduğunun saptanmasıyla kuru üzüm ihracatımızda önemli bir problemle karşı karşıya kalmıştır [3].

Majerus ve Ottner [19], okratoksin-A oluşumunun üzümler toplandıktan sonra gerçekleştiğini ileri sürmektedir.

Altındişli ve ark. [20] tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, 1997-1998 yılında alınan çekirdeksiz üzüm örnekleri okratoksin-A içeriği bakımından analiz edilmiş ve çalışma sonucunda okratoksin-A oluşumunun Majerus ve Ottner [19]'ın belirttiği gibi üzümler toplandıktan sonra değil, bağlarda üzümün olgunlaşma aşamalarında başladığı tespit edilmiştir. Hasat dönemindeki üzümde (yaş üzümde) okratoksin-A bulunma sıklığı ile hasat sonrası dönemdeki üzümde (kuru üzümde) okratoksin-A bulunma sıklığının hemen hemen aynı olmasına rağmen toksin miktarının kurutma dönemi boyunca arttığı görülmüştür.

Ülkemizde ve dünyada üzüm meyvesi üzerine gerçekleştirilen mikotoksin çalışmaları ve bu çalışmaların sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Kayısı

Morton ve ark. [21] kuru üzüm, kuru incir, kuru kayısı ve ananasta suni inokülasyonla aflatoksin oluşumu üzerine gerçekleştirdikleri çalışmada çiğ ve pişmiş olarak incelenen bu dört meyve çeşidi içinde en yüksek aflatoksin oluşma potansiyeline kuru kayısının sahip olduğunu saptamışlardır. Bu yargıya hem çiğ hem de pişmiş örneklerde, potansiyel aflatoksin üreticisi suşlara sahip *A.flavus* ve *A.parasiticus* türlerine ve aflatoksin B₁ ve G₁ mikotoksinlerine rastlamaları üzerine varmışlardır.

Ülkemizde ve dünyada kayısı meyvesi üzerine gerçekleştirilen mikotoksin çalışmaları ve bu çalışmaların sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Halk sağlığı açısından olduğu kadar geleneksel ürünlerimizin ihracatı açısından da mikotoksinler, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.

Meyveler olgunlaşma süreci sırasında küf gelişimi ve toksin oluşumuna karşı çok hassas oldukları için fiziksel zarara yol açacak her türlü etkiden kaçınılması gerekmektedir. Ayrıca meyvelerin toprak ile doğrudan teması engellenmelidir.

Nem içeriğinin %40'a düşmesi, ilk hızlı kuruma aşaması olup küf gelişimi ve toksin oluşumu riskini azaltmaktadır. Depolama şartlarının iyileştirilmesi küf gelişimi ve mikotoksin oluşumunu sınırlandırmada etkili olacaktır.

Ürüne küf sporlarının bulaşması ve bunu takiben mikotoksin üretiminin gerçekleşmesinden sonra normal şartlarda ürünün yapısını bozmadan kimyasallar ile mikotoksinleri elemine etmek çok zordur. Ayrıca sıcaklığa oldukça dayanıklı olan mikotoksinler pastörizasyonla da üründe azaltılamamaktadır. Fungal bulaşmanın ve buna bağlı olarak toksin oluşumunun meyve daha bahçede veya bağda iken başladığı dikkate alınır en akılcı yolun meyvelere fungal bulaşmanın önüne geçilmesi olduğu söylenebilir [11, 20, 22].

Gerekli önlemler alındığı takdirde fungal kontaminasyonun önüne geçilebileceği dolayısıyla ciddi bir tehlike oluşturan mikotoksin üretiminin de engellenebileceği düşünülmektedir.

Ülke ekonomisine büyük katkısı olan kuru meyvelerin, dış ülkeler tarafından talebinin devam etmesi ve artması için mikotoksin oluşumu yönünden belirli aralıklarla tarama çalışmalarının yapılması, sorunların önceden ortaya çıkarılıp çözümler yaratılabilmesi açısından önemlidir.

Turizm Sektörünün Nabzı

Bu Dergide Atıyor

www.soidergji.com

Tablo 2. İncir üzerinde gerçekleştirilen mikotoksin çalışmalarını

Araştırmacı	Analiz edilen örnek	Örnek sayısı	Mikotoksin türü	Kontamnine örnek sayısı	4 pb*'den düşük düzeyde kontamnine örnek sayısı	4-10 düzeyinde kontamnine örnek sayısı	ppb** 10 yüksek düzeyde kontamnine örnek sayısı	Ortalama kontaminasyon düzeyi (ppb)	Maksimum mikotoksin konsantrasyonu (ppb)
Demir ve ark. [17]	Olgunlaşmamış, yeşil incir	30	Toplam Aflatoksin	0	0	0	0	0	0
	Taze incir	30	Toplam Aflatoksin	6 (%20)	0	0	6 (%20)	79	1660
	Buruk incir	30	Toplam Aflatoksin	10 (%33,3)	0	0	10 (%33,3)	99,8	1400
	Sergide kurutulan incir	60	Toplam Aflatoksin	18 (%30)	0	3 (%5)	15 (%25)	40,8	682,5
Şanlı ve ark. [23]	Depolanan incir	30	Toplam Aflatoksin	15 (%50)	4 (%13)	2 (%7)	9 (%30)	14,3	130,8
	İşletmeden alınan kuru incir	39	Toplam Aflatoksin	13 (%33,3)	6 (%15)	0	7 (%18)	16,1	230,7
	Perakende kuru incir	282	Okratoksin-A	16 (%5,7)	4 (%1,4)	5 (%1,8)	7 (2,5)	1,1	62,9
	Kuru incir ve incir ezmesi	112	Toplam Aflatoksin	6 (%11,1)	0	0	6 (%11,1)	124	312
Sharman ve ark. [4]	İncir ezmesi	112	Toplam Aflatoksin	- (%11)	-	-	- (%11)	-	40
	Kuru incir	93	Toplam Aflatoksin	- (%9)	-	-	- (%9)	-	-
	Kuru incir	4	Okratoksin-A	4 (%100)	-	-	4 (%100)	-	120
	Kuru incir	20	Toplam Aflatoksin	20 (%100)	14 (%70)	0	6 (%30)	-	-
Zohri Abdel-Gaw ad [10]	İncir ezmesi	10	Toplam Aflatoksin	10 (%100)	4 (%40)	5 (%50)	1 (%10)	-	76
	Kuru incir	29	Toplam Aflatoksin	29 (%100)	29 (%100)	0	0	-	-
	Taze incir	17	Toplam Aflatoksin	0	0	0	0	0	0
	Kuru incir	4	Toplam Aflatoksin	0	0	0	0	0	0
Anon [24]	Taze incir	17	Okratoksin-A	1 (%5,9)	0	0	1 (%5,9)	-	151
	Kuru incir	4	Okratoksin-A	0	0	0	0	0	0
	Kuru incir	162	Toplam Aflatoksin	31 (%19,2)	-	16 (%10)	15 (%9,2)	-	100
	Kuru incir	162	Toplam Aflatoksin	31 (%19,2)	-	16 (%10)	15 (%9,2)	-	100

*: Avrupa Birliği Ülkelerinde gıdalarda bulunabilecek maksimum toplam aflatoksin miktarı

**: Avrupa Birliği Ülkelerinde kuru meyvelerde bulunabilecek maksimum okratoksin-A miktarı

Ülkemizde yayınlanan "Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ" e göre kuru incir ve ürünlerinde göre gıdalarda bulunabilecek maksimum toplam aflatoksin miktarı

Tablo 3. Üzüm üzerinde gerçekleştirilen mikotoksin çalışmaları

Araştırmacı	Analiz edilen örnek	Örnek sayısı	Mikotoksin türü	Kontamine örnek sayısı	10 ppb*'nin üzerindeki örnek sayısı	Ortalama kontaminasyon düzeyi (ppb)	Maksimum mikotoksin konsantrasyonu (ppb)
Anon [3]	Kuru üzüm	60	Okratoksin-A	53 (%88)	8 (%13)	-	20
Anon [25]	Kuru üzüm	301	Okratoksin-A	286 (%95)	28 (%9)	2,43	-
MacDonald ve ark. [26]	Kuru üzüm	60	Okratoksin-A	53 (%88)	10 (%16)	5,6	53,6
Özkaya ve ark. [2]	Kuru üzüm	80	Okratoksin-A	23 (%28,7)	-	-	-
	Kuru üzüm	230	Toplam Aflatoksin	8 (%3,5)	2 (%0,9)	-	10

*: Avrupa Birliği Ülkelerinde kuru meyvelerde bulunabilecek maksimum okratoksin-A miktarı

Ülkemizde yayınlanan "Gıda Maddelerinde

Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ" e göre kuru üzüm ve ürünlerinde göre gıdalarda bulunabilecek maksimum toplam aflatoksin ve okratoksin-A miktarı

Tablo 4. Kayısı üzerinde gerçekleştirilen mikotoksin çalışmaları

Araştırmacı	Analiz edilen örnek	Örnek sayısı	Mikotoksin türü	Saptanan mikotoksin düzeyi (ppb)
Zohri ve Abdel-Gawad [10]	Kuru kayısı	3	Okratoksin-A	50-110
Dunbay [15]	Kuru kayısı	150	Okratoksin-A	0
			Toplam Aflatoksin	0
Çelik ve Öztürk [27]	Toprak üzerinde kurutulmuş kayısılar	-	Aflatoksin B ₁	1,47*
			Aflatoksin G ₁	1,11*
	Bez üzerinde kurutulmuş kayısılar	-	Aflatoksin B ₁	0,85*
			Aflatoksin G ₁	1,27*
	Kükürtlenmemiş kayısılar	-	Aflatoksin B ₁	0,16*
			Aflatoksin G ₁	0,35*
Kükürtlenip 1 yıl saklanmış kayısılar	-	Aflatoksin B ₁	0,10*	
		Aflatoksin G ₁	0	

KAYNAKLAR

*: Ortalama değerlerdir.

- Anonymous, 2002a. Survey of Nuts, Nut Products and Dried Tree Fruits for Mycotoxins. Joint Food Safety and Standart Group, *Food Surveillance Information Sheet*, No: 21/02.
- Özkaya, Ş. ve ark., 2002. Gıda ve Yemlerde Mikotoksin Düzeylerinin Tespiti: *Gıdalarda Katkı-Kalıntı ve Bulaşanların İzlenmesi*, Bursa, s:62-79.
- Anonymous, 1997. Survey of Aflatoxins and Ochratoxin-A in Cereals and Retail Products. Joint Food Safety and Standart Group, *Food Surveillance Information Sheet*, No: 130.
- Sharman, M., Patey, A.L., Bloomfield, D.A., Gilbert, J., Surveillance and Control of Aflatoxin Contamination of Dried Fig and Fig Paste Imported into the United-Kingdom. *Food Additives and Contaminants* 8(3): 299-304.
- Anonymous, 2001a. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Tarımsal Yapı ve Üretim.
- Anonymous, 2001b. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, İmalat Sanayi.
- Acar, J., 1998. Meyve-Sebze ve Ürünlerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar ve Muhafaza Yöntemleri (Ed. A.. Ünlütürk, F. Turantaş) *Gıda Mikrobiyolojisi*. Mengi Tan Basımevi, İzmir.
- Pitt, I.J., Hocking, A.D., 1985. *Fungi and Food Spoilage*, Academic Press, Sydney.
- Büyüksirin, S., 1993. Kuru İncirlerde Küf Florası ve Aflatoksijenik Küflerin Saptanması. Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens. Biyoloji A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.
- Zohri, A.A. and Abdel-Gawad, K.M., 1993. Survey of Mycoflora and Mycotoxins of Some Dried Fruits in Egypt. *Journal of Basic Microbiology*, Volume:33, Issue:4, pp:279-288.
- Derici, B., 1997. Kuru İncirlerde Aflatoksin ve Okratoksin-A Oluşumunun Bazı Besin Maddeleri ile İlişkileri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.
- Efendiler, H., 2000. İzmir ve Manisa İllerindeki Çeşitli Çekirdeksiz Kuru Üzüm Bağlarında Potansiyel Okratoksijenik Küflerin İzlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens. Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.
- Atkins, D. and Norman, J., 1998. Mycotoxins and Food Safety. *Nutrition and Food Science*, Number:5, September/October, pp:260-266.
- Anonymous, 2002b. Türk Gıda Kodeksi, Gıda Maddelerinde Belirli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesi Hakkında Tebliğ. 24885 Sayılı Resmî Gazete.
- Dunbay, O.D., 1995. Kükürtlenmiş ve Kükürtlenmemiş Kuru Kayıslarda Aflatoksin ve Okratoksin-A'nın Niceliklerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.
- Özay, G., Aran, N. and Pala, M., 1995. Influence of Harvesting and Drying Techniques on Microflora and Mycotoxin Contamination of Figs. *Die Nahrung*, Volume:39, Issue:2, pp:156-165.
- Demir, S. T., Özar, A.İ., Günseri, O., Çoksöyler, N., Konca, R., Aksoy, U., Düzbastılar, M., 1990. Ege Bölgesi'nde İncirlerde Görülen Aflatoksin ve Okratoksin Oluşumu ile Önlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Zirai

Mücadele Araştırma Projesi, 1988-1990 proje (A), Nihai Rapor.
 18. Steiner, W.E., Rieker, R.H. and Battaglia R., 1988. Aflatoxin Contamination in Dried Figs: Distribution and Association with Fluorescence. *J. Agric. Food Chem.*, 36, 88-91.
 19. Majerus, P. and Ottner, H., 1996. Nachweis und Vorkommen von Ochratoxin-A in Wien und Traubensaft. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 92, pp:388-390.
 20. Altındışli, A., Aksoy, U., Çakır, M., Eltem, R., Özer, B.K., 1999. Çekirdeksiz Kuru Üzümlerde Okratoksin-A Oluşumu ve Etkili Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14-17 Eylül, Ankara.
 21. Morton, S.G., Eadie, T. and Llewellyn, G.C., 1979. Aflatoxigenic Potential of Dried Figs, Apricots, Pineapples and Raisins. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, Vol:62, No:4, pp:958-962.
 22. Tosun, N., 1996. İncir Meyvelerinde *Aspergillus Flavus* Grubu Fungusların Kimyasal Yöntemlerle Önlenmesi Yoluyla Aflatoksinlerin Azaltılma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bil.

Ens. Ziraat A.B.D. Yüksek Lisans Tezi
 23. Şanlı, Y., Yavuz, H., Akar, F., 1990. Kuru İncir Örneklerinde Mikotoksin Kirlilikleri. *A. Ü. Vet. Fak. Derg.* 37(2): 293-308.
 24. Anonymous, 1996. Aflatoxin Surveillance of Retail and Imported Nuts, Nut Products, Dried Fig and Fig Products. Joint Food Safety and Standart Group, *Food Surveillance Information Sheet*, No: 81.
 25. Anonymous, 1999. Survey of Retail Products for Ochratoxin-A. Joint Food Safety and Standart Group, *Food Surveillance Information Sheet*, No: 185.
 26. MacDonald, S., Wilson, P., Barnes, K., Damant, A., Massey, R., Mortby, E. and Shepherd, M.J., 1999. Ochratoxin A in Dried Vine Fruit: Method Development and Survey. *Food Additives and Contaminants*, Vol:16, No:6, 253-263.
 27. Çelik, B. ve Öztürk, K., 2000. Kuru Kayıslarda Muhtemel Aflatoksin Oluşum Yolları ve Düzeylerinin Tespiti ile En Uygun Tayin Yöntemlerinin Belirlenmesi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Projesi.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

GIDA TEKNOLOJİSİ DERNEĞİ

TÜRKİYE 8. GIDA KONGRESİ

26 - 28 MAYIS 2004
ULUDAĞ İHRACATÇI BİRLİKLERİ
BURSA

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Prof.Dr.Recai ERCAN
 Prof.Dr.Ö.Utku ÇOPUR
 Prof.Dr.Filiz ÖZÇELİK
 Yrd.Doc.Dr.Mihriban KORUKLUOĞLU
 Yrd.Doc.Dr.Vildan UYLAŞER
 Yrd.Doc.Dr.Arzu AKPINAR BAYİZİT
 Yrd.Doc.Dr.Ozan GÜRBÜZ
 Yrd.Doc.Dr.Metin GÜLDAŞ

KONGRE GRUPLARI

Gıda İşleme
 Gıda Güvenliği
 Gıda Kimyası ve Analitiği
 Gıda Fiziği
 Gıda Mikrobiyolojisi
 Gıda Ambalajlama
 Diyet Gıdalar ve Beslenme
 Gıda Katkı ve Kalıntı Sorunları

BİLGİ VE BAŞVURU ADRESİ

Yrd.Doc.Dr.Vildan UYLAŞER

Türkiye 8. Gıda Kongresi Sekreterliği - Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Gıda Mühendisliği Bölümü 16059 Görükle - BURSA

TEL: 0 224 442 89 70 / 412-403 FAX: 0 224 442 80 77

e-posta :gida2004@uludag.edu.tr