

Şarapta Okratoksin

Mine GÜLTEKİN, S. Dilek DOYURAN, Nükhet N. DEMİREL, Selma GÜVEN
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

Özet

Okratoksin bazı Aspergillus ve Penicillium türleri özellikle A. ochraceus ve Penicillium verrucosum tarafından üretilen bir mikotoksindir. En sık görülen ve en toksik olan tipi Okratoksin A'dır. İnsan sağlığına etkilerini araştırmak üzere yapılan çalışmalarda Okratoksin A'nın karsinogenik, genotoksik, teratojenik, immunotoksik ve nefrotoksik etkileri ortaya konmuştur. Okratoksin A tahıllar, sebzeler, kurutulmuş meyveler, fındık, et ve bazı içeceklerde tespit edilmiştir. Son yıllarda üzüm, şıra ve şarabın da önemli miktarlarda OTA içerdiği belirlenmiştir. İnsan sağlığı üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilen şarabın düzenli ve ölçülü tüketimi tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte şarap üretiminde kullanılacak üzümlerde çeşitli mikotoksinlerin özellikle fermentasyona dayanıklı olan OTA'nın bulunma olasılığı, sağlık açısından risk oluşturmaktadır. Bu derlemede; mikotoksinler ve özellikle okratoksinler hakkında genel bir bilgi verildikten sonra, okratoksin üreten küfler, üzüm ve şarapta okratoksin oluşumu ve miktarları, Okratoksin analiz yöntemleri ve şarapta Okratoksin A oluşumunu engellemek için alınacak önlemler hakkında bilgiler verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okratoksin, şarap, üzüm

OCHRATOXİN IN WINE

Abstract

Ochratoxin is produced by some species of Aspergillus and Penicillium especially A. ochraceus and P. verrucosum. The most frequent and the toxic type of Ochratoxin was reported as Ochratoxin A. It has been determined that Ochratoxin A has genotoxic, immunotoxic, hepatotoxic and teratogenic effects. Ochratoxin A occurs in various food commodities including cereals, vegetables, dried fruits, nuts, meat and some beverages. In last years researches show that grapes, must, and also wine could contain significant amounts of OTA. Regular and moderate consumption of wine is suggested because of its positive effects on human health. However, occurrence of mycotoxins especially OTA, which is resistant to fermentation, creates human health risk. In this review, after giving general information about mycotoxins especially ochratoxins, subjects on fungi that responsible for the presence of OTA, contamination of grapes and wine with OTA and its amounts, Ochratoxin detection methods and also preventive studies about OTA contamination are going to be discussed.

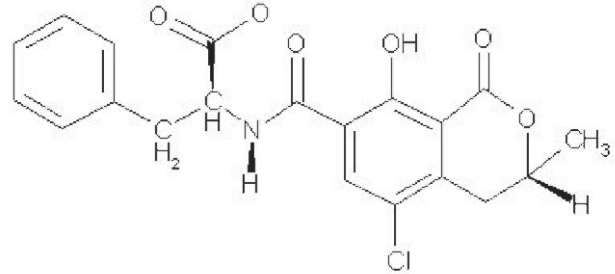
Key Words: Ochratoxin, wine, grape

1.Giriş

Mikotoksinler; bazı küfler tarafından üretilen, insan ve hayvanlarda hastalık oluşturabilen, toksik, kanserojenik, mutajenik vb. özelliklere sahip ikincil metabolitlerdendir. 1. Gıdalarda 300'ün üzerinde mikotoksin rastlandığı bilinmektedir. Bunların çoğu Aspergillus, Penicillium, Fusarium gibi küf cinsleri tarafından sentezlenmektedir. Şimdiye kadar yapılan araştırmalar aflatoksin ve trikotesenler üzerinde yoğunlaşmış; okratoksin, patulin, sitrinin gibi mikotoksinlerle ilgili çalışmalar ise son yıllarda önem kazanmıştır.

Bu mikotoksinlerden biri olan. Okratoksin, Aspergillus cinsine ait bazı türler örneğin Aspergillus ochraceus, A.melleus, A.sulfureus, A.niger, A.carbonarius, ile Penicillium cinsine ait bazı türler örneğin Penicillium verrucosum tarafından üretilmektedir. A ve B olarak belirtilen iki farklı tipi bulunmakla birlikte en sık görülen ve en toksik olan tipi Okratoksin A (OTA)'dır.

$C_{20}H_{18}ClNO_6$ kapalı formülüne sahip olan OTA'nın açık formülü Şekil 1.'de verilmiştir.



Şekil 1. OTA'nın Yapısal Formülü 3.

Okratoksinler, onları sentezleyen küflerin farklı sıcaklıklarda gelişip, mikotoksin oluşturabilmeleri nedeniyle yeryüzünün değişik iklim koşullarında rastlanabilen toksinlerdir. A.ochraceus daha çok ılık ve tropikal iklim koşullarında; Penicillium verrucosum ise ılıman ve soğuk iklimlerde, özellikle tahıl ve ürünlerinde okratoksin oluşumunun başlıca etkenidir 2,3,4.

Yapılan çalışmalar Okratoksin A'nın tahıl (buğday, yulaf, mısır, arpa, çavdar), kahve, kakao, kırmızı biber, kuru ve yaş üzüm gibi gıdalarda bulunduğunu ortaya koymuştur. Bununla beraber, özellikle 1996'dan itibaren şarap, bira, üzüm suyu gibi içeceklerde de OTA tespit edilmiştir 5,6. Avrupalıların beslenme alışkanlıkları dikkate alındığında tahıllardan sonra en önemli ikinci OTA kaynağının kırmızı şarap olduğu belirtilmiştir [4].

2. Okratoksinin Toksik Etkileri

İnsan ve hayvan sağlığına etkilerini araştırmak

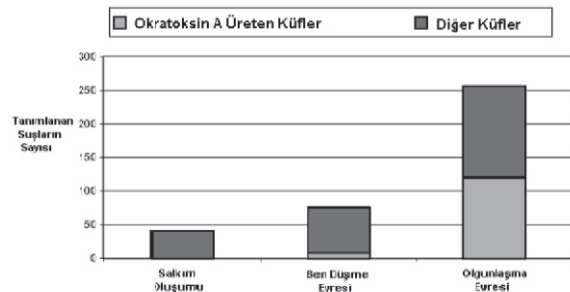
Üzere yapılan çalışmalarda Okratoksin A'nın karsinojenik, genotoksik, teratojenik, immunotoksik ve nefrotoksik etkileri ortaya konmuştur. OTA, DNA kırılmaları, protein sentezinin inhibisyonu ve glikoneogenezis, lipid peroksidasyonu, mitokondrideki oksidatif fosforilasyonun bozulması, kanın pıhtılaşmasının engellenmesi gibi etkileri nedeniyle büyük önem taşımaktadır 7.

OTA, ayrıca böbreklerde fonksiyonel ve yapısal bozukluklara neden olan Balkan Endemik Nefropatisi (BEN) olarak adlandırılan hastalığa sebep olmaktadır. Okratoksin A'nın ürotelyal tümörlere neden olabileceği de düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda elde edilen bulgulara göre 1993 yılında Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi (IARC) Okratoksin A 'yı insanlarda muhtemel karsinojen (Grup 2B) olarak sınıflamıştır 8.

3. Okratoksin A'nın Şaraba Geçişi

Şarap insan sağlığı üzerine olumlu etkileri ile son yıllarda adından sıkça söz edilen alkollü bir içecektir. Düzenli ve ölçülü şarap tüketiminin kalp sağlığı üzerine olumlu etkilerinin olduğu, doğal antioksidanları içerdiği için hücre yaşlanmasını yavaşlattığı, sindirim bezlerini uyardığı, iştahı arttırdığı, böbrekleri uyararak idrar atımını kolaylaştırdığı, kemik kireçlenmesini engellediği ve kanser riskini özellikle akciğer ve prostat kanseri riskini azalttığı bildirilmektedir [9,41] Ancak şarap üretiminde küflü üzüm kullanılması durumunda şarabın bazı mikotoksinleri, özellikle de fermentasyona dayanıklı olması nedeniyle Okratoksin A'yı içerme olasılığı bulunmaktadır.

Üzüm gelişimi ile Okratoksin üreten küf popülasyonu arasında ilişkinin ortaya koyulması amacıyla 2001 yılında yapılan bir çalışmada değişik üzüm varyetelerinden salkım oluşumu, ben düşümü ve hasat sırasında üzüm örnekleri alınarak incelenmiştir. Küf enfeksiyonunun üzüm gelişimiyle arttığı görülmüştür. Üretilen Okratoksinin %10'unun ben düşümünde, %47'sinin ise olgunlaşma döneminde meydana geldiği görülmüştür (Şekil 2). OTA riskinin taneler olgunlaştıkça arttığı belirtilmiştir 4,10.

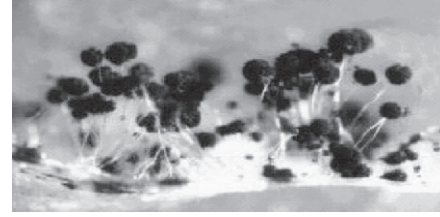


Şekil 2. Üzümün Gelişimi Sırasında Küf Popülasyonunun Değişimi 10.

Üzümlerde OTA üreten küflerin tanımlamasının yapıldığı çalışmalarda küflerin %96'sının Aspergillus (%95'i A.carbonarius, %1'i A.niger) ve %4'ünün Penicillium türleri olduğu görülmüştür 10.

Şekil 3.'te A.carbonarius'un askosporlarının

mikroskoptaki görünüşü verilmiştir.

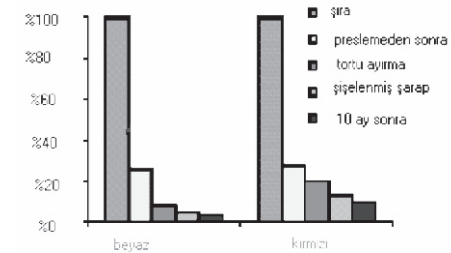


Şekil 3. A.carbonarius'un Askosporlarının Mikroskoptaki Görünüşü 10.

Aspergillus türlerinin genellikle üzümde ben düşümünden önce bulaştığı belirtilmektedir. Bu küflerin ancak üzüm kabuğunun patojen bir organizma tarafından enfekte edilmesi veya fiziksel bir zararlanma söz konusu olduğunda meyve içerisine nüfuz edebildiği bildirilmekte, OTA üretiminin de küflerin pulp ya da üzüm suyuyla temas ettiği zaman başladığı belirtilmektedir. Sonuç olarak OTA'nın hasattan bir ay öncesinden itibaren üzümde bulunabileceği belirtilmektedir. Yapılan araştırmalarda üzüm ve şarapta OTA oluşumunu etkileyen faktörler ortaya konmuştur Bu faktörler;

1. İklim koşulları,
2. Değişik üzüm yetiştirme teknikleri (pestisit kullanımı gibi),
3. Üzümün olgunluğu,
4. Üzüm tırtıllarının varlığı,
5. Kalitesiz üzüm kullanımı,
6. İyi İşleme Uygulamaları (Good Manufacturing Practice)'nin uygulanmasındaki başarısızlık,
7. Şarap yapım süreci (beyaz ve kırmızı şarap üretimi arasındaki farklılıklar gibi) olarak verilmiştir 4,10,11,12]

Şekil 4.'te OTA inoküle edilen üzümlerden elde edilen beyaz ve kırmızı şaraplarda şarap üretim süreci sırasında OTA miktarının değişimi verilmiştir.



Şekil 4. OTA inoküle edilen uzumlerden elde edilen şaraplardaki OTA miktarının Değişimi 13.

Şekil 4.'te de görüldüğü gibi OTA inoküle edilen beyaz ve kırmızı şaraplarda çeşitli basamaklarda OTA analizi yapılmış, beyaz şarap üretiminde mayşe fermentasyonu yapılmayıp, üzüme ait katı kısımlar uzaklaştırıldığı için beyaz şaraplarda kalan OTA miktarı kırmızı şaraplara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Buna göre içerdikleri OTA miktarlarına göre şarapları kırmızı>pembe>beyaz şeklinde sıralamak mümkündür [13]. Çizelge 1'de yapılan araştırmalar sonucu farklı şarap çeşitlerindeki OTA miktarları verilmiştir[14].

Çizelge 1. Şarap ve Üzüm Sularındaki OTA Miktarları [14].

İçecek Çeşitleri	Ortalama OTA Miktarı (ppb)	Maksimum OTA Miktarı (ppb)
Kırmızı Şarap	0.41	7.63
Pembe Şarap	0.15	2.44
Beyaz Şarap	0.09	0.97
Tatlı Şarap	0.80	3.85
Kırmızı Üzüm Suyu	1.04	4.70
Beyaz Üzüm Suyu	0.31	0.73

Ayrıca, OTA'nın üzümlerin parçalanmasından sonra arttığı, malolaktik fermentasyondan sonra maksimuma ulaşmış şişelemeden sonra düştüğü belirtilmiştir. OTA miktarındaki düşüşün nedenleri pek bilinmemekle birlikte laktik asit bakterilerinin faaliyetleri ve mayaların hücre duvarlarının toksini adsorbe etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir [12].

Okratoksinin öneminin ve şaraba okratoksin üreten küfler ile bulaşmış olan üzümlerden geçtiğinin anlaşılmasından sonra OTA'nın üzüm ile şaraptaki varlığı ve miktarı üzerine pek çok araştırma yapılmıştır. Bunlardan bazıları ve elde edilen veriler Çizelge 2'de özetlenmiştir.

Avrupa Komisyonunun belirlediği kriterlere göre ; sofralarında izin verilen maksimum OTA miktarı 2 g/l, üzüm suyunun izin verilen OTA miktarı ise 0.5 g/l'dir [14].

4. Şarapta Okratoksin A Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Gıdalarda mikotoksinlerin belirlenmesinde kromatografik ayırma teknikleri (ince tabaka kromatografisi, yüksek basınçlı sıvı kromatografisi) ve immuno-kimyasal yöntemler (ELISA) kullanılmaktadır [2,32].

Gıdalarda OTA varlığının ve miktarının belirlenmesi üzerine yapılan araştırmaların çoğunda yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) kullanıldığı, bazı çalışmalarda HPLC yanında doğrulanma amacıyla ince tabaka kromatografisinin de kullanıldığı görülmektedir [33]. Ayrıca, mikotoksin analizleri için kapiler elektroforez metodu ve biyosensörlerin kullanımı gibi yeni eğilimler de bulunmaktadır [32]

Çizelge 3'te çeşitli araştırmacıların şarap ve benzeri ürünlerde OTA tespitinde kullandıkları yöntemler verilmiştir

İmmunolojik yöntemler ise hem örnek hazırlama-temizleme aşamalarında hemde okratoksin miktar tespitinde kullanılmaktadır. Çizelge 4'de Okratoksin tespitinde ticari olarak kullanılan immunolojik test kitlerinin adları ve üretici firmaları verilmiştir[39].

Çizelge 2. Çeşitli Ülkelerde Şarapta Saptanan OTA Miktarları.

Ülke	Örnek sayısı	Bulaşma %	Okratoksin A	Kaynak
İsviçre	118	70	<0.005-0.4 µg/l	15
Japonya	46	41	<0.01-0.2 µg/l	16
İspanya ve Diğer Avrupa Ülkeleri	192	82	<0.01-0.6 µg/l	17
İtalya	56	87	<0.01-7.6 µg/l	18
İtalya	111	82	<0.001-3.8 µg/l	19
Fransa	32	100	0.01-3.40 µg/l (kırmızı)	11
İtalya			<0.01-3.00 ng/ml	20
Yunanistan	35	63	<0.02-3.2 µg/l	21
İtalya	-	-	<0.03-1.5 µg/L (kırmızı), <0.03-0.075 µg/L (beyaz)	22
İspanya	160 ^a	18.3 (kırmızı) 10 (beyaz)	0.05-3.19 µg/l (kırmızı), 0.05-1.13 µg/l (beyaz)	23
İspanya	119	37.8	<0.01-0.76 ng/ml	24
İspanya	40	-	0.138 µg/l	25
Portekiz	340	20.3	<0.084-2.1 µg/l	26
İtalya Macaristan	208 59	74.5 - ^b	<0.01-4.0 ng/ml <0.01ng/ml ^c	27
Macaristan	87	- ^b	<0.024ng/ml ^c	28
Brazilya	80	38 17.75	Ort; 37ng/l (kırmızı) 26ng/l > (beyaz)	29
Fas	30	100	0.028-3.24	30
Kanada	180	29.8 (Kırmızı) 23 (Beyaz)	>40pg/ml (kırmızı) >20pg/ml (beyaz)	31

^a Araştırmada üzüm suyu, şıra, sofralık şaraplar ve özel şaraplar da incelenmiş toplam 240 örnekte % 17.9 oranında bulaşma tespit edilmiştir. ^b Okratoksin A saptanmamıştır ^c Dedeksiyon limiti

6. Okratoksin A'dan Korunma Yolları

Okratoksin ve diğer mikotoksinlerden korunmanın en iyi yolu bunların oluşumunun engellenmesidir.

Üzümlerde;

- OTA bağda sentezlenmektedir.
- Ben düşümünden itibaren Aspergillus kontaminasyonu önemli olmaktadır.
- A.carbonarius'un üzüm ve şarapta OTA probleminin ana kaynağı olduğu düşünülmektedir.

Bunun için;

- Telli destek sistemli bağ kurulmalı, böylece üzümün toprakla teması önlenmelidir.
- Yaz ve kış budamaları yeterli miktarda düzenli olarak yapılmalıdır.
- İyi Tarım Uygulamaları (Good Agricultural Practice-GAP) uygulanmalıdır.

- Toprak yüzeyini az ıslatan damla sulama sistemleri tercih edilmelidir.
- Bitki koruma uygulamaları zamanında yapılmalıdır.
- Çürük, küflü üzümler sağlıklı üzümlerden ayrılmalıdır. Küflü ve çürük olanlar şarap, pekmez, sirke vb.'nin üretiminde kullanılmamalıdır [40].

Çizelge 3. Şarap ve Benzeri Ürünlerde Okratoksin A Belirlenmesi Amacıyla Kullanılan Yöntemler

Örnek	Örnek Miktarı	Ekstraksiyon	Temizleme	Dedeksiyon	Kaynak
Şarap/ Sirke/ Yağ	5ml	1ml Fosfat-tuz tamponu ile seyreltme	Imunoafinite kolon(IAC)	HPLC (RP18) Fluresans dedektör(FL)	34
Çeşitli Gıda	_a	Asetonitril:su/MeO H:su	IAC	HPLC (RP18) (FL)	34
Çeşitli Gıda	_a	-	-	İnce Tabaka (TLC)	34
Şarap/ Üzüm suyu	-	-	IAC	HPLC (RP18) (FL)	34
Şarap/ Üzüm suyu	5ml	H ₃ PO ₄ : 2mol/l NaCl ile dilüsyon- 5 ml CHCl ₃ ile ekstraksiyon 1 dk vorteks	IAC	HPLC (RP18) (FL)r	15
Şarap/ Bira	5ml	1ml % 2.5 Na ₂ CO ₃ % 1.5 NaCl ile karıştırma	IAC	HPLC (RP18) (FL)	16
Şarap/ Bira	10 ml	PEG ve % .5 NaHCO ₃ ile dilüsyon	IAC	HPLC (RP18) (FL)	18,20
Meyve suyu Şarap/ Bira / kahve Kuru Meyve vb	20g	30ml HCl + 50ml 0.4mol/L MgCl ₂ ile karıştırma 100ml toluen ile ekstraksiyon 60dk	Silikajel kolon	HPLC (RP18) (FL)	34
Şarap	5 ml	Su ile dilüsyon	IAC	HPLC (RP18) (FL)	34
Şarap	7ml	7ml CHCl ₃ ile santrifüj organik fazdan 5ml +5ml fosfat tuz tamponu + 0.2 ml metanol ile ekstraksiyon	OTA antikorları bulunan kolon da Fosfat –tuz tamp:su ve metanol	HPLC (RP18) (FL) Kapiler Elektroferez	35
Şarap	5ml -	45ml Fosfat-tuz tamponu-pH7 LPME (Sıvıfazmikro Ekstraksiyon)	IAC -	HPLC (RP18) (FL)	37
Şarap	2ml	-	-	HPLC (RP18) (FL) + asenonitril-amonyak mobil faz	38

Çizelge 3 devamı

Örnek	Örnek Miktarı	Ekstraksiyon	Temizleme	Dedeksiyon	Kaynak
Şarap	10ml	1µg ZAN ile karıştırma	RP_18 SPE kartuş (metanol:su)	50µl LC_MS-MS 100µl HPLC-FL	36
	10ml	PEG ve % .5 NaHCO ₃ İle dilüsyon	IAC	50µl LC_MS 100µl HPLC-FL	
	5ml	H ₃ PO ₄ : 2mol/l NaC lile dilüsyon- 5 ml CHCl ₃ ile ekstraksiyon 1 dk vorteks	IAC -	50µl LC_MS 100µl HPLC-FL	
Şarap/ şıra/Bira	10ml	RP18 SPE kartuş	-	HPLC (RP18) (FL)	6
	10ml	RP-fenil silil kartuş	IAC		
	10ml	HLB / SPE kartuş	-		

Çizelge 4. Okratoksin Tespitinde Ticari Olarak Kullanılan İmmunolojik Test Kitleri [39].

Üretici	Ticari Adı	İmmunoassay Formatı
Vicam, ABD	AflaOchra HPLC	İmmunoaffinite kolon (IAC)
Vicam, ABD	Ochra Test	IAC
Rhone Diagnostics	Ochraprep	IAC
Rhone Diagnostics	Ochrascan	Cam blender, UV ışık
Neogen Corporation	Veratox	Mikro titer plak ELISA
Tepnel Biosystems	Biokits	Mikro titer plak ELISA
R-Biopharm	Ridascreen	Mikro titer plak ELISA
R-Biopharm	Rida Ochratoxin A colomn	IAC
ELISA Technologies	ELISA-Tek	Mikro titer plak ELISA

Kaynaklar

1 Yavaş, İ., İç, E., 1995. Alkollü İçkilerde Aflatoksinlerin Önemi. Gıda, 20(1): 33-37

2 Şahin, İ., Korukluoğlu, M., 2000. Küf-Gıdaİnsan. Uludağ Üniv. Güçlen. Vakfi Yayın No: 155, Bursa, 122 s

3. Mantle, P., 2002. Risk Assessment and the Importance of Ochratoxins. Int.Biodeter. & Biodegradation, 50: 143-146.

4 Bau, M., Bragulat, M.R., Abarca, M.L., Minguéz, S., Cabanes, F.J., 2005. Ochratoxigenic Species from Spanish Wine Grapes. Int. J. Food Microbiol. Vol.98 (2):125-130.

5 Battilani, P., Pietri, A., Bertuzzi, T., Languasco, L., Giorni, P., Kozakiewicz, Z., 2003. Occurrence of Ochratoxin A-Producing Fungi in Grapes Grown in Italy. J.Food Protect., 66(4): 633-636.

6 Sáez, J. M. Medina, Á., Gimeno-Adelantado, J.V., Mateo, R. and M. Jiménez, 2004. Comparison of different sample treatments for the analysis of ochratoxin A in must, wine and beer by liquid chromatography J. Chromatogr. A, 1029, 1-2, (12): 125-133

7. Soyöz, M., Özçelik, N., 2002. Okratoksin A'nın Toksik Etkileri ve Eliminasyonu. Tıp Bilimleri 22(4): 421-427.

8 Sage, L., Krivobok, S., Delbos, E., Seigle-Murandi, F., Creppy, E., 2002. Fungal Flora and Ochratoxin A Production in Grapes and Musts from France. J. Agric. Food Chem., 50: 1306-1311

9Aktan, N., Kalkan, H.,2000. Şarap Teknolojisi, Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:4, Ankara, 609s.

10 Rousseau, J., 2004a. Ochratoxin A in Wines: Current Knowledge- Mycotoxins and Wine. Wine Internet Tech. J. No:5 :1-5.http:// www.icv.fr

11 Markaki, P., Delpont-Binet, C., Grosso, F., Dragacci, S., 2001.

Determination of Ochratoxin A in Red Wine and Vinegar by Immunoaffinity High-Pressure Liquid Chromatography. J. Food Protect., 64(4): 533-537

12 Rousseau, J., 2004b. Ochratoxin A in Wines: Current Knowledge- Factors Favouring Its Emergence in Vineyards and Wines. Wine Internet Tech. J. No:5:1-5.

13 Leong, S., Hocking, A.D., Scott, S.E.,2003 Ochratoxin A: From Grapes to Wine. Cooper. Res. Center Vitic. Http://www.crcv.com.au.

14 Logrienco,A. 2004 Ochratoxin in grapes and wine . Goodfood AmI Workshops-Florence15-16,July 2004
Http://www.goodfoodproject.org/works/Florence

15 Zimmerli, B., Dick, R. 1996 Ochratoxin A in table wine and grape-juice: Occurrence and risk assessment. Food Addit. Contam., 13, 655668.

16 Ueno, Y. 1998 Residue and risk of ochratoxin A in human plasma and beverages in Japan Mycotoxins, 47, 1998.

[17] Burdaspal, P.A., Legarda, T.M. 1999 Ochratoxin A in wines, must and grape juice produced in Spain and other European countries. Alimentaria, 299, 107113

18] Visconti, A., Pascale, M. & Centonze, G. 1999 Determination of ochratoxin A in wine by means of immunoaffinity column clean-up and high-performance liquid chromatography. J. Chromatogr. A, 864, 89101

[19] Pietri, A., Bertuzzi, T., Pallaroni, L. Piva, G. 2001. Occurrence of Ochratoxin A in Italian Wines Food Addit. Contam. 18(7):647-654.

[20]Visconti, A., Pascale, M. & Centonze, G. 2001 Determination of ochratoxin A in wine and beer by immunoaffinity column clean-up and HPLC analysis with fluorometric detection. J. AOAC Int 84 : 1818-1827

[21] Soufleres, E.H., Tricard, C., Bouloumpasi,E.C.,2003. Occurrence of Ochratoxin A in Greek Wines. J. Sci. Food Agric. 83 (3) 173-179.

- [22] Cecco, A. Bocchi, E. 2003. Levels of Ochratoxin A in Italian Wines. *Ind.delle Bevande* 32(185):265-268.
- [23] Belli, N., Marin, S., Duaigües, A., Ramos, A., Sanchis, V., 2004. Ochratoxin A in Wine, Musts and Grape Juices from Spain. *J. Sci. Food Agric.*, 84: 591-594
- [24] Blesa, J. Soriano, J.M., Molto, J.C., Mones, J. 2004 Concentration of Ochratoxin A in Wines from Supermarkets and stores of Valencian Community (Spain). *J. Chromatogr. A* 1054 : 397-401.
- [25] Murillo, M. Belsue, V. Lizaroga, E. Gonzalez-Penas, E., Cerain, A., 2004. Study of the presence of ochratoxin A and trichloroanisole in wines under the estimation of origin " Jerez-Xéres-Sherry and Manzanilla Sanlúcar de Barrameda" (abstract) [http:// www.unav.es/ bromatologia/ toxicologia/ congresos/ SECYTA 2004.1pdf](http://www.unav.es/bromatologia/toxicologia/congresos/SECYTA2004.1pdf)
- [26] Ratola, N., Martins, L., A. Alves, 2004. Determination of ochratoxin A in wine grapes: comparison of extraction procedures and method validation *Analy. Chim. Acta*, 513, (1): 41-47
- [27] Brera, C., Soriano, J.M., Debegnach, F., M. Miraglia 2005. Exposure assessment to ochratoxin A from the consumption of Italian and Hungarian wines *Microchem. J.* 79,(1-2):109-113.
- [28] Berente, B., Móricz, Á., H-Otta K., Zárny, G., Lékó L. and László Rácz, 2005. Determination of ochratoxin A in Hungarian wines. *Microchem. J.*, 79, (1-2) : 103-107.
- [29] Rosa, C A R; Magnoli, C E; Fraga, M E; Dalcero, A M; Santana, D M N. 2004. Occurrence of ochratoxin A in wine and grape juice marketed in Rio de Janeiro, Brazil *Food Addit. Contam.*, 21,(4)358-364
- [30] Filali, A., Quammi, L., Betbeder, A. M., Baudrimont, I. Soulaymani, R. Benayada, A. Creppy, E.E. 2001. Ochratoxin A in beverages from Morocco: a preliminary survey *Food Addit. Contam.*, 18, (6):565-568.
- [31] Ng, W; Mankotia, M; Pantazopoulos, P; Neil, R J; Scott, P M. 2004. Ochratoxin A in wine and grape juice sold in Canada. *Food Addit. Contam.*, 21, (10): 971-981.

- [32] Var, I., Kabak, B., Özkarslı, M., 2004. Mikotoksin Aranmasında Kullanılan Analiz Yöntemleri. *Or-Lab Online Mikrobiyoloji Dergisi*, 2(11):1-11.
- [33] Rao, M.V. 2000 A study on the validation of analytical methods and monitoring of mycotoxins in foods. Unpublished report from Dubai Municipality Food & Environ. Lab. Submitted to WHO/FAO by Food & Environ. Lab., Dubai Cent. Lab., Dubai Municipality.
- [34] Benford, D., Boyle, C., Dekant, W., Fuchs, R., Gaylor, D. V., Hard, G., McGregor, D.B., Pitt, J., Plestina, R., Shephard, G., Solfrizzo, G., Verger, P.J.V, Walker, W. 2001. Ochratoxin A. <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v47je04.htm>
- [35] González-Peñas, E., Leache, C., López de Cerain, A. And Lizarraga, E., 2003. Comparison between CE and HPLC-FL for Ochratoxin quantification in Wine, 3rd Scientific Meeting of The Spanish Society of Chromatography and Related Techniques. SECYTA, Almeria 19-21 November, 2003.
- [36] Leitner, A. Zöllner, P., Paolillo, A., Stroka, J., Papadopoulou-Bourouai, A., Jaborek, S., Anklam, A. Wolfgang Lindner, 2002. Comparison of methods for the determination of ochratoxin A in wine *Analy. Chim. Acta*, 453 (1): 33-41
- [37] González-Peñas, E., Leache, C., Viscarret, M., Pérez de Obanos, A., Araguás, C., A., López de Cerain, 2004. Determination of ochratoxin A in wine using liquid-phase microextraction combined with liquid chromatography with fluorescence detection *J. Chromatogr. A*, 1025, (2): 163-168.
- [38] Dall'Asta, C., Galaverna, G. Dossena, A., Marchelli, R. 2004. Reversed-phase liquid chromatographic method for the determination of ochratoxin A in wine. *J. Chromatogr. A*, 1024, (2): 275-279.
- [39] EMAN, 2003. European Mycotoxin Awareness Network Factsheets on Analytical Methods. <http://www.ifra.co.uk/eman2/fsheet2-1.asp>.
- [40] Atak, A. 2004. Okratoksin A. [http:// bagomcasi.sitemynet.com/yedek/id13.htm](http://bagomcasi.sitemynet.com/yedek/id13.htm).
- [41] Peregrin, T. 2005. Wine-A Drink to Your Health. *J. American Dietetic Assos.*, 105, (7): 1053-1054.

SÜT ve SÜT ÜRÜNLERİ SEMPOZYUMU

ARALIK 2005



BASIN SPONSORLARI

FOOD SEKTÖR
market - otel - otomasyon dergisi

AKADEMİK GIDA
Gıda Güvenliği ve Gıda Sanayi Dergisi

SİMİYAY
GRUP

Fevzipaşa Bulv. Çelik İş Merkezi No: 162 Kat: 3 D: 302 ÇANKAYA/İZMİR
TEL: +90 232 441 60 01 - FAX: +90 232 441 61 06
mandira2005@mynet.com - info@akademikgida.com