



Gıda&Yem Analiz'35

İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü yayınıdır. Üç ayda bir yayımlanır. Temmuz - Eylül 2010 Sayı: 6



Gıda analizlerinde Real-Time PCR

16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44

Kefir ve Özellikleri
Dünden Bugüne Çikolata
Salmonella: Antibiyotik Dirençliliği
Şarapta Biyojen Amin Oluşumu

Ağır Metaller ve Balıklar
Su Ürünlerinde Biyotoksinler
Reflünün Gıdalarla İlişkisi
Türk Kekığının Ticari Kalitesi



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren,

TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü
Üniversite Cad. No:45 Bornova
35100 İZMİR / TÜRKİYE

TÜRKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17025:2005 Standardına göre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmiştir.

Akreditasyon No : AB-0027-T

Akreditasyon Tarihi : 17-Mayıs-2004

Revizyon Tarihi / No : 30-Mayıs-2008 / 05

Bu Sertifika, yukarıda açık adı ve adresi yazılı Kuruluşun TS EN ISO/IEC 17025:2005 Standardına, ilgili Yönetmelik ve Tebliğlere uygunluğunu sürdürmesi halinde 11-Mayıs-2012, tarihine kadar geçerlidir.

Doç. Dr. Yavuz CABBAR
Yönetim Kurulu Başkanı



Emre SEZER
Genel Sekreter Vekili

Yıl: 2 Sayı: 6
Temmuz – Eylül

Sahibi

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü adına
Veysel Baki OKHAN
İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

Sorumlu Müdür

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı
İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü adına
Veysel Baki OKHAN
İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

Genel Yayın Yönetmeni

Ruhi RAMİS
Müdür Yardımcı Vekili

Yazı İşleri Müdürü

Ruhi RAMİS
Müdür Yardımcı Vekili

Editör

Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi

Yayın Kurulu

Esra ALPÖZEN
Gönül GÜVEN
Gülbin BOZKURT
Taner ÖZYURT
Nilay S. GİRAY

Yönetim

Üniversite Cd. No:45
Bomova - İZMİR

Telefon

0 232 435 14 81 – 435 66 37
435 08 79 – 4356256

Faks

0 232 462 41 97

Web adresi

www.izmir-kontrollab.gov.tr

e-posta

bilgi@izmir-kontrollab.gov.tr
35kontrollab@kkgm.gov.tr

Grafik Tasarım

Ergin Mehmet HARUNOĞLU

Baskı

Kanyılmaz Matbaacılık Kağıt ve Ambalaj San.
Tic. Ltd Şti.
Sanat Cad. 5609 Sok. No:13 Çamdibi, İZMİR
Tel: 0 232 449 14 43 - 449 47 90

Basım Tarihi

.....05.2010

Yerel Süreli Yayın

İçindekiler

Tekrar merhaba... Veysel Baki OKHAN	2
Real-Time PCR Esra ALPÖZEN	3
Kefir ve Özellikleri	4-6
Gıda Analizlerinde Real Time PCR Kullanımı	8-10
Şarap Üretimi Sırasında Biyojen Amin Oluşumuna Etki Eden Faktörler	12-15
Dünden Bugüne ÇİKOLATA	16-18
Mineral Analizleri Laboratuvarı	20-21
Salmonella Türlerinde Antibiyotik Dirençliliği ve Sorunları	24-27
Gıda Kaynaklı Patojenler	28
Bazı Toksik Ağır Metaller ve Balıklar	29-31
Su Ürünleri Kaynaklı Rahatsızlıklarda Yeni Boyut: Biyotoksinler	34-35
Refüünün Gıdalarla İlişkisi	36-37
Türk Kekikinin Ticari Kalitesini Etkileyen Tarımsal Faktörlere Genel Bakış	38-39
Güncel Haberler	40-42
Yeni Analizler	43





Veysel Baki OKHAN

İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

Tekrar merhaba...

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve taklit-tağış yapılı ürünlerin sayısı her geçen gün artmaktadır. Bakanlığımızın yürüttüğü çeşitli programlar, denetim faaliyetleri ile gıda piyasasında görülen bu tehlikelerin önüne geçmek için yoğun bir şekilde çalışmalarını sürdürmektedir. Bu kapsamda, Müdürlüğümüz de, Bakanlığımızın desteğini alarak atılımlarına devam etmekte, buna ilişkin yeni birimlerin altyapı çalışmalarını yapmakta ve geliştirmek için projeler hazırlamaktadır.

“Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelik” kapsamında özellikle sağlığımızın da korunması amacı ile Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarımız faaliyetine başlamıştır. Bu laboratuvarımızdaki Real-Time PCR ile hem GDO analizleri, hem de et tür tayinleri yapılmaya başlanmıştır. Kurumumuz personelinin azminin, kararlılığının ve sabrının etkileri unutulmamalıdır.

Bakanlığımız tarafından Türkiye Büyük Millet Meclisine sunulan “Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı Gıda ve Yem Kanunu” 11 Haziran 2010 Cuma günü kabul edilmiştir.

Kanun, gıda, gıda ile temas eden madde ve malzeme ile yemlerin üretim, işleme ve dağıtımının tüm aşamalarını, bitki koruma ürünü ve Veteriner tıbbi ürün kalıntıları ile diğer kalıntılar ve bulaşanların kontrollerini, salgın ve bulaşıcı hayvan hastalıkları, bitki ve bitkisel ürünlerdeki zararlı organizmalarla mücadeleyi, çiftlik ve deney hayvanları ile ev ve süs hayvanlarının refahını, zootekni kanunlarını, Veteriner sağlık ve bitki koruma ürünlerini, Veteriner ve bitki sağlığını, hizmetlerini canlı hayvan ve ürünlerin ülkeye giriş ve çıkış işlemlerini ve bu konulara ilişkin resmi kontrolleri ve yaptırımları kapsamaktadır. Yasa ile insan sağlığını tehlikeye düşürecek ve tüketime uygun olmayan gıdalar yasaklanmış ve etkili çözümler getirilmiştir.

Bu kanunun hazırlanmasında ve kabulünde emeği geçenlere kurumum adına teşekkür ediyor, Avrupa Birliği politikalarına adaptasyonda Bakanlığımızı daha fazla öne çıkarmasını diliyorum.

Sağlıcakla kalınız...

Veysel Baki OKHAN

İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili





Esra ALPÖZEN

Gıda Yüksek Mühendisi

“Analiz 35” Dergisi Editörü

Real-Time PCR

Gıda Bilimi ve teknolojisindeki hızlı gelişmelere paralel olarak, gıda analiz yöntemleri ve analizlerde kullanılan cihazlar da değişmektedir.

Gıda analizlerinde kullanılan cihazlardan ilki, 20. Yüzyılın başında geliştirilip kullanılmaya başlanan pH-metrelerdir. 1940'larda ilk spektrofotometre ve ardından sıvı-sıvı partiyon kromatografisi, 1950lerde de ilk gaz kromatografisi ve kütle spektrofotometreleri geliştirilmiştir. Günümüzde ise gıda analizlerinde geline nokta, Real-Time PCR, LC-QTOF/MS, LC-MS/MS, GC-MS/MS, ICP/MS gibi daha birçok cihaz rutin gıda analizlerinde kullanılmakta, hızlı ve güvenilir sonuçlar vermektedir.

Son ayların gündemdeki konusu Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların analizinin yapıldığı Real-Time PCR cihazını bu sayımızda kapak konumuz olarak belirledik. Kurumumuzda da mevcut olan Real-Time PCR cihazı ile GDO analizlerinin yanı sıra, mikrobiyolojik analizler ve et ürünlerinde tür tayini analizleri de yapılabilmektedir.

6. sayımızda sizler için yine dolu dolu bir dergi hazırladık. Bu sayımızda, kefir, kekik, çikolata, biyotoksinler, biyojen aminler, ağır metaller, reflünün gıdalarla ilişkisi konularında özverili araştırmalar sonucu hazırlanmış yazılar okuyacaksınız. Ayrıca, kurumumuzdaki diğer faaliyetlerle ilgili haberlere de yer verdik.

Dergimizin yaşamasına ve sizlere ulaşmasına verdikleri reklamlarla destek olan tüm firmalara, kurumum adına teşekkür ediyorum.

Sonraki sayılarımızda görüşmek dileğiyle...



Şaban MERİÇ
Ziraat Yük. Mühendisi
Numune Kabul Şefi



Pınar ÇAKIR TOPDEMİR
Ziraat Yük. Mühendisi
Kımyasal Analizler Laboratuvarı

Kefir ve Özellikleri

Kefir, Kuzey Kafkasya orijinli olup Kafkas dağlarında eski Türkler'in bulduğu ve Kafkas halkının uzun yaşamının sırrı olarak görülen fermente süt ürünüdür. İnek, koyun ve keçi sütünden yapılan bu ürün ülkemizde hak ettiği ilgiyi görememiştir. Kefir kelimesi Türkçe "keyif veren, coşturan, mest eden "kef" sözcüğünden türemiştir (Kurmman ve ark.,1992). Kefirin Kafkasya' da Elburus dağları eteklerine yapıldığı ve yapımının gizli tutulduğu; Rusya' da yayınlanan "kefir" kitabının 1884 yılında Almanca'ya çevrilmesi ile Avrupa'da tanındığı açıklanmıştır (Klupsch, 1984).

Kefir süte kefir tanesi veya kefir kültürü aşılmasıyla üretilmektedir. Son yıllarda kefir üretiminde değişik yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmalar genellikle kefirin besin değerini artırmaya ve maliyetini düşürmeye yöneliktir. Bu amaçla bazı araştırmalarda sütçülük artıkları olan ve genellikle değerlendirilmeyen peynir altı suyu tozu ve yayık altı üretimde kullanılmaktadır (Ersoy ve Uysal, 2003).



Kefir tanesinde bulunan laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri, mayalar ve polisakkaritler, simbiyotik bir topluluk halinde kefire asıl özelliğini verirler (Margulls, 1996). Geleneksel kefirin tat ve aroması kefir tanesinin doğal starter kültürleri olan simbiyotik metabolik aktiviteye sahip çok sayıda bakteri ve mayadan kaynaklanır. Laktik asit fermantasyonu ve alkol fermantasyonu sonucu oluşan ürünler de (laktik asit, CO₂, etanol ve diğer tat veren ürünler) kefire özgü aromayı verirler (Beshkova ve ark.,2003). İçerdiği vitamin, mineral ve esansiyel aminoasitler ile vücudun çeşitli faaliyetlerinin idame edilmesinde rol oynar. Bu etkilerinin yanı sıra tümör oluşumunu engelleyici ve

kolesterolu düşürücü etkilerinin de olduğu belirtilmiştir (Irigoyen, ve ark.,2005). Kefir tanelerinin mikroflorası oldukça stabildir. Eğer uygun kültürel ve fizyolojik koşullarda saklanırsa yıllarca aktivitelerini koruyabilirler. Günümüzde doğal kefir taneleri kullanılarak kefir yapılabildiği gibi, starter kültürler kullanılarak yapılan endüstriyel kefirlerde piyasada mevcuttur.

Kefir Tanesinin Özellikleri

Kefir tanesi sarımsak renkte, çapı 1-2 mm' den 3-6 mm'ye kadar değişen minyatür karnıbahar görünümündedir (Irigoyen, ve ark.,2005). Kefir tanesi esas olarak "polisakkaritten" oluşmuştur. Polisakkarit yapı içinde bir miktar yağ ve kazein mevcuttur. Mikroorganizmalar tane içinde simbiyoz halinde yaşarlar. Süt içine bırakılan tane, immobilize bir sistemle süte mikroorganizma vermektedir (Yaygın, 1994). Kefirde bulunan mikroorganizmalar, kefir tanelerinin orijinine göre değişmekle birlikte, laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri ve mayalar bulunur. Kefir tanesindeki mikroorganizmalar şöyle bildirilmiştir (Terzi, 2007):

Laktobasiller: *Lactobacillus acidophilus*, *L.delbrueckii subsp. Bulgaricus*, *L. Helveticus*, *L.lactis*, *L.casei*, *L.brevis*, *L.buchneri*, *L.kefir*

Koklar: *Streptococcus lactis*, *S.lactis subsp. Cremoris*, *S.lactis subsp. Diacetylactis*, *S.durans*, *Leuconostoc kefir*, *L.mesenteroides*

Asetik asit bakterileri: *Acetobacter aceti*, *A.rasens*

Mayalar: *Candida kefir*, *C.pseudotropicalis*, *C.valida*, *Kluyveromyces fragilis*, *K. marxianus subsp. Marxianus*, *K. lactis*, *K. bulgaricus*, *Saccharomyces unisporus*, *S.cerevisia*, *Candida tenuis*, *Candida kefir*, *Torulaspota delbrueckii*

Lökonostoklar: *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum*

İçime hazır kefirde esas olarak L(+) formda bulunan laktik asit, ayrıca formik, süksinik ve propiyonik asitler, CO₂, etil alkol, çeşitli aldehitler ve az miktarda izoamil alkol ve aseton bulunur (Libudzisz and Piatkiewicz, 1990).

İyi bir kefir tanesi elastiki olmalı, yapışkan ve yumuşak olmamalıdır. Tane temiz tutulduğu ve

dikkatli bakıldığı zaman yıllarca kullanılabilir (Yaygın, 1994). Kefir tanelerini saklama koşulları olarak farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında dondurma, liyofilizasyon, kurutma ve buzdolabında saklama yer almaktadır. Yapılan araştırmalar hava ile kurutma ve liyofilizasyon ile 12-18 aya kadar aktivitelerini koruyabildiklerini göstermiştir. Dondurularak -20°C' de saklanması ile mikrobiyal aktivitelerini 7-8 ay koruyabildiklerini, buzdolabı koşullarında ise aktivitelerinin yaklaşık 10 günden sonra azaldığı bildirilmiştir (Oberman and Libudzisz, 1998).



Kefir Üretimi

Geleneksel Kefir Üretimi

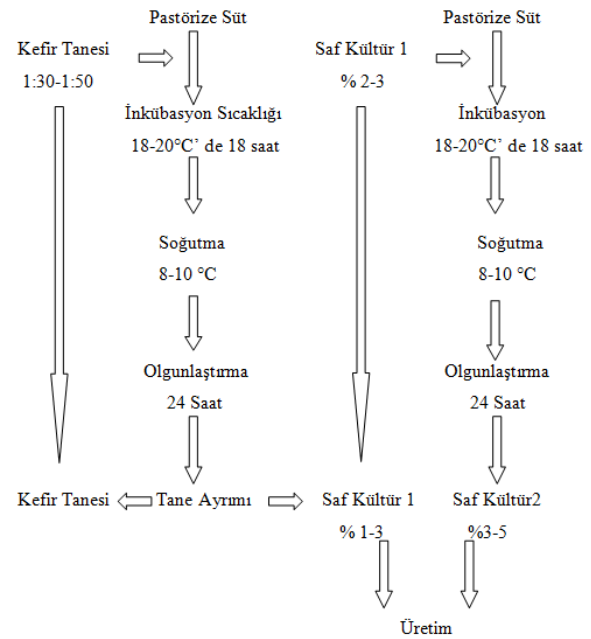
Evlerde kefir yapımında, süt 5 dakika kadar kaynatılır ve bir kaba konur. 25°C'ye soğutulan sütün üzerindeki kaymak tabakası alınır. 1 litre süt için 15-20 gram kefir tanesi katılır ve süt iyice karıştırılır. Kabin kapağı kapatılır ve süt 22-25°C'de kalacak şekilde kap sıcak bir yere bırakılır (Embacher, 1980). Kap içindeki süt normal olarak 18-24 saat sonra pıhtılaşır. Pıhtılaşma süresi üzerine kefir tanesinin miktarı, inkübasyon sıcaklığı etkiler. Süt pıhtılaştıktan sonra tel süzgeçten geçirilir. Süzgeç üzerinde kalan taneler hemen kefir yapımında kullanılacağı gibi, yıkanarak bir bardağa konur. Tanelerin üzerine su konur, bardağın ağzı kapatılır ve buzdolabına alınır (Yaygın, 1994).

Endüstriyel Kefir Üretimi

Endüstriyel kefir üretimi ile ilgili olarak farklı yöntemler bildirilmiştir. Fakat bütün yöntemlerde üretim aşaması aynıdır. Önce saf kültür hazırlanır ve daha sonra yağsız süt 95°C'de 10-15 dakika ısıtılır. 20°C'ye soğutulan süte 1:30-1:50 oranında kefir tanesi katılır. Tanelerin katıldığı süt 18-22°C'de 24 saat inkübasyona bırakılır ve inkübasyon sırasında süt iki kez karıştırılır. Inkübasyondan sonra taneler pıhtıdan alınır ve tekrar kültür hazırlamada kullanılır (Şekil 1) (Koroleva, 1988).

Kefirin Özellikleri

Kullanılan sütün özelliği, kefir kültürünü oluşturan mikroorganizmaların çeşitliliği, kefirin yapım teknolojileri, yapım sırasında sütün mayalanma sıcaklığı, bekleme süresi, yapımdan sonra içilinceye kadar geçen süre kefirin bileşiminde etkili olmaktadır. İyi bir kefir akıcı kıvamda, homojen ve parlak bir görünümde olmalı, topaklı yapı bulunmamalıdır. İçildiği zaman hafif maya tat ve aroması hissedilmeli, serinletici bir etki göstermelidir. Kefir kültüründe bulunan laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri ve mayalar inkübasyon sırasında sütte değişimlere sebep olurlar.



Şekil 1. Endüstriyel kefir üretimi (Koroleva, 1988).

Homofermantatif laktik asit bakterileri salgıladıkları laktaz (β -galaktosidaz) enzimi ile laktozu önce glikoz ve galaktoza parçalar. Daha sonra 1 molekül laktozdan 4 mol laktik asit oluşur (Yaygın, 1994).

Heterofermantatif bakteri olan lökonostoklar ise, çıkardıkları enzimler ile laktozu önce glikoz ve galaktoza parçalar; sonra glikoz ve galaktozdan laktik asit, CO₂ ile aroma maddeleri asetoin, diasetil, asetaldehit ve aseton meydana getirirler. Mayalar ise çıkardıkları enzimler ile laktozu glikoz ve galaktoza parçalarlar. Bununla birlikte 1 mol glikoz veya galaktozdan 2 mol etil alkol ve 2 mol CO₂ oluştururlar. Bazı laktik asit bakterileri, asetik asit bakterileri ve mayalar çıkardıkları proteolitik enzimlerle proteinleri pepton, peptid ve serbest amino asitlere kadar parçalarlar (Yaygın, 1994).

Mikroorganizmalar, oluşturdukları lipaz enzimi ile süt yağını parçalayarak kefirde serbest yağ asitleri miktarını artırır. Bunun dışında laktoz, protein ve yağdaki değişimler sırasında çeşitli

aroma maddeleri ile patojen ve bozulmaya neden olan mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etki gösteren asetik asit, H₂O₂ gibi maddeler ve nisin'e benzeyen antibiyotikler oluşur. Asetik asit bakterilerinin proteinleri parçalaması kefirin depolanması sırasında da devam etmesinden dolayı kefirin kendine has tat, aroma, görünüş ve özellikleri oluşur (Kurmman, 1992).

Yoğurt gibi fermente süt ürünlerinde laktozun bakteriler tarafından parçalanması ve asit ortam oluşması sonucu pH değerinin depolama boyunca azaldığı buna karşın kefirde ise mayaların varlığından dolayı depolama süresince pH değerinde bir değişiklik şekillenmediği bildirilmiştir (Klupsch, 1984).

Kefirin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Kefir beslenme değeri yüksek bir besindir. Mikroorganizmaların etkisi ile laktoz ve proteinlerdeki değişimler, kefirin hazmını kolaylaştırır. Kefirdeki CO₂ sindirimi kolaylaştırır. Başta B₁₂ olmak üzere bazı B grubu vitaminleri sentezlerler. Kefirde oluşan laktik asidin %90'dan fazlasının L(+) laktik asit olduğu bildirilmiştir. L(+) laktik asit in kolayca hazmedilebilme özelliği bulunmaktadır (Yaygın, 1994).

Kefir içinde bulunan mikroorganizmalar tarafından laktik asit, antibiyotik ve çeşitli bakterisidler üretilir. Bunlar çeşitli patojenlerin yıkımında ve çoğalmasının inhibisyonunda rol oynar (Angulo ve ark.,1993). Kefirde bulunan mikroorganizmalar sütteki proteinleri pepton ve aminoasitlere, süt şekerini süt asidi ve alkole parçaladığı için kefirin sindirimi kolaydır. Bu nedenle kefirin prematüre doğan bebekler tarafından iyi tolere edildiği ve canlı ağırlık artışı sağladığı görülmüştür (Safonova ve ark.,1979). Laktoz intolerans, sütün predominant şekeri olan laktozun ince bağırsak hücrelerinden salgılanan laktoz enziminin yetersizliğine bağlı olarak sindirilememesi sonucu şekillenir. Genetik olarak 3 ile 5 yaşlarından sonra bağırsakta laktaz aktivitesi azalmakta ve bunun sonucu olarak da yetişkin popülasyonun büyük çoğunluğunda laktoz intolerans görülmektedir. Laktoz intoleranslı kişilerde süt içildikten sonra şekillenen başlıca semptomlar karın ağrısı, midede gaz toplanması, şişkinlik, bulantı ve ishal şeklinde görülmektedir. Semptomların gelişimine etki eden pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında tüketilen laktozun dozu, eksojen laktaz ya da galaktosidaz içeren yoğurt gibi fermente süt ürünü gıdaların tüketimi, laktaz ilave edilmiş süt tüketimi, kalın bağırsağın laktoza adaptasyonu ve psikolojik faktörler yer almaktadır kefirdeki laktoz oranı süte göre azdır. Kefir tüketilmesi ile beta galaktosidaz aktivitesi artmakta ve bunun sonucu olarak da laktozun sindirimi ve bağırsakta absorpsiyonu

artmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı kefir laktoz intoleransı olan kişiler için iyi bir diyet kaynağıdır (Steven ve ark.,2003). Ayrıca kefir mide, pankreas gibi bazı organların salgılarını da artırmaktadır. Asetik asit bakterileri bağırsaktaki bakterilere karşı antibakteriyel etki göstermektedir. Bu nedenlerle kefir bazı rahatsızlıkları iyileştirmektedir. Yapılan çalışmalar kefirin sinirsel rahatsızlıklar, iştahsızlık ve uykusuzluk için iyi bir ilaç olduğunu göstermiştir. Ayrıca halk arasında kefirin yüksek tansiyon, bronşit, safra rahatsızlıklarını iyileştirdiği bilinmektedir.

Kefir özellikle Sovyet ülkelerinde kronik hastalık risklerini azaltmak için yaygın şekilde önerilmektedir. Kefir bu ülkelerde gastrointestinal ve metabolik hastalıkların, hipertansiyonun, istemik kalp hastalıklarının ve alerjinin tedavisinde kullanılmaktadır (Koroleva, 1988).

Kaynaklar

- Angulo L, Lopez E, Lema C. (1993). Microflora present in kefir grains of the Galician region (North -West of Spain). J. Dairy Res;60:263– 267.
- Beshkova, D.M., Simova, E.D., Frengova, G.I., Simov, Z.I., Dimitrov, Z.P. (2003). Production of volatile aroma compounds by kefir starter cultures. International Dairy Journal, 13:529-535.
- Embacher, C. (1980). Die Problematik des Industriellhergestellten Kefir. Deut-Mol-Zeit. 45, 1696-1701
- Ersoy, M., Uysal, H. (2003). Süt tozu, Peyniraltı suyu tozu ve yayıkaltı karışımları ile üretilen Kefirlerin özellikleri üzerine bir araştırma. II. Bazı Fiziksel ve duyuşal özellikler. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,40(1):79-86.
- Irigoyen, A., Arana, I., Castiella, M., Torre, P., Ibanez, F.C. (2005). Microbiological, physicochemical, and sensory characteristics of kefir during storage. Food Chemistry, 90:613-620.
- Klupsch, H.J. (1984). Produktverbesserung am Beispiel Kefir. Deut-Mol-Zeit., 15, 466-473.
- Koroleva, P.J. (1988-1). Starter for fermented milks. Bulletin of IDF, 227,35-40.
- Koroleva, P.J. (1988-2). Technology of kefir and kumys. Fed Int Laiterie Int Dairy Fed Bull;227:96-10.
- Kurmman, J.A., Rasic, J.L., Kroger, M. (1992). Encyclopedia of fermented fresh milk products. Avi Book, Published by Nostrand Reinhold, New York.
- Libudzisz Z, Piatkiewicz A. (1990). Kefir production in Poland. Dairy Ind. Int.; 55, 31-3.
- Margulis, L. (1996). From kefir to death. In How Things Are (Eds J. Brockman and K. Matson). New York, William Morrow and Co., New York, USA. pp. 69-78.
- Oberman H, Libudzisz Z. Fermented milks In Microbiology of Fermented Foods. 1998, 2nd edition pp. 308–350 (Ed. BJB Wood). London:Blackie Academic & Professional.).
- Safonova, T., Iatsyk, G.V., Iurkov, I. (1979). Effect of different types of feeding on the fatty acid makeup of the blood serum in premature infants. Voprosy Pitaniia, 6:44 –9.
- Steven, R.H., Hertzler, Shannon, M.C. (2003). Kefir improves lactose digestion and tolerance in adults with lactose maldigestion. Journal of the American Dietetic Association,103:5.
- Terzi, G. (2007). Kefirin bileşimi ve beslenme açısından önemi. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 78(1):23-30.
- Yaygın, H. (1984). Kefir ve Özellikleri. Rapor, 17 Ocak 1984, 2.
- Yaygın, H. (1994). Kefir ve Özellikleri. III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Milli Produktivite Yayınları No:548, 246-252.

Sem 7.



Taner ÖZYURT
Biyolog
Mikrobiyolojik Analizler Laboratuvarı

Gıda Analizlerinde Real Time PCR Kullanımı

Gıda analizlerinde hızlı ve kesin sonuçların eldesi son derece önemli bir özelliktir. Gelişen teknolojik imkanlar ve küresel ticaret, üreticilerde daha kısa sürede analiz sonucu alma isteği doğurmuştur.

Son yıllarda geliştirilen en önemli teknolojik ürünler Real-Time PCR yöntemlerine dayalı cihazlardır.

1. Real-Time PCR Tekniği

DNA zincirinin önceden belirlenen bir bölgesini çoğaltmak için kullanılan Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR), moleküler biyoloji ve genetik alanında devrim niteliği taşıyan bir yöntemdir. PCR reaksiyonlarında sıcaklık döngüleri sağlamak için kullanılan cihazların (thermocycler) hassas ölçüm aletleriyle birleştirilmesi, Real-Time PCR olarak adlandırılan yeni bir yöntemin gelişmesine neden olmuştur. Bu yöntem sayesinde DNA ve RNA örnekleri kalitatif ve kantitatif olarak kısa sürede analiz edilebilmekte, çok sayıda örnek düşük kontaminasyon riskiyle güvenli bir şekilde çalışılabilmektedir.



Real-time PCR'da ürünlerin analizi reaksiyon sırasında yapılmaktadır. Bu nedenle, agaroz jel elektroforezi, DNA bantlarının mor ötesi ışık altında görüntülenmesi gibi işlemlerin uygulanmasına gerek kalmamaktadır. RealTime PCR ürünlerinin kalitatif ve kantitatif analizlerinde, diziyeye özgün olmayan floresan boyalardan ya da diziyeye özgün problemlerden yararlanılmaktadır.

2. Real-Time PCR Aşamaları

Real Time PCR uygulaması aşağıda belirtilen aşamalarından oluşur.

2.1. Numunenin Homojenizasyonu

Real Time PCR çalışmalarında kullanılacak numune miktarı çok azdır. Bu nedenle analizi yapılacak numunenin son derece iyi bir şekilde homojenize edilmesi gerekir. Bu amaçla GDO ve et tür tayini analizlerinde yaklaşık olarak 500g'lık bir numunenin DNA izolasyonu aşamasından önce tüm numuneyi temsil edecek şekilde homojenize edilmesi tavsiye edilmektedir.

2.2. DNA'nın İzolasyonu

Hücrenin çekirdeğindeki DNA'ya ulaşmak için hücre duvarının parçalanması gerekmektedir. Parçalama fiziksel ve kimyasal yollarla yapılabilir. Fiziksel olarak ısıtılan hücreler aynı zamanda kimyasal karışımlara tabi tutularak duvarın parçalanması sağlanır. Bu kimyasal karışım içinde bulunan tuz, hücre duvarından geçerek proteinleri DNA'dan ayırır. Deterjan ise hücre duvarının geçirgenliğini artırarak hücre içeriğinin serbest kalmasını sağlar. EDTA magnezyumu bağlayarak DNaz aktivitesini inhibe eder böylece DNA stabil halde kalabilir. Proteinaz enzimi hücre içeriğindeki proteinleri parçalarken, RNaz enzimi RNA'yı ortamdan uzaklaştırır.

DNA-Protein kompleksinin çözülmesi için çoğunlukla fenol ekstraksiyonu işlemi kullanılır. Fenol ile proteinler ve DNA fragmanları birbirinden ayrılır ve uzaklaşmaları sağlanır. PCR aşamasında elde edilen DNA'dan reaksiyon başına yaklaşık olarak 40–100 ng kullanılır. DNA konsantrasyonu ve elde edilen DNA'nın saflığı spektrofotometre kullanılarak değerlendirilir. DNA'nın miktar ve saflığı, spektrofotometrede 260 ve 280 nm dalga boylarında elde edilen değerlerden belirlenmektedir. Temiz bir DNA'da A (260/280) oranı 1.80 ile 2.00 arasında olmalıdır. 1.80'in altında elde edilen A (260

/280) değeri protein kontaminasyonunu, 2.00'nin üzerinde elde edilen A (260/280) değeri de RNA kontaminasyonunu göstermektedir.

2.2.3. Çalışma Miksi ve PCR Plate'inin Hazırlanması

Real Time PCR çalışmalarında kullanılacak reaktiflerin hazırlandığı aşamadır. Bu amaçla kit içeriğinde bulunan reaktifler uygun miktarlarda karıştırılarak çalışma miksi hazırlanır. Çalışma miksi hazırlandıktan sonra üzerine numune DNA'sı pipetlenir. Ayrıca negatif kontrol, pozitif kontrol, inhibisyon kontrolü, çevre ve ekstraksiyon kontrolleri de ilave edilir. Pipetleme sonucunda plate ya da aparatlar kapatılarak cihaza yükleme yapılır.

2.2.4. PCR'a Yükleme

Hazırlanan PCR plateleri yada ilgili aparat PCR cihazına yerleştirilerek uygun program seçilir. Çalışılacak dalga boyu, kullanılacak floresan boya, döngü sayıları girildikten sonra uygun termal profil seçilerek çalışma başlatılır.

2.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesi

Bu aşamada pozitif kontrollerin pozitif, negatif kontrollerin negatif, inhibisyon ve ekstraksiyon kontrollerinin pozitif ve çevre kontrolünün negatif sonuç vermesi gerekmektedir. Bu koşulların sağlanması durumunda amplifikasyon gösteren numuneler pozitif olarak değerlendirilirken, amplifikasyon göstermeyen numuneler aranan özellik açısından negatif olarak değerlendirilir.

Ülkemizde gıda kontrollerinde özellikle mikrobiyoloji ve gdo analizleri başta olmak üzere et tür tayini ve gıda maddelerinde soya aranması gibi analizlerde Real-Time PCR yöntemlerinden yararlanılmaktadır.

3. Et Tür Tayininde Real Time PCR Kullanımı

Et sektöründe taşıyıcı ve orijinlik problemlerine sıklıkla rastlanmaktadır. Dana ve koyun etlerine, yapısal benzerlikleri nedeniyle domuz, at ve eşek gibi hayvanların etleri karıştırılabilmektedir. Bu tür taşıyıcılar önemli sağlık problemlerinin yanında, müslüman ve yahudi toplumları açısından önemli dini sakıncaları da beraberinde getirmektedir.

Benzer pigmentasyona sahip et türleri (dana-at, koyun-at ve domuz-tavuk gibi) dondurulduklarında ya da işlenmiş et ürünlerinde kullanıldıklarında tüketici tarafından teşhis edilmeleri imkansız hale gelir. Bu durum işlenmiş et ürünleri başta olmak üzere tüm et ürünlerinde tür tayinini gerekli kılmaktadır.

Et ve et ürünlerinin elde edildiği hayvan türlerini belirlemek ve bu yolla yapılabilecek hileleri önlemek amacıyla son yıllarda DNA'ya dayalı teknikler oldukça önem kazanmış ve PCR tekniği, alternatif bir metot olarak öne çıkmıştır. Özellikle kalitatif ve kantitatif analizlerinin yapılabildiği, hassasiyeti ve

spesifitesi yüksek, dinamik aralığı daha geniş, kontaminasyon riski az olan real-time PCR tekniği, tür tayini amacıyla yapılan çalışmalarda, yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknikte hedef genin amplifikasyonu ile eş zamanlı olarak artış gösteren floresans sinyali ölçülerek PCR sonrasında ilave bir işleme gerek duyulmaksızın sonuç alınabilmektedir. Floresans ışığı yapan PCR ürünlerinin tespitinde kullanılan prensibe bağlı olarak farklı real-time PCR yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden her birinin et ve et ürünlerinde tür tespiti amacıyla kullanılabileceği bir çok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur.



4. Mikrobiyolojik Analizlerde Real Time PCR Kullanımı

Gıda sektöründe en önemli risklerden birini gıda patojenleri oluşturmaktadır. Patojenlerin analizinde kullanılan klasik yöntemler kesin sonuçlar vermelerine rağmen analiz sürelerinin uzunluğu önemli bir dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu önemli sorunun üstesinden gelmek ve kesin sonuçlara ulaşmak amacıyla Real Time PCR yöntemleri gıda mikrobiyolojisinde uygulama alanı bulmuş ve önemli bir avantaj sağlamıştır. Real Time PCR genellikle patojenlerin kalitatif tespitinde kullanılmakla birlikte küf-maya, *S.aureus* gibi mikrobiyolojik parametrelerin kantitatif analizlerinde de kullanılmaya başlanmıştır. Real time PCR ile tespiti mümkün olan bazı patojenler şunlardır:

- *Salmonella* spp.
- *Listeria* spp.
- *Listeria monocytogenes*
- *Enterobacter sakazakii*
- *Campylobacter* spp.
- *E.coli* O.157:H7
- *V.parahaemolyticus*
- *V.cholera*

5. GDO Analizlerinde Real Time PCR Kullanımı

Tarım bakanlığının 26.10.2009 tarihinde çıkarmış olduğu yönetmelikle GDO'lu ürünlerin

ülkemize girişi yasaklanmış ve araştırma boyutundaki analizlerin rutin laboratuvar uygulamalarında kullanılmasının önü açılmıştır.

Ülkemizde, İzmir, Ankara, İstanbul, Mersin ve Adana İl Kontrol Laboratuvar Müdürlükleri, Bursa Gıda Araştırma Enstitüsü, Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı ve TÜBİTAK ile bazı özel gıda laboratuvarlarında GDO analizleri yapılmaktadır. GDO analizleri genel olarak Rel-Time PCR yöntemleri baz alınarak; GDO tarama (GMO screening), takson spesifik (lectin, zein, invertaz. v.b), event spesifik (RR Soya, MON 810, Bt 176, v.b gibi) ve kantitatif testler (RR Soya, Bt 11, v.b) gerçekleştirilmektedir.

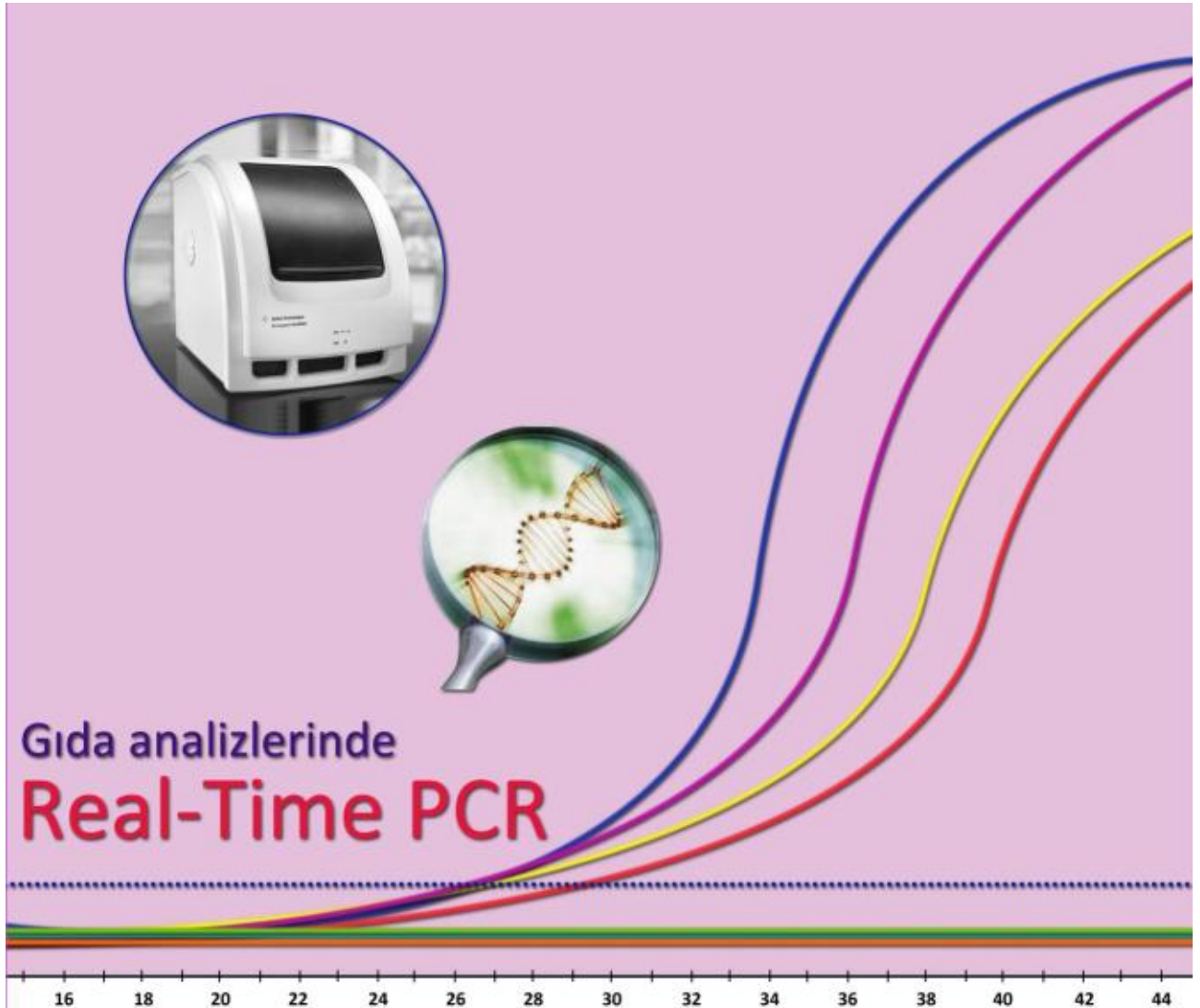
5. Gelecekteki Fırsatlar

Real Time PCR yöntemleri ülkemizde GDO ve mikrobiyolojik analizlerde sıkça kullanılmasına rağmen gıda maddelerinde ve özellikle gıda katkı

maddelerinde (jelatin vb. katkı maddelerinde) domuz DNA'sı analizi nadiren yapılmaktadır. Gündemde olan "Helal Gıda" sertifikası gibi uygulamaların hayata geçmesi durumunda et ve et ürünlerinde tür tayini, katkı maddelerinde domuz DNA'sı aranması, allerjenlerin tespiti gibi konularda Real Time PCR yöntemlerinin kullanılması gıda sektörü açısından önemli avantajlar sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Anon. 2010. www.wikipedia.com
 Dorak, M.T. 2006. Real-time PCR. M.Tevfik Dorak (Ed.). Taylor & Francis Group.
 Kesmen, Z., Güllüce, A. ve Yetim, H., 2008. Et Ürünlerinde Kullanılan Farklı Tür Hayvan Etlerinin Tespitinde Real-Time PCR Teniği, Türkiye 10. Gıda Kongresi; Erzurum.
 Şenyuva, H., Gilbert, J. ve Sincer, E. Et ve Et Ürünlerinde Tağşiş ve Orjinallik.
 Yıldız, F., DNA Metodu İle Bitisel ve Hayvansal Gıdaları, Kimliklendirme, İsimlendirme, Tanımlama ve Sınıflandırma, Ankara.



O, teknolojinin gıdalarını nasıl daha güvenli hale getireceğini bilmiyor. Ama siz biliyorsunuz.

DuPont Qualicon'da, biz inanıyoruz ki bilim- özellikle biyoteknoloji- global gıda tedarigindeki gıda güvenliğini ve kalitesini sağlamak için yeterli tüm potansiyeli sunuyor. Bizim yaratıcı bilimimiz size bir çok alanda daha hızlı ve daha doğru gıda kalite testleri uygulamanızda yardımcı olacak, sizde bu sayede ürünlerinizi markete daha hızlı sunabilecek ve insanların her gün daha güvenli gıdalarla keyif almasını sağlayacaksınız.

0212 340 04 00 Qualicon.com

Technology rules. Results matter.

DuPont Qualicon



The miracles of science™



Dr. Özgül ÖZDESTAN Prof. Dr. Ali ÜREN
Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü

Şarap Üretimi Sırasında Biyojen Amin Oluşumuna Etki Eden Faktörler

Biyojen aminler gıdalarda doğal olarak bulunabildiği gibi gıdaların işlenmesi ve depolanması sırasında da meydana gelebilmektedir (Özdehan, 2004). Balık ve ürünleri, et ve ürünleri, süt ürünleri, şarap, bira, meyve ve sebzeler, çikolata, fermente sebze ürünleri gibi gıdalarda biyojen aminler meydana gelebilmektedir (Silla-Santos, 1996). Gıdalarda oluşan başlıca biyojen aminler putresin, kadaverin, histamin, tiramin, triptamin, β -feniletilamin, spermin, spermidin, metilamin, agmatin, etilamin ve etanolamindir (Shalaby, 1996). Biyojen aminlerin gıdalarda bulunması halk sağlığı açısından önemlidir. Normal koşullarda gıdalarla insan vücuduna alınan biyojen aminler vücudun sindirim sisteminde bulunan monoaminooksidaz (MAO), diaminooksidaz (DAO) ve histamin-N-metil transferaz enzimleriyle detoksifiye edilmektedirler. Bu şekilde biyojen aminlerin metabolize olmadan kan dolaşımına ulaşmaları engellenip toksik etki yaratmaları imkansız hale getirilmektedir. Böylece çok yüksek miktarda tüketilmedikleri takdirde insan sağlığı üzerine olumsuz bir etki göstermemektedirler (Silla-Santos, 1996). Ancak biyojen aminlerin yüksek miktarda vücuda alımı, MAO ve DAO enzimlerinin genetik olarak eksikliği ve yüksek miktarda alkol tüketimi durumlarında sağlık üzerine olumsuz etki göstermektedirler. Baş ağrısı, solunum güçlüğü, kalp çarpıntısı, yüksek veya düşük tansiyon ve daha başka alerjik reaksiyonlara neden olabilirler (Azim, 2002). Şaraplarda 8 mg/l histamin alımının baş ağrısına neden olduğu ifade edilmektedir (Gloria ve ark., 1998). Bazı ülkelerde şaraplarda bulunan histamin için tavsiye edilen en üst limit Almanya 2 mg/l, Belçika 5-6 mg/l, Fransa 8 mg/l ve İsviçre 10 mg/l olarak ifade edilmektedir (Gloria ve ark., 1998).

Histamin, tiramin ve putresin şarapta yüksek konsantrasyonlarda bulunan biyojen aminlerdir. Kadaverin, β -feniletilamin ve izoamilamin de şaraplarda bulunabilmektedir. Putresin ve kadaverinin kötü sanitasyon koşullarına bağlı olarak oluştuğu düşünülmektedir. Putresinin topraktaki potasyum eksikliği ile de ilgisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda

üzümde bulunan biyojen aminlerin şaraba da taşınabileceği ifade edilmektedir (Marques ve ark., 2008). Marques ve ark. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada üzüm çeşidi, üzümün yetiştirildiği bölge, üzüme uygulanan anti-fungal ilaçlar, fermentasyon aktivatörleri, malolaktik fermentasyonda kullanılan starter kültür ve depolama koşullarının şaraplarda biyojen amin oluşumu üzerine etkisi irdelenmiştir. Sonuç olarak üzüm çeşidi ve üzümün yetiştirildiği bölgenin biyojen amin oluşumunu etkilediği bulunmuştur. Ayrıca malolaktik fermentasyonda uygun starter kültürün kullanımının şarapta biyojen amin oluşumunu azalttığı belirtilmiştir. Depolamanın ise az miktarda biyojen amin artışına yol açtığı belirlenmiştir. Anti-fungal ilaçların kullanımının ise biyojen amin oluşumunu azalttığı belirlenmiştir.



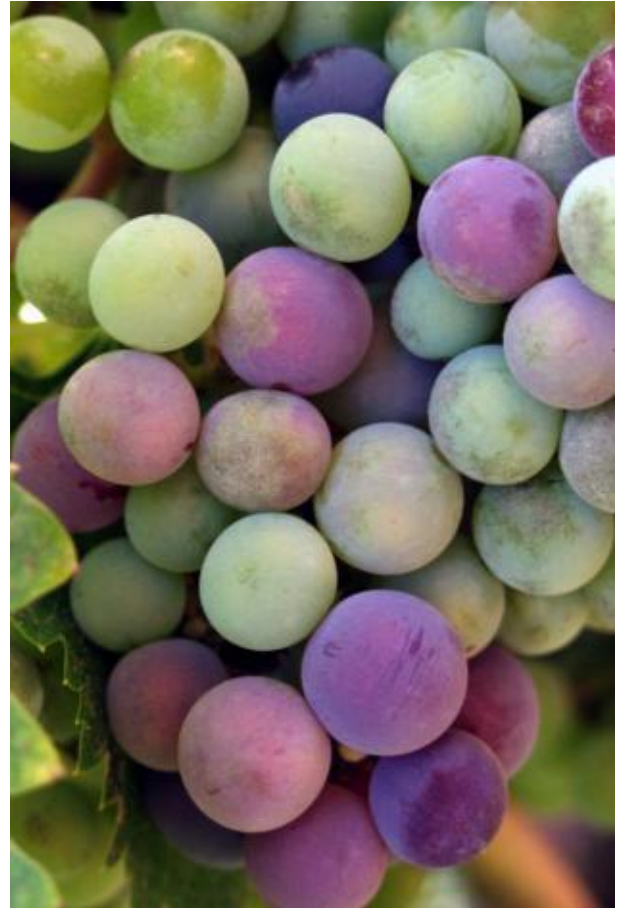
Yıldırım ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 5 farklı üzüm çeşidinden üretilen organik ve organik olmayan şarap örneklerinde biyojen amin analizleri

gerçekleştirilmiştir. Analizler HPLC'de floresans dedektör kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde dereceli elüsyon tekniğinden yararlanılmıştır. Örneklerde en yüksek miktardan, en düşük miktara doğru sırasıyla putresin, histamin, etilamin, metilamin, agmatin, tiramin, kadaverin, triptamin bulunmuştur. β -feniletilamin örneklerin hiçbirinde tespit edilememiştir. Organik şaraplarda putresin 5,55 mg/l, etilamin 0,825 mg/l ve histamin 0,628 mg/l, organik olmayan şaraplarda putresin 3,68 mg/l, etilamin 1,14 mg/l ve histamin 0,662 mg/l olarak bulunmuştur. Organik ve organik olmayan şaraplarda putresin içeriği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Organik şaraplarda putresin daha fazla tespit edilmiştir.

Diğer gıda ürünleriyle karşılaştırıldığında şaraplarda biyojen aminler daha düşük miktarlarda bulunmaktadır. Ancak alkollü içeceklerde; etanolle biyojen aminler arasında oluşan sinerjik etkiden dolayı bu bileşikler daha da önem taşımaktadır (Busto ve ark., 1997). Yapılan çalışmalarda şaraplarda 20 biyojen aminden fazlası çok çeşitli faktörlere bağlı olarak birkaç mg/l'den 50 mg/l'ye kadar değişen konsantrasyonlarda tespit edilmiştir (Busto ve ark., 1994). Şaraplarda bulunan başlıca biyojen aminler histamin, putresin ve tiramindir. Metilamin, etilamin, feniletilamin, izoamilamin ve kadaverin gibi biyojen aminlerin ise üzüm şirasında tespit edildikleri ancak şarap üretimi sırasında yıkıma uğradıkları tespit edilmiştir (Lonvoud-Funel, 2001). Yüksek miktarda biyojen amin bulunduran gıda ürünleri serbest aminoasit miktarını artıran mikrobiyal proteolitik aktiviteye sahip proteince zengin gıdalardır. Şaraplar protein bakımından zengin olmamasına rağmen serbest aminoasitler içerirler (Üren ve ark., 2001). Aminoasit kompozisyonu şarap üretiminde önemlidir. Aminoasitler mayalar tarafından fermentasyon sırasında azot kaynağı olarak kullanılırken, bir kısmı da ölü mayaların otolizi sırasında proteoliz ile ortaya çıkmaktadır. Bir kısmı üzüm proteinlerinin enzimatik yıkımı ile elde edilmektedirler. Üzüm çeşitliliğine ve üretim alanına göre aminoasit asit yapısı değişmektedir. Prolin şaraplarda en fazla bulunan aminoasittir (Soufleros ve ark., 1998). Soufleros ve ark. (1998) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, malolaktik fermentasyon sırasında amino asit konsantrasyonunun azaldığı, biyojen amin konsantrasyonunun arttığı tespit edilmiştir. Biyojen amin konsantrasyonunun toplam aminoasit konsantrasyonu ile pozitif bir korelasyona sahip olduğu, fakat teker teker herbir biyojen aminin kendi öncül aminoasitleri ile negatif bir korelasyona sahip olduğu belirlenmiştir.

Şaraplarda biyojen amin oluşumu sadece belirli mikroorganizmaların varlığı ile ilişkili olmayıp diğer faktörlere de bağlıdır (Üren ve ark., 2001). Hammadde kalitesi, şarap üretim prosesinin teknolojik koşulları örneğin; sıcaklık ve kükürt uygulaması; malolaktik fermentasyon, mayşe

fermentasyonu, fıçıda olgunlaştırma süresi, şırada bakteri ve maya gelişimi biyojen amin oluşumunda rol oynamaktadır. Bütün bunlara ek olarak kırmızı şarap üretiminde mayşe fermentasyonu süresi ve şıradaki amino asit içeriği, bentonit uygulaması da etkili olmaktadır. Ayrıca Bauza ve ark. (1995) şaraplarda yaptıkları çalışmalarda biyojen amin oluşumunda azotlu gübre uygulaması, maya, mayşe fermentasyonu, alkol fermentasyonu süresi ve tahta fıçılarda dinlendirme gibi faktörlerin etkili olduğunu vurgulamışlardır (Denli ve Anlı, 1998). Şarap üretim prosesinin teknolojik koşulları ve hammaddenin kalitesi biyojen amin oluşumunda önemli parametreler olarak öne çıkmaktadır (Zappavigna ve ark., 1974). Şaraptaki son amin konsantrasyonu üzerine şarap üretim yöntemleri de etkili olmaktadır (Denli ve Anlı, 1998).



Üren ve ark. (2001) gerçekleştirdikleri çalışmada geç hasat edilen üzümün asitliği daha düşük olduğu için, bu üzümlerden yapılan şarapların en yüksek biyojen amin miktarına sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Zee ve ark. (1983) tarafından Kanada, Amerika ve Avrupa şaraplarında yapılan bir çalışmada biyojen aminler tespit edilmiş ve aralarındaki farklılığın üzüm çeşidinin ve şarap üretim prosesinin farklılığından kaynaklandığı belirlenmiştir. Ayrıca Fransa'nın farklı bölgelerinde üretilen şaraplarda biyojen amin miktarlarının

farklılığının coğrafik koşullar ve şarap üretim prosesinin farklılığından kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Şaraplarda biyojen amin oluşumu üretim prosesi sırasında yeterli hijyen koşullarının sağlanamaması ile de ilgilidir (Moreno-Arribas ve ark., 2003). Buteau ve ark. (1984) şaraplarda biyojen aminlerin mikroorganizmalarca kontaminasyon sonucunda oluştuğunu ve şarap üretiminde biyojen aminlerin hijyenik olmayan koşulların indikatörü olduğunu belirtmiştir. Bu durumda histamin şarap üretimindeki olumsuzluğun bir indikatörü veya şarapların bir kalite parametresi olarak gösterilebilir. Şarap yapım prosesinde kullanılan aletlerde üzümün doğal mikroflorasından kaynaklanan bakteriyel popülasyon da bu aminlerin şaraplarda oluşumuna neden olabilmektedir.

Kırmızı şarap üretimi; kırmızı renk maddelerinin ekstraksiyonu için üzüm kabukları ve pulpu varlığında gerçekleştirilir. Bu durum ise şarapta yüksek histidin konsantrasyonuna yol açar. Eğer kırmızı şarap tortu ile uzun süre tutulursa peptidlerin ve serbest aminoasitlerin laktik asit bakterilerince hidrolizasyonu ve dekarboksilasyonu için uygun süre ve ortam sağlanmış olur ve sonuçta yüksek biyojen amin konsantrasyonu gözlenir (Üren ve ark., 2001).

Goni ve Azpilicueta (2001) maya suşunun şaraptaki biyojen amin içeriğine etkisi üzerine çalışmışlardır. Maya suşuna göre biyojen amin miktarları arasında az bir farklılık tespit edilmiştir. Bentonit çoğunlukla beyaz şarap üretiminde durultma amaçlı kullanılmaktadır. Bentonit kısmen histamini absorplar ve bu durum beyaz şaraplarda daha düşük histamine neden olmaktadır (Üren ve ark., 2001; Lonvoud-Funel, 2001). 5 g/l bentonit şaraplardaki histamin içeriğini 2 mg/l nin altına düşürmek için yeterlidir (Jakob, 1968).

Malolaktik fermentasyon alkol fermentasyonundan sonra neredeyse tüm kırmızı şaraplarda ve çoğu beyaz şarapta istenmektedir. Bu fermentasyonun amacı malik asit dekarboksilasyonu ile asitliğin azaltılması ve ikincil bakteriyel metabolizma ile duyuşsal kalitenin kompleksleştirilmesidir (Lonvoud-Funel, 2001). Şıra ve şarap birkaç laktik asit bakterisinin gelişimini destekleyen seçici bir ortamdır. Bu ortamda, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* ve *Pediococcus* türleri bulunmaktadır. Alkol fermentasyonu sırasında laktik asit bakterileri popülasyonu genellikle *Oenococcus oeni*'den oluşmaktadır (Moreno-Arribas ve ark., 2003). Şarap üretiminde malolaktik fermentasyon açısından amaçlanan malolaktik bakterilerin çalışmasının teşvik edilmesi öte yandan arzu edilmeyen bakterilerin aktivitesinin önlenmesidir (Lonvau, 2001).

Biyojen aminler arasında histamin şaraplarda en sık rastlanılanıdır. Yapılan çalışmalar sonucunda şarap yapım prosesinde malolaktik fermentasyon

sırasında *O. oeni* suşlarının baskın hale geldiği ve bazı suşlarının histidin dekarboksilaz (HDC) aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir. *O. oeni* IOEB 9204 üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada bu suşun HDC aktivitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca sitrik asit ve L-laktik asit HDC aktivitesini inhibe edici etkiye sahiptirler. Fakat sitrik asit malolaktik fermentasyon sırasında bakteriler tarafından kullanılır. L-laktik asit malik asit dekarboksilasyonu sonucu şarapta birikmektedir. 2 g/l L-laktik asit aktiviteyi %22 oranında inhibe etmektedir (Lonvau, 2001).

Bakterilerin dekarboksilasyon kapasiteleri suşlarına göre değişmektedir. Bu nedenle pH hem bakterilerin biyolojik aktivitesi ve çeşitliliğine karar vermede, hem de mikroorganizmalar için seçici bir faktördür. pH artıca biyojen amin miktarı da artış göstermektedir. Beyaz şaraplar genelde kırmızı şaraplara göre daha asidik oldukları için biyojen amin içerikleri daha düşüktür (Lonvau, 2001).

Malolaktik fermentasyondan sonra şaraptaki maya ve bakterileri elimine etmek için şarap kükürtdioksit ile muamele edilir. Bunun normalde mikroorganizmaların neden olduğu değişimleri engellemesi gerekmektedir. Fakat yapılan çalışmalarda fermentasyon sonunda artan pH'nında etkisiyle kükürtdioksidin bakterilerce gerçekleştirilen biyokimyasal aktiviteyi durdurmadığı ve bazı biyojen amin miktarlarının arttığı belirlenmiştir. Özellikle kırmızı şaraplarda polifenol içeriğinden ötürü bu sonuç çok daha net görülebilmektedir (Lonvau, 2001).

Souferos ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmada biyojen amin analizi yanında ester, alkol, uçucu asitlik, karbonil bileşikler, polioller ve organik asit analizleri yapılmıştır. Biyojen amin içeriği ile bu bileşikler arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir. İspanyol şaraplarında histamin, tiramin düzeyi ile kükürtdioksit içeriği, uçur asit miktarı ve malolaktik fermentasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar beyaz ve pembe şaraplarda bu iki amin ve uçur asit miktarı arasında önemli bir pozitif korelasyon belirlemelerine karşın kırmızı şaraplarda amin içeriği ve kükürtdioksit düzeyi arasında önemli negatif korelasyon olduğunu belirlemişlerdir. Bütün şarap örneklerinde amin içeriği ve malolaktik fermentasyon derecesi arasında pozitif korelasyon tespit etmişlerdir (Vidal-Carou ve ark., 1990).

Tüketicilerin daha sağlıklı ve iyi gıda tüketme istekleri, biyojen aminlerin bahsedilen sağlık üzerine etkileri göz önüne alındığında konunun önemi ve şarap üreticilerinin bu konuda hassasiyet göstermesinin gerekliliği anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

Azim, Ö., 2002, Gıdalarda Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) ile Biyojen Amin Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 89 s.



- Bauza, T., Blaise, A., Mestres, J. P., Teissedre, P. L., Daumar, F. & Cobonis, J. C., 1995. Biogenic Amines Contents and Their Variation Parameters in Cotes du Rhone, Vallee du Rhone and Provence Wines, *Sciences des Aliments*, 15(4), 367-380.
- Busto, O., Miracle, M., Guasch, J. & Borrull, F., 1997, Determination of Biogenic Amines in Wines By High-Performance Liquid Chromatography With On-Column Fluorescence Derivatization, *Journal Of Chromatography A*, 757, 311-318.
- Busto, O., Valero, Y., Guasch, J., Borrull, F., 1994, Solid Phase Extraction Applied to the Determination of Biogenic Amines in Wines By HPLC, *Chromatographia*, 38 (9-10), 571-578.
- Buteau, C. and Duitschaefer, C. L., 1984, High Performance Liquid Chromatographic Detection and Quantification of Amines in Must and Wine, *Journal Of Chromatography*, 284, 201-210.
- Denli, Y. & Anli, R. E., 1998, The Significance and Formation of Biogenic Amines in Wine and Beer, *Gıda*, 23 (5), 323-327.
- Gloria, M. B. A., Watson, B. T., Simon-Sarkadi, L. & Daeschel, M. A., 1998, A Survey of Biogenic Amines in Oregon Pinot Noir and Cabernet Sauvignon Wines, *American Journal of Enology and Viticulture*, 49 (3), 279-282.
- Goni, D.T. & Azpilicueta, C.A., 2001, Influence of Yeast Strain On Biogenic Amines Content in Wines: Relationship With The Utilization of Amino Acids During Fermentation, *American Journal Of Enology And Viticulture*, 52(3), 185-190.
- Jakob, L., 1968, Absorption von Histamin und Acetylcholin bei der Bentonit Behandlung von Wein, *Weinbergu Keller*, 15(10), 555-560.
- Lonvaud-Funel, A., 2001, Biogenic Amines in Wines: Role Of Lactic Acid Bacteria, *FEMS Microbiology Letters*, 199, 9-13.
- Marques, A. P., Leitao, M. C. and San Romao, M. V., 2008, Biogenic Amines in Wines: Influence of Oenological Factors, *Food Chemistry*, 107: 853-860.
- Moreno-Arribas, M. V., Polo, M. C., Jorganes, F. & Munoz, R., 2003, Screening of Biogenic Amine Production by Lactic Acid Bacteria Isolated From Grape Must And Wine, *International Journal of Food Microbiology*, 84, 117-123.
- Özdestand, Ö., 2004, Benzoil Türevleri Kullanılarak Biyojen Aminlerin Yüksek Basınç Sıvı Kromatografisi (HPLC) Yöntemiyle Analizi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 114 s.
- Shalaby, A. R., 1996, Significance of Biogenic Amines to Food Safety and Human Health, *Food Research International*, 29 (7):675-690.
- Silla Santos, M. H., 1996, Biogenic Amines: Their Importance in Foods, *International Journal of Food Microbiology*, 29:213-231.
- Soufleros, E., Barrios, M. L. & Bertrand A., 1998, Correlation Between the Content of Biogenic Amines and Other Wine Compounds. *American Journal of Enology and Viticulture*, 49 (3), 266-278.
- Üren, A., Yücel, U., Hocalar, B. ve Turantaş, F., 2001, Fermente Ürünlerden Peynir, Şarap ve Lahana Turşularında Biyojen Amin Miktarları, 70.
- Vidal-Carou, M. C., Codony-Salcedo, R. & Marine-Font, A., 1990, Histamine and Tyramine in Spanish Wines: Relationships With Total Sulfur Dioxide Level, Volatile Acidity and Malo-Lactic Fermentation Intensity, *Food Chemistry*, 35, 217-227.
- Yıldırım, H. K., Üren, A. and Yücel, U., 2007, Evaluation of Biogenic Amines in Organic and Non-Organic Wines by HPLC OPA Derivatization, *Food Technology and Biotechnology*, 45 (1):62-68.
- Zappavigna, R., Brambati, E. & Cerutti, G., 1974, Study and Determination of Nonvolatile Amines in Wines, Juices, Beer And Vinegar. *Riviste Di Viticoltura E Di Enologia*, 27 (7), 285-294.
- Zee, J. A., Simard, R. E., Heureux, L. L. & Tremblay, J., 1983, Biogenic Amines in Wines, *American Journal Of Enology and Viticulture*, 34, 6-9.

Hadımköy Asfaltı 4. Km.
Hadımköy / İSTANBUL
Tel: (0212) 798 21 68
Fax: (0212) 798 20 85

www.interlab.com.tr



www.interlab.com.tr

Hadımköy Asfaltı 4. Km. Hadımköy / İSTANBUL Tel: (0212) 798 21 68 Fax: (0212) 798 20 85	ATB İş Merkezi I Blok No: 234 ANKARA Tel: (0312) 397 39 39 Fax: (0312) 397 09 39	Gezici cad.No: 14/26 Bornova / İZMİR Tel: (0232) 342 02 03 Fax: (0232) 342 09 91
34@interlab.com.tr	06@interlab.com.tr	35@interlab.com.tr

Atatürk Bulvarı No: 152/1 ESKİŞEHİR Tel: (0222) 225 90 20 Fax: (0222) 225 90 22	Güzelyalı Mahallesi Servet Ap. / 5 ADANA Tel: (0322) 232 65 24 Fax: (0322) 232 71 35	Korukçu İş Merkezi Kat:1/55-75 ERZURUM Tel: (0442) 213 84 43 Fax: (0442) 214 06 94
26@interlab.com.tr	01@interlab.com.tr	25@interlab.com.tr



Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi
Kimyasal Analizler Laboratuvarı

Dünden Bugüne ÇİKOLATA

1. Dünden Bugüne Çikolata

Çikolatanın tarihi yaklaşık 4000 yıl öncesine dayanmaktadır. İlk kez M.Ö. 2000 yılında Latin Amerika'da Honduras'ın Ulua vadisinde yapıldığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda bu köyde şokolatalı yapımında kullanılan kaplar bulunmuştur. Ama, çoğu kaynakta da Çikolatanın ilk defa Mayalar ve Aztekler tarafından yapıldığı belirtilmektedir. Çikolata sıcak, acı ve baharatlı bir sıvı olarak tüketilmiştir.



Çikolata Azteklerin ve Mayaların sosyal ve din yaşamında önemli bir yere sahip olmuştur. Yaşamı ve verimliliği sembolize etmiştir. Mayalarda daha çok kraliyet ailesi için uygun görülen bu içeceği sıradan insanlar özel durumlarda içebiliyorlardı. Azteklerde ise yöneticiler, rahipler, rübeli askerler ve onurlandırılmak istenen tüccarlar bu özel içeceği tadabiliyorlardı.

Çikolata aynı zamanda ilaç olarak, kakao taneleri de para olarak kullanılmıştır (Anon, 2009 d; Anon, 2009 e, Anon, 2009 f, Anon, 2009 h).

Kaynaklarda, ilk çikolatanın İngiltere'de yapıldığı, ilk sütlü çikolatanın ise İsviçreli tarafından yapıldığı belirtilmektedir (Anon, 2007b). 1600'lerin ortalarında Çikolata içeceği İtalya, Hollanda ve Fransa'ya yayılmıştır. 1780'de çikolata ilk defa makine ile İspanya'da yapılmıştır. 1875'de ilk kez sütlü çikolata yapılmıştır (Minifie, W.B., 1982; Anon, 2009a).

2. Çikolatanın Bileşimi

Çikolatanın bileşiminde yağlar, proteinler, karbonhidratlar, mineraller ve vitaminler bulunmaktadır. Çikolatanın besin öğelerinin Tablo 1'de gösterilmiştir.

Yağlar: Çikolatadaki yağın %95-98 ini kakao yağı ve süt yağı oluşturmaktadır. Bunların sindirilebilirliği oldukça yüksektir.

Proteinler: Kakaoda çok farklı çeşitlilikte aminoasitler bulunmasına rağmen, yağsız kakao kitlesinin sadece %25 ini proteinler oluşturmaktadır.

Karbonhidratlar: Çikolatadaki karbonhidratlar ile aynı kalori değerine sahip diğer şekerlemeler arasındaki fark; şekerin kana karışma hızıdır. Çikolatadaki şekerler, daha hızlı bir şekilde kan şekerini yükseltmektedir.

Mineraller: Çikolatada, kalsiyum, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum, klor ve sülfür mineralleri de bulunmaktadır.

Vitaminler: Özellikle sütlü çikolatanın vitamin içeriği oldukça zengindir (Cook, L.R., 1972).

Tablo 1. Çikolatanın bileşenleri

Çikolata Ürün Tipi	Yağ (%)	CHO (%)	Protein (%)	Şekerler (%)	Süt Tozu (%)
Acı	50-55	20-30	5-8	----	----
Sütlü	20-40	45-55	6-10	40-50	12-22
Tatlı	25-40	55-65	2-4	20-55	0-12

3. Çikolatanın Hammaddeleri

Çikolatanın hammaddeleri kakao çekirdeği, rafine şeker, kakao yağı, süt, tereyağı, lesitindir.

Kakao Çekirdeği: Kakaonun kavrulması sonrasında kabuğunun kırılması ile elde edilir.

Rafine Şeker: Yüksek kalitede şekerdir. Kurutulmuştur ve invert şeker içermemektedir. Çok az da olsa nem ya da invert şeker kalması sonraki aşamalarda problemlere neden olmaktadır.

Kakao yağı: İyi kalitede olmalıdır. Sütlü çikolata için, orta lezzette olması yeterli olmaktadır.

Süt ve süt ürünleri: Çikolata yapımında en çok süt tozu kullanılmaktadır.

Tereyağı: Daha çok koyu çikolatanın yumuşatılması için kullanılmaktadır.

Lesitin: Vizkoziteyi azaltmak için kullanılmaktadır. Böylelikle daha az kakao yağı kullanılmaktadır.

Ayrıca diyabetik çikolata yapımında, sorbitol, mannitol ve ksilitol kullanılmaktadır (Minifie, W.B., 1982).



4. Çikolata Yapımında Kullanılan Yardımcı Maddeler

4.1. Çözücüler

Çikolata üretimi sırasında aroma maddelerinin özütlenmesi ve dispersiyonu amacıyla değişik çözücüler kullanılmaktadır. Çözgenin seçiminde saflık, kimyasal nitelik ve ülkelerin gıda mevzuatları dikkate alınmalıdır. Sanayide kullanılan çözücülerin en yaygınları; etil alkol, propilen glikol, gliserol ve izo-propil alkoldür.

Etil Alkol: Çoğunlukla %95 lik teknik alkol kullanılır. Oldukça saf olup yabancı tat ve koku içermemektedir.

Gliserol: Su ve alkolle her oranda karışabilen gliserol nemlendirici ve yumuşatıcı olarak kullanılmaktadır. Kullanım oranı %2-3 civarındadır.

Propilen Glikol: Renksiz ve kokusuz bir sıvı olup, hafif tatlı oluşu ile gliserole benzemektedir.

İzopropil Alkol: Düşük sıcaklıkta buharlaşan, kendine özgülü kokusu olan renksiz bir sıvıdır.

4.2. Organik Asitler

Sitrik Asit: Yavanlığı azaltmak için beyaz çikolataya ilave edilmektedir. Genellikle %50'lik çözeltisi şeklinde kullanılmaktadır.

Fumarik Asit: Gıdalarda ortamı asitlendirmek amacı ile kullanılmaktadır. Tortu birikiminin istenmediği durumlarda tercih edilmektedir.

4.3. Emülgatörler

Gliseril Monostearat: Ticari monostearatlar gliserolün stearik asit ile oluşturduğu esterlerdir.

Tpoligliserin Esterler: Su tutma kapasiteleri daha yüksek olup, pH' dan etkilenmeleri daha azdır.

Lesitin: Otomatik kalıplama ve paketleme makinelerinin kullanılması akışkanlık ya da vizkozitenin kontrolünü zorunlu kılmaktadır. Ayrıca düşük yağ içerikli çikolata üretiminde akışkanlığı arttırmada mekanik işlemlerden ve emülgatörlerden yararlanılmaktadır. Çikolatanın akışkanlığı birçok katı maddenin varlığı nedeni ile tek başına açıklanamamaktadır. Çikolata Non-Newtonian akışkan olarak davranmaktadır.

Lesitin esas olarak çikolata vizkozitesini düşürmek ya da daha az kakao yağı kullanmak için kullanılan bir emülgatördür. Doğal olarak soya fasulyesi yağı, çiğit yağı veya yarfıstığı yağında bol olarak bulunmakta ve bunlardan elde edilmektedir. Soya lesitini çikolata tadını etkilediğinden kolzadan elde edilen tatsız bir fosfolipid bu amaçla kullanılmaktadır. Soya lesitini uygun bir çözücülerle ekstrakte edilmektedir. Santrifugasyon ve vakumlu kurutma ile lesitin elde edilmektedir. Ticari soya lesitini hidrokarbonlarda çözünmektedir. Polar solventlerde de çözünmektedir. Ayrıca, pamuk tohumu yağından elde edilenleri de vardır.

4.4. Yapay Tatlandırıcılar

Yapay tatlandırıcılar çikolata sanayiinde şeker kullanımını azaltmak için ya da diyabetli hastaların kullanacağı ürünleri tatlandırma da kullanılmaktadır. Sakkarin ve sodyum siklomat en çok kullanılan yapay tatlandırıcılarıdır. Sorbitol diyabetik çikolata ve şekerleme üretiminde kullanılmaktadır.

4.5. Antioksidanlar

Yağların oksidasyonunu önlemede yararlanan bu maddelerin bir kısmı doğal, bir kısmı yapay olup oksidatif acılaşmayı önlemektedir. Bların sitrik asit, fosforik asit ve EDTA gibi maddelerle birlikte kullanılmaları oksidan etkinliği arttırmaktadır. Tokoferoller ve lesitin doğal antioksidanlardır ve yağlarda bulunmaktadırlar. Oktıl gallat dodosil, gallat, hidroksianizol ve propil gallat ise yapay antioksidanlardır. Yapay antioksidanların yağlardaki kullanım oranları %0.01-0.02 uçucu yağlarda ise %0.1 düzeyindedir.

4.6. Aroma Maddeleri

Ticarette daha çok esans adı altında tanına ve çikolata sanayiinde kullanılan esansiyel yağlar aşağıda özetlenmiştir.

Badem Yağı: Çikolatalarda kullanılmaktadır.

Anason Yağı: Sütü çikolata kaplama maddelerinde kullanılmaktadır.

Defne Uçucu Yağı: Defne bitkisinin yaprakları be yağı değişik gıdaların aromatize edilmesinde kullanılmaktadır. Çok az miktarda kullanıldığı zaman, kakao ve çikolatada sinerjistik etki yaparak oksidasyonu geciktirmektedir.

Kimyon Uçucu Yağı: Çikolata ve kaplama malzemelerinde kullanılmaktadır.

Çin Tarçını Uçucu Yağı: Siyah çikolata üretiminde kullanılmaktadır (Minifie, W.B. 1982).



5. Çikolata Çeşitleri

Bitter Çikolata: Bileşiminde en az %18 kakao yağı ve en az %14 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az %35 toplam kakao kuru maddesi içeren çikolatadır.

Sütlü Çikolata: Bileşiminde en az %2.5 yağsız kakao kuru maddesi olacak şekilde en az %25 toplam kakao kuru maddesi içeren, ayrıca en az %14 süt kuru maddesi ve en az %3.5 süt yağından oluşan, kakao yağı ve süt yağı toplam miktarı ise en az %25 olan çikolatadır. koyu çikolata ile aynı maddeleri içerir ve çikolataya daha açık kahverengi rengini, krema dokusunu ve tadını veren süt tozu katılır.

Beyaz çikolata: Bileşiminde en az %20 kakao yağı ve en az %14 süt kuru maddesi içeren ve en az %3.5'i süt yağı olan çikolatadır. Kakao kitlesi içermez. Bu tatlı çikolatanın soluk ve fildişi renginin nedeni budur.

Dolgu çikolata: Dış kısmı toplam ürün ağırlığının en az %25'ini içeren, bitter çikolata, sütlü çikolata, bol sütlü çikolata ve beyaz çikolatalardan birinden oluşan dolgu çikolatadır.

Pralin: Toplam ürün ağırlığının en az %25 i bitter çikolata, sütlü çikolata, bol sütlü çikolata,

beyaz çikolataların kombinasyonundan, karışımından veya herhangi birinden yada dolgu çikolatadan oluşan bir lokma büyüklüğündeki çikolatadır (Anon, 2010).

6. Çikolatanın İnsan Sağlığına Faydaları

- Bağımsızlık ve üreme sistemi için faydalı demir ve çinkoyu yüksek oranda içermektedir.
- Çikolata diğer tatlılara oranla diş sağlığı açısından daha zararsızdır; çünkü sütlü çikolata yüksek miktarda protein, kalsiyum ve fosfat içeriği nedeni ile diş minesini korumaktadır.
- Çikolatanın içinde bulunan antioksidanlar kansere karşı koruyucudur.
- Güçlü dişleri sağlayan florid açısından da zengin olan çikolata, stresle mücadelede faydalı olan potasyumu da içermektedir.
- Çikolata büyük miktarda bakır da içermesi nedeni ile, vücudun demiri absorbe etmesine yardımcı olmaktadır.
- Her gün az miktarlarda çikolata tüketmenin kanda pıhtılaşmayı önlediğini ve böylelikle ani kalp krizlerinin önüne geçmektedir.
- Çikolata aynı zamanda yiyen kişiye enerji veriyor ve diğer tatlılara oranla kan şekeri hızı yükseltmemektedir (Anon 2009i, Anon, 2004a).

Çikolata günümüzde sadece verdiği lezzet için tüketilmektedir. Çikolatanın insan sağlığına sayısız faydaları düşünüldüğünde, toplumun her yaşta tüm bireylerinin günlük diyetlerinde mutlaka çikolataya yer ayırmaları gelecek nesillerin sağlığı açısından faydalı olacaktır. Çikolata tüketiminde özellikle bitter çikolata tercih edilmelidir. Tabi ki, çikolatanın enerji değeri düşünüldüğünde, tüketiminin günlük 1-2 parça ile sınırlı tutulması unutulmamalıdır. Çikolata ile ilgili bilimsel ve teknolojik araştırmalara ağırlık verilerek, çikolatanın geleceğin fonksiyonel gıdaları arasına katılması sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Anon, 2004 a. <http://arsiv.sabah.com.tr/2004/11/27/gny/>
 Anon, 2007 b. <http://cikolataa.blogspot.com>
 Anon, 2009 a. <http://library.thinkquest.org/J0110012/made/made.htm>
 Anon, 2009 d. <http://www.globio.org/glossopedia>
 Anon, 2009 e. All About Chocolate.ppt
 Anon, 2009 f. <http://www.elit-chocolate.com>
 Anon, 2009 h. <http://cikolatagaci.blogspot.com/2009/03/cikolatan-in-tarihi.html>
 Anon, 2009 i. <http://www.choco-fruits.com/cikolatatarhi.html>
 Anon, 2010. <http://www.kkgm.gov.tr>
 Cook, L.R., 1972. Chocolate Production and Use. Books for industry, Inc. New York.
 Frauendorfer, F., ve Schieberle, P., 2008. Changes in Key Aroma Compounds of Criollo Cocoa Beans During Roasting. J. Agric. Food. Chem. 56: 10244 – 10251.
 Minifie, W.B. , 1982. Chocolate, Cocoa and Confectionery, Avi Publishing Company, Inc. Westport.

SureFood® – güvenli gıda için real-time PCR teknolojisi

Real-time PCR sistemleri:

GDO:

Tarama: 35S, NOS, FMV, BAR, CaMV, PLANT PLUS
İdentifikasyon: Liberty Link Pirinç, Bt63 Pirinç
Kantifikasyon: Roundup Ready Soya, Bt176 Mısır, Bt11 Mısır, T25 Mısır, Liberty Link, Kanola, MON810 Mısır, 35S Mısır, 35S Soya, RR2Y Soya

Allerjenler:

Soya, Fındık, Yer fıstığı, Badem, Kereviz, Gluten, Ceviz, Susam, Hardal, Balık, Acıbadem, Kabuklular, Yumuşakçalar, Antepfıstığı, Kaju

Tür Tayini:

İdentifikasyon: Kedi & Köpek, Sığır, Domuz, Tavuk, Hindi (ve PCR-ELISA teknolojisi ile diğer türler)
Kantifikasyon: Sığır, Domuz, Tavuk

Patojenler:

Salmonella, Listeria monocytogenes ve tarama, Campylobacter, STEC tarama, Staphylococcus aureus, Vibrio tarama, Norovirus
PATHOGEN PLUS kitleri internal inhibisyon kontrol içerir.

İlgili matrisler için optimize edilmiş SureFood® PREP nükleik asit ekstraksiyon kitleri.

sincer

Ziya Gökalp Bul. 17/4, Alsancak, İzmir 35220
Tel : +90.232.464-8006
Faks: +90.232.464-8007
email: bilgi@sincer.com.tr, www.sincer.com.tr

r-biopharm





Gülen VARDAR
Ziraat Mühendisi
Mineral Analizleri Laboratuvarı Şefi

Mineral Analizleri Laboratuvarı

Mineral Analizleri laboratuvarı 2002 yılında katkı kalıntı laboratuvarı bünyesinden ayrılarak kurulmuştur.

Laboratuvarımızda gıda, gıda katkı maddeleri, yem ve yem katkı maddelerinde ağır metal ve diğer elementlerin aranması analizleri gerçekleştirilmektedir.

Laboratuvarımızda 3 ziraat mühendisi 2 veteriner hekim ve 1 su ürünleri mühendisi hizmet vermektedir.



arsenik bakır çinko ve civa konularında TÜRKAK tarafından akreditedir.

Bu analizlerin gerçekleşmesi için bir adet ICP OES cihazı bir adet ICP/MS cihazları bulunmaktadır.

Laboratuvarımız kanatlı su ürünleri ve bal konusunda ulusal rezidü izleme projesinin ayağını oluşturmaktadır.

Halen laboratuvarımızda analiz edilen elementler; Arsenik, civa, kurşun, kadmiyum, bakır, çinko, demir, mangan, krom, nikel, magnezyum, sodyum, potasyum, kalsiyum, baryum, bor, selenyum, alüminyum, gümüş, antimuan, kobalt ve kalay analizleridir.



Laboratuvarımız balık eti ve ürünlerinde kanatlı eti ve ürünlerinde ve balda; kurşun kadmiyum

Laboratuvarımızda kullanılan asit saflaştırma sistemi ile ultra saf asit kalitesi artırılmıştır.

Tablo 1. Laboratuvarımız analiz metotları

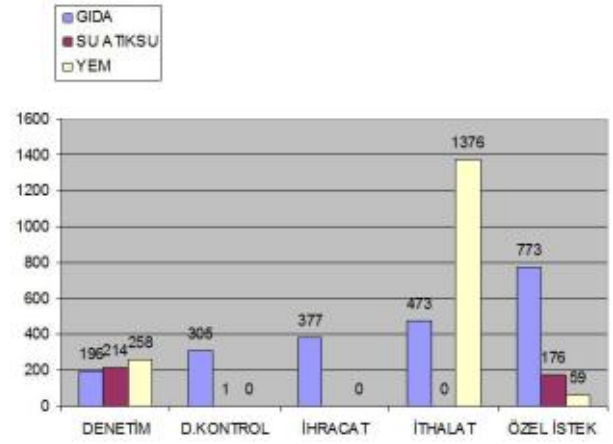
Numunenin cinsi	Yapılan analiz	Analiz metodu
Gıda maddeleri	Pb, Cd, As, Hg, Cu, Zn, Fe, Mn, Sn, Na, Mg, K, Ca, Ni, Cr, Ag, B, Ba, Co, Se, Sb, Al	Inhouse Icp-radial/axial
Su ürünleri	Pb, Cd, As, Hg, Cu, Zn, Fe, Mn, Sn, Na, Mg, K, Ca, Ni, Cr, Ag, B, Ba, Co, Se, Sb, Al	Inhouse Icp-radial/axial
Gıda katkı maddeleri	Pb, Cd, As, Hg, Cu, Zn, Fe, Mn, Sn, Na, Mg, K, Ca, Ni, Cr, Ag, B, Ba, Co, Se, Sb, Al	Inhouse Icp-radial/axial
Yem ve yem katkıları	Pb, Cd, As, Hg, Cu, Zn, Fe, Mn, Sn, Na, Mg, K, Ca, Ni, Cr, Ag, B, Ba, Co, Se, Sb, Al	Inhouse Icp-radial/axial
Sular	Pb, Cd, As, Cu, Zn, Fe, Mn, Sn, Na, Mg, K, Ca, Ni, Cr, Ag, B, Ba, Co, Se, Sb, Al	TS EN ISO 11885
Balıklar Kanatlı Eti Ve Ürünleri Bal (Akredite)	Pb, Cd, As, Cu, Zn, Hg	EPA 3052 EPA 6020-A

Tablo 2. 2009 Yılı numune sayıları

2009 YILI ANALİZ SAYILARI						
	Denetim	D. Kontrol	İhracat	İthalat	Özel İstek	Toplam
Gıda	629	736	511	1311	1653	4840
Su Atıksu	1086	6	0	0	334	1426
Yem	358	0	0	3700	107	4165
Toplam	2073	742	511	5011	2094	10431



Numune hazırlama işleminde yaş yakma işlemleri yapılmaktadır. Yaş yakma için mikrodalga yakma ünitesi ve kapalı sistem yaş yakma üniteleri kullanılmaktadır.



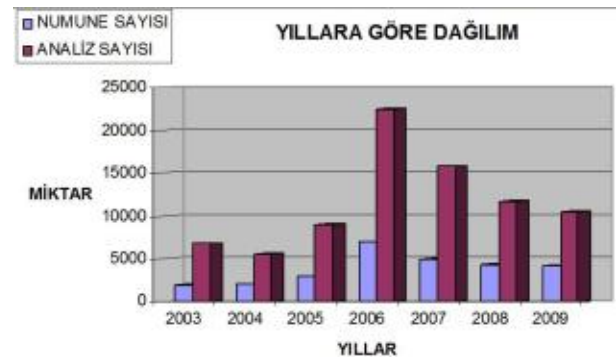
Yıllık olarak yaklaşık 4500-5000 civarında numune analize alınmaktadır.



Tablo 3. Yıllara göre numune ve analiz dökümü

Yıl	Numune Sayısı	Analiz Sayısı
2003	1991	6824
2004	2023	5556
2005	2916	8966
2006	6950	24310
2007	4909	15807
2008	4361	11718
2009	4208	10431

Numuneler laboratuvarımıza ihracat, ithalat, özel istek, kalıntı izleme ve denetim numuneleri olarak gelmektedir.





syn*bio*

SYN Biyoteknoloji ve Dış Tic Ltd Şti.

**Kazım Özalp Mah Reşit Galip Cad 111/24 Çankaya-ANKARA
Tel : 0 312 437 7729-39 Faks : 0 312 437 7709**

1979'dan beri...

orkide®

Sağlıkla, Güvenle...



 **KÜÇÜKBAY**
YAĞ VE DETERJAN SANAYİ A.Ş.



Doç. Dr. İhsan YAŞA Burçin ÇELİK
Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi
Biyoloji Bölümü

Salmonella Türlerinde Antibiyotik Dirençliliği ve Sorunları

Salmonella hayvanlarda bağırsak sisteminde görülen Enterobacteriaceae familyasının üyesi olan gram negatif bir bakteri cinsidir. *Salmonella* cins ismi Amerikan veteriner Daniel Elmer Salmon'ın anısına atfen verilmiştir. 1900'lerin ortasına kadar *Salmonella* cinsinin tür epititleri neden oldukları hastalığa göre isimlendirilirken (*S. typhi*; typhi= tifo hastalığı), serolojik analizlerden sonra izole edildikleri şehirlere göre isimlendirmelerin de yapıldığı (*S. london*, *S. casablanca*) literatürde bildirilmektedir. *Salmonella* türleri oksidaz negatif, çubuk şeklindedir. Birçok *Salmonella* straini peritrik flajellaları hareketli ve glukozu fermente ederek asit ve gaz oluştururlar, fakültatif anaerobiktir, *E. coli* ile yakın akrabadır, hücreleri 0.7-1.5 eninde 2.0-5.0 µm boyundadır. 7-48 C'de optimum 37 C'de büyürler (mezofil), pH 4.05-9.5'te optimum 6.5-7.5 (nötrofil) pH'da iyi büyür, kemoorganotroflardır ve fermentatif-oksidatif aktiviteye sahiplerdir. Sporsuz ve kapsülsüzdürler (Ellermeier ve ark., 2006).

1. Salmonella Türlerinin İsimlendirilmesi

Salmonella türlerinin isimlendirilmesi sürekli olarak değişiklik göstermektedir. Günümüzde *Salmonella* türleri, Kauffman-White sınıflandırma şemasına göre gruplandırılır ve 2500'ün üzerinde *Salmonella* serotipi tanımlanmıştır (Gustafson ve ark, 1997). Kauffmann antijenik özelliklerine göre sınıflandırmanın tür ismi ile adlandırmaya göre daha doğru olacağını önermiş ve *Salmonella* isimlendirilmesinde serotip ismi tür ile aynı anlamda kullanılabilir hale gelmiştir. Moleküler çalışmalar *Salmonella* olarak adlandırılan tüm bakterilerin *S. choleraesuis* türü ile çok yakın ilişkili olması nedeni ile tüm *Salmonella* genusuna ait bakteriler *S. choleraesuis* tür adı altında yedi alt tür oluşturacak biçimde gruplandırılmaktadır. Ancak onaylanmış bu isimlendirmeye karşın bu yedi alt tür *S. enteritica* alt türleri ve *S. bongori* türü olarak yaygın şekilde bilimsel literatürde yer almaktadır.

Kaynağı ne olursa olsun *Salmonella* serotiplerinin tümü potansiyel olarak patojenik kabul edilmektedir. Bazı serotipler konağa özgüdür ancak bu serotiplerin çoğu, farklı konakları etkileyebilir.

Salmonella türleri öncelikle hayvanların bağırsak sistemlerinde yaşarlar. *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sıcak-kanlı hayvanlarda gözlenirken, tüm *S. enterica* alt türleri ve *S. bongori* soğuk-kanlı hayvanlardan insanlara bulaşır. *Salmonella* serovarları "konağa uyumlu" (bir konağa enfekte eden ancak diğerlerinde de hastalık yapma yeteneğinde olanlar), "konakta sınırlı" (sadece tek konağı enfekte edenler) ve "genel olanlar" (çeşitli hayvanları enfekte eden ve çeşitli hastalıkları yapma yeteneğinde olanlar) olmak üzere yapay biçimde gruplandırılmaktadır (Ellermeier ve ark., 2006).



2. Salmonella İzolasyonu

Salmonella türlerinin izolasyonu ve tanılanması için kullanılan klasik yöntemler; önzenginleştirme, seçici zenginleştirme ve seçici besiyerine ekim basamaklarını içerir. Bu işlemlerin süresi yedi güne ulaşabilmektedir. Seçilen olası *Salmonella* kolonilerinin tanısında biyokimyasal testler ve serolojik testler uygulanmaktadır. Önzenginleştirme işlemi dehidre olan hücrelerin rehidre olması, *Salmonella* türlerinin aktifleştirilmesi için yapılmaktadır. Önzenginleştirme ortamı olarak Tamponlanmış Peptonlu Su ya da Laktoz Broth kullanılabilir. Seçici zenginleştirme işleminde Selenit Sistin Broth ve Tetrasyonat Broth en yaygın olarak kullanılan besiyeridirler. Ayrıca Rappaport Vassiliadis besiyerinin kullanımı birçok araştırmacı tarafından önerilmiştir. Seçiciliğin artırılması için pH'nın 5,2'ye

düşürülmesi gerekmektedir. Zenginleştirme işleminden sonra Salmonella türlerini saf olarak izole edebilmek için karbon kaynaklarının kullanımına dayanan Selektif izolasyon basamağına geçilir. Çoğu Salmonella türü laktozu, bazıları ise sakkaroz ve salisini kullanmaktadır. Ancak hiçbir besiyeri tam selektif değildir. Laktozu fermente edemeyen *Proteus* gibi Enterobakteriler, *Enterobacteriaceae* üyesi olmayan *Pseudomonas* ve *Aeromonas* türleri de bu besiyerlerinde gelişebilmektedir. *Salmonella* türlerinin izolasyonunda en sık kullanılan besiyeri Bizmut Sülfid Agar olmasına rağmen besiyerinin kurutulmasındaki zorluk ve fazla kurutulmanın sonucu olarak bakteri gelişiminin engellenmesi ve *Salmonella* türlerinin morfolojisindeki bozukluklar Bizmut Sülfid Agarın *Salmonella* türleri için çok uygun bir besiyeri olmadığını göstermektedir. Bunun yerine Brilliant Green Fenol Red Agar, Rambach Agar, XLT4 Agar, Ksiloz Lisin Deoksikolat (XLD) Agar, Salmonella-Shigella Agar, Hektoen Enterik Agar, Diagnostik Salmonella Semi Solid Rappaport Vassiliadis Medium(DIASALM) besiyerleri de kullanılabilir. *Salmonella* türlerinin ayırımında kullanılan biyokimyasal testler ticari olarak temin edilebilen API-20E, BBL-Enterotube II, Oxoid Salmonella Hızlı Test Kiti, Rappaport Vassiliadis Yarı Katı Agar(MSRV), Salmosyst-Rambach Agar Kombinasyonu, XLT4 Agar, İmmunomanyetik Seperasyon kitleriyle kolayca yapılabilmektedir (Özkaya, 2000).

Salmonella türlerinin serotipleri O antijeninin, H antijeninin ve eğer bulunuyorsa Vi antijeninin antijenik yapısı temel alınarak tanımlanmaktadır. Gram negatif bakterilerin en dış tabakası lipopolisakkarit (LPS) denen bir yapıdan oluşmuştur. Bu yapı bakteriyi dış etkilerden korumaktadır. LPS dış tabakası 3 kısımdan oluşmaktadır; lipit A, core oligosakkarit ve O antijeni. Patojenik bakterilerde LPS, bakteri ve konak arasındaki etkileşimde çok önemli rol oynar. Lipit A LPS'nin endotoksin özellik göstermesinde dominant paya sahiptir. O antijeni ise molekülün immünodominant kısmıdır. O antijeni tüm *Salmonella* türlerinde bulunmaktadır. Bu antijen protein ve lipidlere bağlı olan bir polisakkarit olup haptent özelliindedir. O antijeni tekrarlanan 3-4 adet monosakkaritin oluşturduğu oligosakkarit grupları olup, özgül antijenik bir özellik gösterirler. O antijenleri rfb gen lokusu bakılarak major ve faj aktarımına bakılarak minör olmak üzere ikiye ayrılır. O antijenleri 1, 2, 3,.. şeklinde sayılarla adlandırılırlar. Örneğin; O:5→ polisakkarit zincirinde tekrarlanan birimlerdeki abequose asetilasyonu sonucu oluşurken, O:27→ polisakkarit zincirinde tekrarlanan birimlerdeki 1-2→1-6 bağlarındaki modifikasyonlar sonucu oluşmaktadır. H antijeni hareketli olan bakterilerde bulunur. Protein yapıda ısı, alkol, asit ve proteolitik fermentlerin etkisiyle parçalanır. H antijeni "spesifik faz" veya "Faz 1 antijeni" ve "nonspesifik faz" veya "Faz 2 antijeni" adı verilen iki antijenik özellik gösterir. Faz 1 antijeni a, b, c,.. olarak; Faz 2 antijeni 1, 2, 3,.. olarak adlandırılır. Vi antijeni glikolipit yapıda bir yüzey antijenidir. Vi antijeni ViaA ve ViaB (en az 10

genden oluşan bölge) genleriyle kontrol edilmektedir. Vi antijeni O antijeninin görevini maskeleyebilme özelliğine sahiptir. Vi antijeni 3 serovar *Typhi*, *Paratyphi C* ve *Dublin*'de gözlenmektedir. Vi antijeninin varlığına lam üzerinde aglütinasyon ile karar verilmektedir (Gustafson ve ark., 1997).



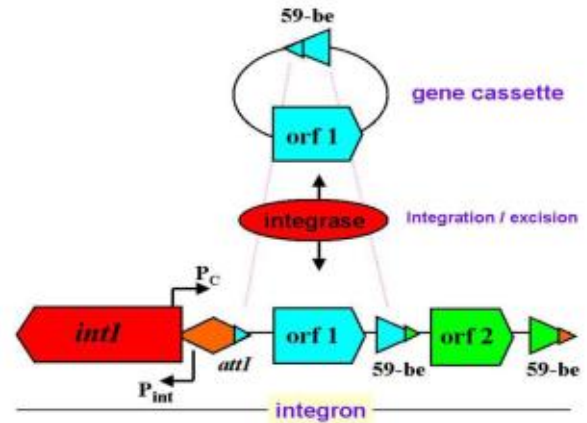
3. Salmonella Enfeksiyonları ve Direnç Gelişimi

Salmonella türleri farklı klinik tablolar gösteren ve dünyanın her bölgesinde görülebilen enfeksiyonlara neden olmaktadır. Bunlar; Tifoid Salmonella enfeksiyonları, Enterik Salmonella enfeksiyonları, Septisemik Salmonella enfeksiyonları ve lokal enfeksiyonlar olarak üç gruba ayrılır. En sık görülen şekli Enterik Salmonella enfeksiyonudur. Tedavide enrofloksasin, gentamisin, neomisin ve streptomisin yanı sıra Enterik Salmonella enfeksiyonu haricindeki enfeksiyonlarda kinolonlar, 3. kuşak sefalosporinler, kloramfenikol, ampisilin, amoksisilin ya da trimethoprim-sulfamethoxazole antibiyotiklerinin kullanıldığı belirtilmektedir. *Salmonella* enfeksiyonları antibiyotiklere karşı artan oranda direnç sebebiyle antibiyogram testi yapıldıktan sonra uygun antibiyotik seçilerek tedavide kullanılmaktadır. Mikroorganizmaların antimikrobiyal maddelere karşı gösterdiği direnç **doğal direnç** (intrinsik; mikroorganizmanın yapısı nedeniyle dirençli oluşu) ve **kazanılmış direnç** (kalıtsal; bakteri popülasyonu antimikrobiyal madde ile ilk temasa geldiğinde ilaç mikroorganizma üzerine etkilidir, ancak temas süresinde veya tekrarlanan tedaviler sırasında mikroorganizma popülasyonunda antimikrobiyal maddeye karşı oluşan direnç) olarak iki ana bölümde ele alınabilir. Mikroorganizmanın yapısı ve etki tarzı farklı birçok antimikrobiyal maddeye karşı dirençli hale gelmesi durumuna ise **çoklu ilaca dirençlilik (multiple-drug resistance)** denir (Kalender ve ark., 1999). Özellikle florokinolonları ve 3. kuşak

sefalosporinleri de içine alan çoklu ilaca dirençli *Salmonella* suşlarının klinik örneklerde görülmesindeki artışa bağlı olarak tedavide sorunların ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Antibiyotiğe direnç genlerinin değişik kombinasyonlarını içeren çoklu direnç integronlarının bakteriler arasındaki geçişi birçok gram negatif bakteri arasında çoklu ilaç direncinin yayılımının hızlı bir şekilde evrimleşmesinin esas sebebidir.

İntegronlar; bölgeye spesifik bir rekombinasyon mekanizmasıyla gen kasetleri olarak bilinen harici bir DNA'nın genoma katılımına veya genomdan çıkışına olanak sağlayan genetik elementler olarak ifade edilmektedir. İntegronlar bir entegraz olan Int1 genini rekombinasyon bölgesi olarak attI'yi ve güçlü bir promotora sahip genetik elemanlar olarak da ifade edilebilir. İntegronların iki grubu olduğu bilinir. Bunlar direnç integronları ve süper integronlardır. Direnç integronlarında neredeyse bilinen tüm gen kasetleri antibiyotiklere veya dezenfektanlara dirençliliği kodlar. Bu integronlar transpozonlar, plazmitler ve bakteriyel kromozomlar üzerinde bulunmaktadır. Süper integronlar geriye kalan direnç mekanizmalarından sorumlu olup bakteriyel kromozomlar üzerinde bulunur. Süper integronlar 100 ve üzerinde gen kaseti bulundururken direnç integronları 10'dan daha az gen kaseti bulundurmaktadır. Direnç integronlarının Int1 genine bağlı olarak 6 sınıfa ayrıldığı bilinmektedir. Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 en çok çalışılan integron sınıflarıdır ve antibiyotik direncinin yayılımında büyük öneme sahiptir. Sınıf 1 integronları *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Campylobacter*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Serratia*, *Shigella* ve *Vibrio* cinslerini içeren pek çok bakteride bulunduğu bildirilmiştir. Sınıf 2 transpozonlar Tn7 ailesi içinde toplanmıştır ve gen kasetleri tarafından takip edilen entegraz genlerinden oluşmuştur. *Acinetobacter*, *Shigella* ve *Salmonella* türlerinde bulunur. 1999 yılına kadar yapılan az sayıdaki çalışmada sınıf 1 integronları tanımlanmıştır ancak günümüzde bu integronların başta *Enterobacteriaceae* ailesi olmak üzere dünyanın dört bir yanında yaygın olduğunu gösterilmiştir. Sınıf 1 integronları antibiyotik dirençliliğinin yayılımında oldukça önemlidir. Sınıf 1 integronları streptomisin-spektinomisin direncini kodlayan bir direnç göstergesi olan aadA gen kasetlerini içerir ve bunlar konjugatif plazmitlerde bulunmaktadır. *Salmonella enterica serovar Typhimurium* DT104 klonal kökenli görünmesine rağmen pandemiktir. Sınıf 1 integronları kromozomlarda yer alır fakat transdüksiyon ile de transfer edilebilirler. İntegron taşıyan izolatlar genellikle çoklu ilaç dirençliliğine sahipken integron içermeyenlerde bu durum görülmemektedir. İntegron taşıyan izolatlar insanlardan olduğu kadar sığırlar, kümes hayvanları ve bunlardan elde edilen çeşitli gıdalardan izole edilebilmektedirler (Fluit ve ark., 2004).

Kazanılmış direnç mekanizmaları arasında ilacın hedefinde değişiklik olması, sentezlenen enzimle ilacın inaktive veya modifiye edilmesi, hücreye giren veya biriken ilaç miktarının azalması, ilaç hedefi veya yarıstıcı substratların aşırı oluşumu, bakterisidal etki gösterebilen dozun inhibe edici dozdan normale göre çok yüksek olması gibi maddeler yer almaktadır. Gram-negatif bakterilerde antibiyotik dirençlilik mekanizması β -laktamaz enzimlerinin üretilip periplazmik boşluğa dökülmesi, burada antibiyotiği etkisiz hale getirip onun bakteri çeperine ulaşmasını engellemesi esasına dayanmaktadır. Bu durumda penisilin ve türevi antibiyotiklere karşı direnç mekanizması oluşmaktadır (Öztürk, 2002).



Kanatlı etlerinin tüketiminin artması ile tüm dünyada kanatlı kaynaklı zoonoz hastalıklarında da bir artış görülmektedir. Bu durumda kontamine olmuş kanatlı etleri ile hazırlanmış çeşitli ürünler, yumurta ve yumurtayla hazırlanmış gıda maddeleri halk sağlığı açısından büyük tehdit oluşturmaktadır. Enfekte hayvan eti ve hayvanın bağırsak dokusundan alınan örneklerden izole edilen pek çok bakteriyel patojen gibi *Salmonella* türlerinde de antibiyotiklere direnç gelişmektedir. Amerika'da Hastalık kontrol ve koruma merkezinin (CDCP, USA) yaptığı bir araştırmada *Typhimurium* strainlerinin %51'inin test edilen antibiyotiklerden en az birine, %35'inin ise ampisilin, kloramfenikol, streptomisin, sülfamethoksazol ve tetrasiklin gibi çok yaygın kullanılan antibiyotiklerin en az beş tanesine karşı dirençli oldukları belirtilmiştir (Ellermeier ve ark., 2006). *Salmonella* türleri hayvanların intestinal sistemlerinde yaşamaktadır. Bu durum et, tavuk eti, yumurta ve süt ürünleri gibi hayvansal orijinli kontamine gıdaların yenmesi birçok enfeksiyonun oluşmasına neden olmaktadır. Bulaşıcı kaynaklar bunlarla sınırlı kalmayıp hayvan dışkı ile kontamine olmuş diğer hayvanlar, meyve ve sebzeleri de içene almaktadır. *Salmonella* enfeksiyonlarının kaynağında et ürünlerinin rolü büyüktür. *Salmonella* türlerinin patojenik özelliği et ürünleriyle insanlara bulaşmaktadır. Yumurta kabukları da *Salmonella* enfeksiyonlarının kaynağını oluşturmada artan öneme sahiptir. 1970'li yılların başında ortaya çıkan Serovar *Enteritidis*, insanda en

fazla enfeksiyona neden olan Salmonella serovarıdır. Serovar *Enteritidis* tavuk yumurtalıklarını kabuk şekillenmeden önce enfekte edebildiği için yumurta içinde de bulunabilir. Bu durum Serovar *Enteritidis*'in benzersiz bir özelliğidir (Ellermeier ve ark., 2006). Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde en kısa sürede kilo artışına ulaşmak hedeflenmektedir. Bu nedenle uygun beslenme programları oluşturulmakta rasyonların besin içerikleri arttırıldığı gibi antibiyotik gibi büyüme faktörleri hayvan yemlerine ilave edilmektedir. Antibiyotikler bu nedenle kanatlı hayvan gelişiminde önemli bir role sahiptir. İlk olarak antibiyotiklerin anabolik etkiye sahip oldukları 1940'lı yıllarda ABD'de civciv rasyonlarına belli miktarda katıldığı canlı ağırlık artışında hızlanma sağlanmasıyla gözlemlendiği belirtilmiştir (Gustafson ve ark., 1997). Ancak uzun süre ve yaygın şekilde antibiyotik kullanımı hastalık etmeni bakterilerde artan oranda antibiyotik direncine neden olmaktadır. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin de en önemli problemlerinden biri enfeksiyöz hastalıklardır. Kanatlı hayvan çiftliklerinde hastalıkların en yaygın şekilde bulaşması aerosol yol ile olup buna en güzel örnek kümes içindeki hayvanlar arasında gözlenmektedir. Hava akımının olduğu kümeslerde bulaşma küçük bir alan içinde gerçekleşirken hava akımının olmadığı ortamlarda bulaşma büyük bir alana yayılmaktadır. *Salmonella* türleri tavukların yanı sıra hindi, bıldırcın, güvercin, devekuşu, papağan gibi diğer kanatlı hayvanlarda tifo, pullorum ve paratifo gibi hastalıklara neden olmaktadır ve bu türlerde antibiyotik direnci ortaya çıkabilmektedir (Aksakal, 2003).

4. Sonuç

Antibiyotiklerin yetiştiricilikte kullanılması, başta hayvanlardan elde edilen gıdalar olmak üzere, insan sağlığı açısından da ciddi tehlikeleri ortaya çıkarmaktadır. Antibiyotiklerin bazıları son derece yavaş parçalanması sonucu, vücutta giderek artan miktarda birikirler. Bu maddeler vücutta biriktikleri gibi yumurta ve süt gibi besinlere de geçerek insanlar için risk oluştururlar. Kontamine edilmiş gıdalardan alınan ilaçlar insanda böbrek ve karaciğer olmak üzere çeşitli organ ve dokularda birikmektedirler (Aksakal, 2003 ve Doyle, 2006). Kanatlı üretimde antibiyotik kullanımı ve antibiyotiklere karşı oluşan direnç insan sağlığındaki sorunların yanında bakteri türlerinde genetik modifikasyonlara sebep olmaktadır. Antibiyotiklere direnç mekanizmasının gelişimi ve bu yapının anlaşılması; genetik çeşitliliğin belirlenmesi, salgın hastalıkların mekanizmasının anlaşılması ve hastalıkların kontrolünde bizlere çok değerli bilgiler sağlayacağı aşikârdır. Sürekli olarak ve yaygın biçimde antibiyotik içeren besinlerin tüketilmesi bağışıklık sistemin zayıflamasına, toksisitesin artmasına, bakteriler arasında çoklu direnç gelişmesine ve bu direncin patojen bakterilere aktarılması sonucu insanlarda kullanılan antibiyotiklere cevap alınamamasına sebep olmaktadır. Buna bağlı olarak da kullanılacak

antibiyotiğin dozu artmaktadır. Ayrıca artan antibiyotik direnci tedavide kullanılacak antibiyotik çeşidini de azaltmaktadır. Bu durum halk sağlığını tehdit eden ciddi bir problem olduğu gibi ülke ekonomisini de sekteye uğratmaktadır. Örneğin; *Salmonella* enfeksiyonları 2006 yılında ABD de 2,5 milyar dolarlık ekonomik zarara neden olmuştur (Madigan ve ark.). Kanatlı etleri AB ülkelerinde görülen Salmonellozis olgusunun en önemli kaynağıdır. Ülkemizde de kanatlı etleri ve kanatlı et ürünlerinde *Salmonella* bulgusuna sıklıkla rastlanmaktadır. Ülkemizde kanatlı sektörünün en gelişmiş olduğu yörelerden biri İzmir ve çevresi olup, ekonomik kayıpların engellenmesi ve görülebilecek vakaların kayıt altına alınması önem arz etmektedir. Bu nedenle Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü ve İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü işbirliği ile başlatılan proje çerçevesinde İzmir ve çevresinde faaliyet gösteren firmalardan ve marketlerden alınacak kanatlı eti örneklerinde *Salmonella* türlerinin görülme sıklığı ortaya konulacak, antibiyotiklere karşı direnç durumları belirlenecek ve çözüme yönelik öneriler getirilecektir. Ayrıca bu çalışma, İzmir ve çevresindeki kanatlı sektöründe olası verim kaybının önlenmesine yönelik çözüm üretimine bilimsel temelde büyük katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Aksakal A.; (2003): Bazı Kanatlıların Dışkılarında *Salmonella* Türlerinin Varlığı ve Yaygınlığı ile Antibiyotiklere Duyarlılıkları. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 14 (1):95-101.
- Anon. 2010. www.mikrobiyoloji.gov.tr
- Can H.Y.; Çelik T.H.;(2008): Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde antibiyotik kullanımı ve kalıntı riski. Vet Hekim Der Derg, 79(4): 35-40.
- Durlu-Özkaya F.; (2000). Gıda mikrobiyolojisi ve uygulamaları, *Salmonella* s:345-355,2.baskı, Ankara.
- Doyle ME (2006): *Veterinary drug residues in processed meats potential health risk. A review of the scientific literature.* http://www.wisc.edu/fri/briefs/FRIBrief_VetDrgRes.pdf
- Ellermeier, C. D., Slauch, J. M.; (2006): The Prokaryotes6:123–158 DOI: 10.1007/0-387-30746-x_7 CHAPTER 3.3.7.
- Fluit A. C. and F.J. Schmitz (2004). Resistance integrons and super-integrons the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 10: 272–288
- Gustafson R.H., Bowen R.E.; (1997): Antibiotic use in animal agriculture. J. Appl. Microbiol., 83, 531-541.
- Kalender H.; Muz A.;(1999): Elazığ Bölgesindeki Tavuklardan izole Edilen *Salmonella* Türlerinin Tiplendirilmesi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 23 (1999) Ek Sayı 2, 297-303 @ T.BÜTAK
- Madigan M.T.; Martinko J.M.; Food Protection and Food-borne Diseases, Brock Biology of Microorganisms. 11.ed. Pearson Pub.
- Öztürk R.; (2002): İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Surekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Akılcı Antibiyotik Kullanımı ve Erişkinde Toplumdan Edinilmiş Enfeksiyonlar Sempozyum Dizisi No: 31 • Kasım 2002; s. 83-100
- Şanlı; (1998): Kanatlılarda antibakteriyel sağaltım, Bilinçsiz ve amaç dışı ilaç kullanımından kaynaklanan sakıncalar, 844-855, 930-933, 2. Bölüm, Veteriner İlaç Rehberi ve Bilinçli İlaç Kullanımı El Kitabı, Ankara.
- Şenses, Z., Baysallar M., Aydoğan H., Üsküdar Güçlü A., Doğançlı L.; (2007) Kan ve dışkı örneklerinden izole edilen *Salmonella* ve *Shigella* izolatlarının antibiyotik dirençleri. Gülhane Tıp Dergisi; 49: 141-146.

Gıda Kaynaklı Patojenler

Bilgehan SÜER

Dupont Qualicon Satış ve Pazarlama Müdürü

Gıda kaynaklı hastalıklar, genel anlamda patojenik mikroorganizmalar ve mikrobiyal toksinler ile kontamine olmuş gıdaların yenmesi ile oluşan ve daha çok gastrointestinal semptomlarla seyreden klinik tablolar olup intoksikasyonlar, infeksiyonlar ve toksik infeksiyonlar şeklinde üç ana kolda incelenir. Gıda güvenliği günümüzdeki en önemli konulardan biri olup tüm dünyada önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gıda kaynaklı infeksiyonlar ülkeden ülkeye, toplumsal yaşam biçimlerine ve ekonomik koşullara bağlı farklılıklar göstermekle birlikte, hem gelişmiş hem de az gelişmiş ülkelerde sıklıkla görülmektedir. Bu gün için besinlere bağlı 200'den fazla infeksiyon tanımlanmış olup, bunların çoğu bakteriyel kökenlidir. Bakteriyel infeksiyonların yanında viral ve parazitel kökenli infeksiyonlar görülmektedir. Gıda kaynaklı infeksiyonlar, izole sporadik vakalar olarak görülebilir veya daha az sıklıkla ortak kontamine gıdadan kaynaklanan birden fazla kişiyi etkileyen bir salgın şeklinde karşımıza çıkabilir. İnsanlar üzerindeki etkileri farklılıklar gösterebilir, gastrointestinal semptomlardan örneğin diyare, mide bulantısı, kusma, kronik hastalıklar ve bazen de ölüm. Çocuklar, hamile kadınlar, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf olan kişiler için tehlikeli bir durum arz etmektedir.

Günümüzde gıda kaynaklarının belli merkezlerden sağlanması ülke çapında sağlık riskini arttırmaktadır. Gıda kaynaklarının küreselleşmesi ise dünyanın diğer bölgelerinden gıda kaynaklı patojenlere maruziyeti hızlandırmaktadır. 2005 yılında FoodNet sitesi 205 gıda kaynaklı hastalık salgını rapor etmiştir. Bu hastalıkların güncel insidansı tam olarak bilinmemekle birlikte ABD'de her yıl 325 bini hastanede yatmayı gerektiren ve 5000'i ölüm ile sonuçlanan yaklaşık 76 milyon olgunun olduğu tahmin edilmektedir. Bu her yıl 4 ABD'li den birinin bu infeksiyonlar ile karşılaştığını göstermektedir. İngiltere'de sadece 2000 yılında 1.3 milyondan fazla gıda kaynaklı intestinal infeksiyon bildirilmiştir. 2008 yılında Avrupa birliğinde gıda zehirlenmesinden en az 45,000 hastalanma ve 32 ölümle sonuçlanan rapor bildirilmiştir. Avrupada en sık görülen gıda kaynaklı salgınlar daha çok çiğ tavuk, hindi ve domuz etinde görülen

Salmonella'dan kaynaklanmaktadır. Ülkemizde sağlık bakanlığı istatistikleri 2005 yılı verilerine göre 5168 klinik tifo vakası, 10514 olası tifo vakası bildirilmiş olup morbidite hızı 7.2/100,000, mortalite hızı 0.1/1,000,000 olarak bildirilmiştir. ABD'de 1996'dan beri gıda kaynaklı hastalıklar aktif izlem ağı (FoodNet) ile gıda kaynaklı birçok patojenin insidensleri izlenmektedir. FoodNet sisteminde laboratuarda doğrulanan olguların aktif, toplum temelli izlemi gerçekleştirilmektedir.

Gıdalarda patojenik spektrum sürekli değişim göstermektedir. 1900'lü yıllarda gıda kaynaklı infeksiyonlar içinde tifoid ateş, brusellozis, tüberküloz ve zoonotik streptokokal infeksiyon ilk sıralarda yer alırken sütün sanitasyon ve pastörizasyonu, hayvanlarda hastalık kontrolü çalışmaları, suların güvenli kaynaklardan temini ve diğer önlemler ile spektrum değişmiştir. Son zamanlarda gıda kaynaklı salgınlarda en çok *S. aureus* ve *C. perfringens* etken olarak gözlenmektedir. Günümüzde gıda kaynaklı infeksiyonlarda 27 temel patojen mevcuttur. En önemlileri Camplobacter, salmonella, Clostridium türleri, *S. aureus*, *E. coli* O157:H7, *B. cereus* ve *L. monocytogenes*'dir. Bununla birlikte bu patojenler gıda kaynaklı infeksiyonların sadece %19 undan sorumlu bulunmuştur.

Gıda Kaynaklı Patojenlerin Tespiti

Gıda sektöründe hızlı sonuçların eldesi son derece önemlidir. Özellikle patojenlerin tespitinde kullanılan klasik yöntemlerin uzun sürede sonuç vermesi yeni arayışları beraberinde getirmiş ve moleküler biyolojide kullanılan yöntemler gıda sektörüne uyarlanmıştır. Ülkemizde gıda denetiminden sorumlu kurum ve kuruluşlar ile gıda konusunda çalışan özel laboratuvarlar mikrobiyolojideki bu gelişmeleri yakından takip etmektedir. Ülkemizde klasik yöntemlerin yanında rapid testler ve DNA tabanlı metodlar gıdalarda patojen aranması amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. DNA bazlı yöntemlerde en çok tercih edilen yöntemlerden biri Bax sistem test prosedürleri olup ülkemizde toplam gıda laboratuvarı tarafından gıda patojenlerini tespit amacıyla kullanılmaktadır.





Tuncay YURDUSEVER
Su Ürünleri Mühendisi
Mineral Analizleri Laboratuvarı

Bazı Toksik Ağır Metaller ve Balıklar

Günümüzün en önemli sorunlardan biri; hızla artan nüfusun besin ihtiyacının karşılanması ve gıda güvenliğinin sağlanmasıdır. Hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmenin, özellikle sucul ortamlarda toksik ağır metal seviyesini artırdığı tespit edilmiştir. Bu maddeler, doğal olarak o yapının bir parçası olmasından dolayı veya insan faaliyetleri sonucunda bir şekilde taşınmasından dolayı bu ortamlarda bulunurlar.

Çevremizde bulunan tüm ağır metaller vücudumuza limitlerin üstünde alınırsa sağlık problemlerine sebep olurlar. Fakat bazılarının toksik etkileri çok düşük miktarlarda bile, çok fazla olabilmektedir. Bunların başında kurşun, kadmiyum, arsenik ve civa gelmektedir.

Toksik Etkisi Fazla Olan Bazı Ağır Metaller

Kadmiyum (Cd)

Kadmiyum boya, cam, tekstil, elektrik, pil, fungusit, insektisit ve metal alaşımlar ile sentetik polimerlerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kadmiyumun birçok sanayii dalında kullanılması, bu toksik metalin toprak, hava ve su yoluyla gıda maddelerine bulaşma riskini artırmakta ve bazı gıdalarda yüksek düzeyde kontaminasyona sebep olmaktadır. Çok düşük miktarlarda bile sucul canlılar için son derece zararlı etkilere sahiptir. Balık vücudunda biriktiği yerler konusunda yapılan çalışmada, kadmiyum kirliliğine maruz bırakılan Sazan balığının (*Cyprinus carpio*) karaciğer ve böbrek dokularındaki birikimi kısa sürede çok yüksek derişime ulaştığı gözlemlenirken, kaslarda 106 günlük bir etki sonunda birikimin oluşmaya başladığı gözlemlenmiştir (Abu-Hilal ve ark., 1990).

Sağlık açısından kadmiyumun en önemli etkisi hipertansiyona sebep olmasıdır. Ağız yoluya 15 mg kadmiyumun alınması insanlarda anında mide bulantısı ve kusmaya yol açar. En fazla etkilenen organ böbreklerdir. Japonya'da bir maden işletmesinin kadmiyumca yüksek atıkları ile sulanan pirinçlerle beslenen insanlarda görülen ve İtai-İtai olarak adlandırılan vaka kadmiyum zehirlenmesinin

en bilinen örneğidir. Bu vakada 35 yıl içerisinde 100 işçinin öldüğü kayıtlara geçmiştir. Hastalık bel ve kas ağrıları ile başlamakta, başlamakta, hastalığın ilerleyen aşamalarında kemik yumuşaması ve deformasyonu, vücut ağırlığının sürekli azalması, kemik kırılmaları, görme bozuklukları meydana gelmektedir. Kadmiyumun hayvanlarda kanserojenik etki gösterdiği tespit edilmiş, fakat insanlarda bugüne kadar bu tür bir etkisi belirlenmemiştir (El Nabavvi, 1987).



Kurşun (Pb)

Kurşun, yaygın olarak akülerde, petrokimyada, pillerde, kablolarında, seramiklerin renklendirilmesinde, plastiklerde, alaşımlarda, cam ve pestisit sanayii ile boru ve kapların parlatılması gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Çevre kirliliğine neden olan kurşunun büyük bölümü ise motorlu araçlarda kullanılan benzinin yanması sonucu oluşan tetra etil kurşundan kaynaklanmaktadır. Endüstride kullanılan bu atıkların su yoluyla denizlere taşınması sonucunda, buradaki canlılara da kurşun bulaşması olmaktadır (Yiğit ve ark., 1979; Barak ve ark., 1990).

Kurşunun vücutta toksik etki yaratabilmesi için kanda veya yumuşak dokularda belli bir düzeye kadar birikmesi gerekir. Saçlar, kemikler ve dişlerdeki kurşun bulaşma miktarı muhtemel kurşun zehirlenmeleri hakkında bize bilgi vermektedir. İnsanlarda, kontamine gıda ve suların neden olduğu kurşun zehirlenmelerine çok sık rastlanmamaktadır. Deney hayvanları üzerinde yapılan çalışmalar kurşunun sinir sistemi, kan, mide, bağırsak ve

böbrekler üzerinde olumsuz etkilere neden olduğunu göstermiştir. Üreme ve akciğerler de etkilenen organlardır. Kurşunun akut belirtileri kalp yetmezliği, koma ve ölümdür. Deney hayvanlarında kansere neden olduğu da saptanmıştır (Cordle, 1982).



Arsenik (As)

Arsenik çevrede çok yaygın olarak bulunur. Özellikle +5 değerlikli bileşikler toprakta daha fazla bulunur. Toprakta 0.1-40 ppm miktarı arasında rastlamak mümkündür. Doğal su kaynakları ve denizlerde değişen oranlarda arsenik bulunmaktadır. Suyun ısısının arttığı yerlerde arsenik oranı da artmaktadır. Ayrıca belirtmek gerekir ki suların arsenikle kirlenmesi, çıplak gözle görülemeyen bir su kirlenmesidir (Beliles, 1997).

Arsenik zehirlenmesi doza, elementin kimyasal bileşiminin şekline ve diğer birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Arsin ve arsenitler yüksek değerlikli arsenik bileşiklerinden daha zehirleyicidir. Ağızdan alınan akut arsenikle zehirlenmenin başlıca belirtisi mide bulantısı, kusma, ağız ve boğazda yanma şiddetli karın ağrılarıdır. Bunu izleyen dolaşım ve kalp yetmezliği birkaç saat içinde ölüme neden olabilmektedir. Kronik arsenik zehirlenmesi ise yavaş yavaş güç kaybı, ishal ya da kabızlık, ciltte tumor gelişimi gösterebilen pullanma ve renk değişikliği, felç ve bilinç kaybıyla ortaya çıkan sinir sistemi bozukluğu, yağ dokusunda bozulma, kansızlık ve tırnaklarda çizgiler gibi, belirtiler verir (Concon, 1988).

Civa (Hg)

Civa, termometre ve elektrikli aletlerin üretiminde, sodyum klorürden sodyum hidroksit ve klor üretiminde elektrot olarak, endüstriyel kontrol aygıtlarında, tarım ilaçlarında, aşılarında, ayrıca boya ve kağıt sanayisinde kullanılmaktadır (Cordle ve ark., 1982).

Gıda maddelerindeki civa, elementel, inorganik, iyonik veya organik formda bulunabilir. Civanın organik veya inorganik formlarda bulunması, toksikolojik açıdan büyük öneme sahiptir. Kolaylıkla

çevrede ve hayvan dokularında oluşabilen alkilciva toksikolojik açıdan en tehlikelidir. Kısa surede bile fazla miktarda maruz kalınması durumunda civanın ciğerler, ağız ve boğaz ile solunum yollarında hasar yarattığı tespit edilmiştir. Ayrıca civa konsantrasyonunun vücutta yükselmesi, tansiyon yükselmesine, kalp krizine, derilerde kızarıklık ve yaraların oluşmasına neden olur (Concon, 1988; Anon 2010b).

Tablo 1. Taze ve soğutulmuş balıklarda kabul edilebilir değerler

Ağır Metaller	Kabul Edilebilir (Tolere) Değer (Yaş Ağırlık)
Hg Civa (X1)	0.5 mg/kg
Cd Kadmiyum (X2)	0.05 mg/kg
Pb Kurşun	0.3 mg/kg

(X1): Fener balıkları (*Lophius* spp.), Atlantik yayını/kedi balığı (*Anarhichas lupus*), Palamut (*Sarda sarda*), Yılan balıkları (*Anguilla* spp.), Kütük balığı (*Hoplostethus* spp.), *Coryphaenoides rupestris*, Kalkan benzeri yassı balık (*Hippoglossus Hippoglossus*), Kılıç balığı benzeri balıklar (*Makaira* spp.), (*Istiophorus platypterus*), Megrin (*Lepidorhombus* spp.), Barbunya (*Mullus* spp.), Turna (*Esox lucius*), Palamut/iri uskumruya benzer balık (*Orcynopsis unicolor*), Tavuk balığı (*Tricopterus minutes*), Portekiz köpek balığı (*Centroscyms coelolepis*), Vatoz (*Raja* spp.), Mercan türü balıklar (*Sebastes marinus*, *S. mentella*, *S. viviparus*), Kıl kuyruk yılan balığı (*Lepidopus caudatus*, *Aphanopus carbo*), Mercan balıkları (*Pagellus* spp.), Köpek balığı (tüm türleri), Uskumru türü balıklar (*Lepidocybium flavobrunneum*, *Ruvettus pretiosus*, *Gempylus serpens*), Mersin balığı (*Acipenser* spp.), Kılıç balığı (*Xiphias gladius*), Orkinos (*Thunnus* spp., *Euthynnus* spp. ve *Katsuwonus pelamis*) balıklar için: 1.0 mg /kg olarak uygulanır.

(X2): Palamut (*Sarda sarda*), Karagöz (*Diplodus vulgaris*), Yılan balığı (*Anguilla anguilla*), Hamsiler (*Engraulis* spp.) Kefal (*Mugil labrosus labrosus*), İstavrit (*Trachurus* spp.), *Luvarus imperialis*, Sardalya (*Sardina pilchardus*), Sardalya türleri (*Sardinops* spp.), Orkinos (*Thunnus* spp., *Euthynnus* spp. ve *Katsuwonus pelamis*), Dil balığı (*Dicologlossa cuneata*) etleri için: 0.1 mg/kg olarak, Kılıç balığı (*Xiphias gladius*) eti için 0.3 mg/kg olarak uygulanır.

Sonuç

Ağır metallere kaynaklanan zehirlenmelerin neredeyse tamamı insanlar tarafından kirlenilen ortamlarda yetiştirilen ürünlerden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla öncelikli olarak kirlenmemek bizlere düşen ilk görevdir. Kirlenmiş

ortamlarda yetişen diğer tüm canlılar gibi balıklar da buralarda yetiştirilirse sağlık açısından risk oluşturur. Bununla birlikte balıkların kas dokusunun ağır metalleri bağlamada çok aktif bir doku olmadığı, yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Balık ve balık yağı tüketiminin birçok kanser türünde tedavi edici rolü olduğu, bu ürünlerle beslenen farelerde tümör büyümesinin önemli derecede azaldığı ve n-3 yağ asitlerinin göğüs, kalın bağırsak ve prostat kanserlerinde tümör gelişimini önleyici etkide bulunduğu düşünülürse, Avrupa Birliğine üye ülkelerde kişi başına yıllık balık tüketimi 22 kg, bizde 8 kg olduğu günümüzde haftada en az 2-3 kez balık tüketmemiz daha sağlıklı nesillere sahip olabilmemiz için kaçınılmazdır (Kalay ve ark., 2004; De Conto ve ark., 1999; Pigott, 1990).

Kaynaklar

- Anon 2010a, http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/su_urunleri.html
 Anon 2010b, <http://www.healthy.net>
 Abuhilal, A.H., Badran, M.M. 1990. Effect of pollution sources on metal concentration in sediment cores from the Gulf of Aqaba. Marine Pollution Bulletin. 21,4,190-197.

- Barak, N.A.E., Mason. C.F., 1990. Mercury, cadmium and lead in eels and roach: The effects of size, season and local Uty on metal concentrations in flesh and liver. Science of The Total Environment, 92, 249-256.
 Beililes, R. V. 1997. Metals, in Toxicology. The Basic Science of Poisons. L.J. Casarett &.1. Ditiil (Eds.V MacmiUun Publ. Co, Inc., New York.
 Concon, J.M. 1988. Marcel Dekker, Inc., New York.Food Toxicology. Part B: Contaminants and Additives.
 Cordle, F., Kolbye, A.C., 1982. Environmental Contaminants in Food. In Nutritional Toxicology. .N. Hathcock (Ed.), Academic Press, New York.
 El Nabavvi, A., Heinzow, B., Kruse, H. 1987. As,Cd, Cti, Pb, Hg and Zn in fish from Alexandria Region, Egypt. Bull. Environ, Contam. Toxicol., 39, 889-897.
 De Conto Cinier, C., M.P. Ramel., R. Faure., D. Garin., Y. Bouvet. 1999. Kinetics of Cd accumulation and elimination in Carp Cyprinus carpiotissues. Comp. Biochem. Physiol. Part C, 122:345-352
 Kalay, M., C.E. Koyuncu., A.E. Dönmez. 2004. Comparison of Cd levels in the muscle and liver tissues of Mullus barbatus and Sparus aurata caught from the Mersin Gulf. (in Turkish). Ekoloji Dergisi. 13(52):23-27.
 Pigott, G.M., B.W. Tucker. 1990. Seafood effects of technology on nutrition. Marcel Dekker, Inc. New York.
 Yiğit, V., Teke, İ., Yazar, O., Bozkurt, E., Ceritoğlu, A., Nas, C., Saygi, G., 1979. Bazı gıda maddelerinde kimyasal komaminantlar (ağırmetaller) üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK, MBEAE, Beslenme ve Gıda Tekn. Ünitesi, Yayın No: 37.

Lezzetin tarifi...

Sağlığın ve doğallığın izinde,
sevgiyle, ustalıkla büyüyen bir lezzet.
Yarım asra uzanan bir damak zevki.



MURATBEY

www.muratbey.com.tr

QIAGEN tarafından üretilen
analiz platformları, testler
ve analiz yazılımları



Örnekten sonuca kadar QIAGEN® çözümlerini kullanın,
hassas ve güvenilir analiz sistemlerinden yararlanın:

- **Kantitatif, real-time (gerçek zamanlı) PCR analizi**
- **DNA fragmanları ve RNA'nın otomatikleştirilmiş analizi**
- **Pyrosequencing® sekans bazlı DNA analizi ve miktar ölçümü**
- **Optimize edilmiş, kullanıma hazır testler ve reaktifler**

Yaşamda iyileştirmeleri mümkün kılar — www.qiagen.com

ATQ Biyoteknoloji İç ve Dış Tic.Ltd.Şti. ■ Birlik Mah. 7.Cadde, 73/A ■ 06610 Çankaya-Ankara
Tel: +90-312-4964319 ■ Fax: +90-312-4964315 ■ E-mail: info@atq.com.tr





Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Konserve İşletmeleri



Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Yağ İşletmeleri

Sizinle büyüyüyoruz...

Yonca Gıda Sanayi A.Ş. olarak;

28 yıl önce gıda sektöründe yağ üreticisi olarak faaliyet göstermeye başlamıştık. Bugün; bitkisel sıvı yağlardan ketçap-mayoneze; turşulardan değişik lezzeteki soslara; sebze konservelerinden salçaya kadar uzanan geniş bir ürün yelpazesine sahibiz.

Üretimlerimizin ana hammaddesi olan en lezzetli sebze ve meyveleri bölgemizdeki bini aşkın sözleşmeli çiftçimizden satın alıyoruz ve bu hammaddelerin tesislerimize girişinden ürünlerin sizlere ulaşmasına kadar geçen tüm süreci kalite kontrol aşamasından geçiriyoruz.



Sağlıklı ve lezzetli ürünlerimiz, Türkiye çapında yaygın 46 distribütörümüz, 600'den fazla çalışanımız, tedarikçilerimiz, iş ortaklarımız ve en önemlisi siz değerli tüketicilerimizden aldığımız destek ile Türkiye'nin en büyük gıda firmalarından biri olma yolunda hızlı ama emin adımlarla ilerliyoruz.

Biz sizinle büyüyüyoruz...



www.yoncagida.com.tr

yonca[®]
"daima mutfağında"



Bekir DOĞAN
Su Ürünleri Yüksek Mühendisi
Biyotoksin Laboratuvarı Şefi

Su Ürünleri Kaynaklı Rahatsızlıklarda Yeni Boyut: Biyotoksinler

Dünya üzerinde her yıl binlerce hastalık ve ölüm nedeni, bir şekilde zararlı etkenlerce bulaşmış gıda ürünlerinin tüketilmesiyle ortaya çıkmaktadır. Tahmini 15 ile 22 milyon Amerikan doları arasında mali kayba da yol açan bu sonuçlar, ülkelerin sağlık giderlerinin yanı sıra güvenilir gıdaya olan ihtiyaçlarını da gözden geçirmeye sevk etmektedir.

Uzmanlar son 20 yıl içerisinde su ürünleri kaynaklı hastalıkların giderek artış gösterdiğini ve riskin yüksek olduğunu vurgulamaktadırlar. Su ürünleri kaynaklı hastalıkların virüsler veya bakteriyel patojenler, toksik maddeler ve parazitler gibi etkenler nedeniyle direkt veya dolaylı olarak gıdaya geçiş yaptığı bilinmekle beraber; bütün su ürünleri kaynaklı hastalıkların tanısında tam ve kesin tespit metotları henüz yeterli bulunmamaktaydı (Svenson, 2000). Ancak 2010 yılı itibarıyla teknolojik yeniliklerle beraber gelinen aşamada artık nihai tespit metotları uygulanabilir hale gelmiştir. Kurumumuz Biyotoksin Analizleri Laboratuvarı bu konuda da yeterliliğini ispatlayarak diğer Avrupa ülkeleriyle yarışır hale gelmiştir. Halen biyotoksin analizleri konusunda Ulusal Referans konumunda çalışmalarını sürdürmektedir. Günceli yakalamak gayretiyle uğraşırken yaz mevsiminin girdiği aylarda özellikle deniz kenarlarında karşılaşılabileceğimiz bazı rahatsızlıklara dikkatinizi çekmek istiyoruz.

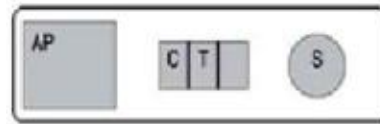
Biyotoksin Rahatsızlıkları

Su ürünleri kaynaklı gıdaların tüketilmesinde oluşabilen rahatsızlıkların %25'ini çoğunlukla balıkların tüketilmesi oluşturmaktadır. Diğer su ürünleri kaynaklı gıda hastalıklarının %86'sı ise Biyotoksin kaynaklı olmaktadır (Olsen ve ark., 2000; Valdimarsson, Cormier and Ababouch, 2003). Bu biyotoksinlerin etkileriyle ilgili pek çok araştırma ve analiz yöntemi çalışması yapılmaktadır (Botana et al, 2002; Daranas, Norte and Fernández, 2001; Lehane and Lewis, 2000; Todd, 1993; WHO, 1984). Yapılan bu çalışmalar sonucunda elde edilen

verilere göre oluşan biyotoksin tablosu aşağıdaki gibidir (Tablo 1).

Biyotoksinlerin teşhis metotlarının başında biyolojik yöntem olan deney fareleri kullanılır. Bu metot pahalı, spesifik olmayan, yüksek karşıtlık veren, hassasiyeti düşük olan diğer metotlara göre daha ucuz, hassas ve kolay bir yöntemdir. Bütün bunlara rağmen biyolojik aktiviteye göre, yerini tutacak alternatif bir metot arayışı hala devam etmektedir. Böylece bizlerde dahil konu üzerinde çalışan bilim insanları ileri teknolojik yöntemler de dahil olmak üzere pek çok branşta çalışmalarını sürdürmektedirler. Bunun için bazı kimyasal metotlar, immunolojik metotlar, moleküler metotlar ve farklı biyolojik metotlar denenmektedir (Franco and Fernández-Vila, 1993; Lawrence ve ark., 1991).

Bu metotlardan biri olan immunokromatografik metot PSP grubu toksinler için geliştirilen hızlı test kitidir. Şekil 1'de görülen bu test kitinde biyotoksin bileşiklerine uygun bir analog membran üzerine emdirilmiş çubuk bulunmaktadır. Hazırlanan numune solüsyonu çubuk üzerine damlatıldığında oluşan renk çizgilerine göre basitçe müspet ve menfi sonuç okuması yapılabilmektedir. Uygulanması kolay, ekonomik ve pratik olan bu yöntemde en azından kalitatif sonuçlar elde ederek riski aza indirmek mümkün olabilmektedir (Laycock ve ark., 2000).



Tablo 1. Toksik Mikroalglerin Bazı Biyotoksinleri (Daranas *et al*, 2001)

Biyotoksin Grubu	Türevleri	Etki Mekanizmaları
(PSP) Paralytic Shellfish Poisoning	Saxitoxins (SRXs)	Neurotoxic Ajan.
(CFP) Ciguatera Fish Poisoning	Ciguatoxins (CTXs) ve Gambierol	Neurotoxic Ajan.
	Maitotoxin (MTX)	Gastrointestinal, Neurological ve Cardiovascular Ajan.
	Palytoxin	Membrane depolarization, neurotransmitter Kas ve Tümör tetikleyici etki.
(DSP) Diarrheic Shellfish Poisoning	Okadic acid (OA); Dinophysistoxins (DTXs)	Protein hyperphosphorylation ve Tümör tetikleyici etki.
	Yessotoxins (YTX)	DSP toksinlerinden daha az etkili.
	Pectenotoxins (PTX)	Hepatotoxic etkili.
(NSP) Neurotoxic Shellfish Poisoning	Brevetoxins (BTXs)	Gastrointestinal, Neurological Ajan.
(ASP) Amnesic Shellfish Poisoning	Domoic acid (DA) ve türevleri	Gastroenteritis, Hücre öldürücü etki.
(AZP) Azaspiracid Poisoning	Azaspiracid ve türevleri	Lenf Dokusu Necrosis
Diğer Biyotoksinler	Amphidinols	Antifungal, hemolytic Ajan
	Proocentrolides	Bilinmiyor, Öldürücü etkisi var.
	Pinnatoxins	Ca ⁺⁺ - kanal tetikleyici ajanı.
	Spirolides	Tanımlanamıyor. Ca ⁺⁺ - kanal ajanı.
	Gymnodimines	NSP toxin benzeri.

Solunum Yoluyla Bulaşabilen Farklı Bir Biyotoksin Sentezleyici: *Ostreopsis sp.*

Denizel dinoflagellat olan bu türler, genellikle tropikal ve subtropikal sularda yaşamasına rağmen; küresel etkileşim nedeniyle giderek yayılmakta ve Akdeniz de özellikle ülkemizde Antalya kıyılarında ortaya çıkmaya başlamaktadır. Önceleri deniz yaralanmalarının sebepleri arasında yer almaz iken İtalya da ortaya çıkan 228 kadar hasta şikayeti etkisinin büyük olduğunu göstermiştir (Brescianini C. 2006).



Resim 1: *Ostreopsis sp.* nedeniyle kapatılan bir halk plajı.

Bununla birlikte deniz kenarında yaşayan, bir şekilde plaj ve sahil yerlerinde bulunan insanlarda meydana gelen solunum rahatsızlıklarının arkasında *Ostreopsis sp.* algal patlamalarına ilişkin sebeplerin olduğu hastanelere gelen 228 kadar başvuru üzerine anlaşılmıştır. Hastalarda ani nefes darlığı, yüksek ateş, baş ağrısı ve deri kızarıklıkları %90 oranında görüldüğü bildirilmiştir (Brescianini C, 2006). Hastalar daha önce astım ve alerjik rinit rahatsızlıkları geçirmedikleri halde benzer semptomlara maruz kaldıkları ortaya çıkmıştır.

Tablo 2. Yaz mevsimi boyunca acil servislere yapılan başvuru şikayetleri

Karşılaşılan Belirtiler	2005		2006	
	No.	%	No.	%
Ateş	133	63.6	6	31.6
Boğaz Ağrısı	105	50.2	7	36.6
Öksürük	84	40.2	14	73.7
Nefes Darlığı	81	38.8	7	36.8
Baş Ağrısı	66	31.6	2	10.5
Bulantı	50	23.9	3	15.8
Burun Akıntısı	44	21.1	5	26.3
Göz Yaşı	33	15.8	1	5.3
Kusma	21	10	1	5.3
Dermatit	10	4.3	0	0

Ülkemizde de genelde yabancı turistlerin rahatsızlıklarıyla belirlenebilen bu tip hastalıklar artık yerli turistlerinde bilinçli şikâyetlerle hastanelere başvurması sonucu anlaşılabilir. Anlaşılacağı gibi sadece gıda olarak tüketilen su ürünleri haricinde de biyotoksinlere maruz kalabileceğimiz aşikârdır. Yeni sayılabilecek bir bilgi olmasına rağmen Biyotoksin Analizleri Laboratuvarımız uzman personeliyle bu konuda da gerekli çalışmalarını tamamlamış ve tanımlama kartlarını oluşturarak analize hazır hale gelmiştir.

Kaynaklar

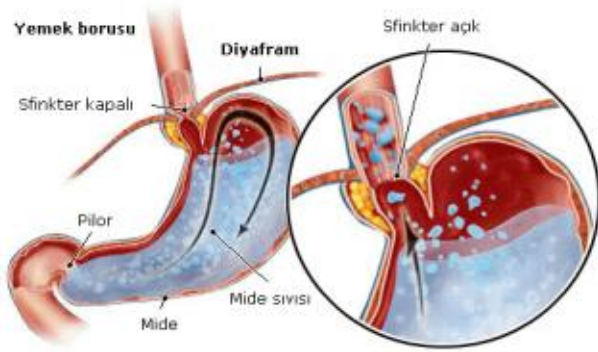
- Brescianini C, Grillo C, Melchiorre N, et al. *Ostreopsis ovata* algal blooms affecting human health in Genova, Italy, 2005-2006. *Eurosurveillance*. 2006;11(9):E060907.3. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2006/060907.asp#3>
- Franco and Fernández-Vila, 1993., Semi-automated color segmentation of anatomical tissue, C. Imieliska, M. S. Downes, W. Yuan. *Computerized Medical Imaging and Graphics* 2000;24(3):173-80.
- Gallitelli M, Ungaro N, Addante LM, Procacci V, Silveri NG, Sabba C. 2005, Respiratory illness as a reaction to tropical algal blooms occurring in a temperate climate.;293(21):2599-2600.
- Sansoni G, Borghini B, Camici G, et al. Fioriture algali di *Ostreopsis ovata* (Gonyaulacales: Dinophyceae): un problema emergente. *Biologia Ambientale*. 2003;17(1):17-23.
- Svenson, 2000., Toxicity identification and evaluation of nitrification inhibitors in, wastewaters, Swedish Environmental Research Institute.



Esra KAYAR DOĞAN
Uzman Mikrobiyolog
Ege Üniv. Tıp Fak. Gastroenteroloji Kliniği

Reflünün Gıdalarla İlişkisi

Halk arasında Mide Reflüsü olarak bilinen Gastro Özofageal Reflü hastalığı, mide içeriğinin yemek borusuna geri kaçmasıdır. Reflü, asitli mide içeriğinin yemek borusuna gelmesi ve uzun süre temas etmesiyle yemek borusunun asitten kendini koruma özelliğinin yok olmasından kaynaklanır.



Hastalar ve hekimler uzun zamandan beri çeşitli yiyeceklerin reflü yakınmalarında artmaya neden olduğunun farkındadırlar. Yiyeceklerin ya yemek borusu alt ucundaki kapağı gevşeterek ya da doğrudan buradaki dokuyu bozarak reflüye neden oldukları düşünülmektedir.

Karbonhidratların yemek borusu alt ucundaki kapağı gevşetmede pek zararlı rol oynamadıkları ancak yağların belirgin etki oluşturdukları bilinmektedir. Yağlı yiyecekler yemek borusu alt ucundaki kapağın basıncını azaltmaları yanı sıra mide boşalmasını gecikmeye de yol açar, aşağıya gidemeyip midede biriken gıda, asit vs yukarı kaçır ve sonuçta reflüye neden olur.

Baharatlı yiyecekler, sarımsak, soğan, portakal suyu, kahvenin yemek borusu duyu sinirlerini doğrudan etkilemek yolu ile reflüye neden oldukları belirtilmektedir. Hipertonik (çok yoğun içerikli; örneğin kola, pizza, baklava vs ağır tatlılar) yemek borusu hücrelerinde doğrudan zararlı etki

oluşturdıkları, ayrıca asidin etkisini artırdıkları gösterilmiştir. Yiyeceklerin etkileri tabloda özetlenmiştir (Tablo 1).



Yemek miktarı da alınan gıdalar kadar önemli olduğundan bir kerede aşırı yemek yerine az ve sık öğünler tercih edilmelidir.

Tablo1. Reflü yakınmalarını artıran yiyecekler (yakınma oluşturma %)

Yiyecek	Yanma Sıklığı	
	Her gün	Haftada birden az
Etlər		
Domuz eti	60	19
Tütsülenmiş et	56	31
Yemek etleri	60	31
Hot dog	68	62
Sebzeler		
Domates	76	37
Biber	72	50
Meyveler		
Portakal	72	24
Elma	52	12
İçecekler		
Portakal suyu	76	31
Alkol	60	62
Kahve	68	31
Diğer		
Yağlılar	76	38
Kızartmalar	88	56
Baharatlılar	88	80
Çokolata	40	12

Reflüde genel olarak uzak durulması gereken gıdalar;

- Çay, kahve, neskafe, kolalı ve karbonatlı içecekler,
- Alkollü içecekler,
- Konserve meyve suları sirke
- Kızarmış et veya tavuk, sakatat, sucuk salam vs.
- Sahanda yumurta, tulum peyniri
- Kuru fasulye, nohut, mısır gibi gaz yapıcı gıdalar
- Kızartmalar
- Çikolata, kuruyemiş, yağda kızartılmış hamur tatlıları, tahin helvası
- Margarin, kuyruk yağı
- Acılı baharat, turşu, sarımsak, limon tuzu
- Yağ ve yağlı besinler,
- Çiğ soğan, çiğ domates, Nane ve yağı
- Acı baharatlar
- Turunçgiller



Kahve ve Sıcak Gıdaların Reflüye Etkisi

Kahvenin yakınmaları artırıcı etkisi uzun süredir bilinmektedir. Yemek borusu alt ucundaki kapağa etkileri yanısıra yüksek ısısı da göz önüne alınmalıdır. Isının yakınmaları artırıcı etkisi klinik olarak da gözlenmekte olup bir çalışmada deney tavşanlarının yemek borularında 48°C'den yukarı ısılarda hasar başladığı ve 58°C'de hasarın çok daha şiddetli olduğu gözlenmiştir.



Fast Food zincirlerinde kahvenin genellikle 78°C'de satıldığı belirtilmelidir. Bu nedenle kahveye ait etkilerin bir kısmının yüksek ısıdan kaynaklanabileceği düşünülebilir. Sonuçta kahvenin başta yüksek ısı olmak üzere çoklu etki gösterdiği söylenebilir.

Yukarıda belirtilen nedenlerle hastalara genel olarak sıcak her tür yiyecek içecekten kaçınmaları önerilebilir. Burada ülkemizde çok tüketilen çay yanısıra çorbalar da vurgulanmalıdır.



Bu gıdalar genel olarak reflüyü arttıran gıdalar olarak bilirse de, hastanın şikayetlerini tetikleyen besinler kişiden kişiye değişiklik gösterebilir. Şöyle ki; bir hastaya domates son derece dokunuyor olup, diğer hastaya hiç etki etmeyebilir. Ya da hasta reflü şikayetini arttırdığı için yıllardır patlıcan yemiyor olabilirken, başka bir hasta tek rahatsız etmeyen gıdanın patlıcan olduğunu söyleyebilir. Böyle durumlarda hastanın dokunan gıdaları kendisinin ayırt edip bu düzene göre bu yiyecekleri tüketmesi tavsiye edilir. Diğer bir ifadeyle; katı bir diyet yerine reflü belirtilerini ortaya çıkaran gıdalardan uzak durulmasının vurgulanması yeterlidir. Bahsedilen gıdaların yanı sıra sigara ve alkolden kesinlikle uzak durulması unutulmamalıdır.

Gastroenterolog Prof. Dr. Serhat BOR'a verdiği bilgiler ve desteğinden dolayı teşekkür ederim.



Öznur IŞIK
Gıda Yüksek Mühendisi
Türer Tarım Ürünleri Ltd. Şti.

Türk Kekikinin Ticari Kalitesini Etkileyen Tarımsal Faktörlere Genel Bakış

Dünyada tıbbi ve aromatik bitkiler eski çağlardan beri kullanılmaktadır. Bugün dünyada kullanılan bitki sayısı Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre 20.000 civarındadır. Bunlardan 4000 tür yaygın bir şekilde kullanılırken, yaklaşık %10'un ticareti yapılmaktadır. Ülkemizde tıbbi olarak kullanılan bitkilerin sayısı 500 civarında olup bu bitkilerin neredeyse tamamı doğal olarak yetişmektedir. Çok az bir kısmı kültüre alınmış, bunların üretimleri de çok dar bir alanda yürütülmektedir (Anon, 2007a).

Türkiye, Dünya Bitki Ticaretinde Çin ve Hindistan'dan sonra üçüncü ülke durumundadır (Satıl ve ark., 2004).



Dünya pazarının kekik tüketimi yıllık 14 bin tondur. En büyük üretici ülkeler Akdeniz ülkeleri ve Meksika'dır. Türkiye 7.000 ton/yıl ile en çok kekik ihraç eden ülkedir. En çok kekik ihraç ettiğimiz ülkeler ise ABD, Fransa ve Hollanda'dır. İhraç edilen ürünün %95'i doğadan %5'i ise tarla üretiminden karşılanmaktadır. Büyük oranda baharat olarak kullanılmakla birlikte uçucu yağının thymol ve carvacrol içermesi nedeniyle eczacılık ve parfümeri sanayinde de kullanılmaktadır (Anon, 2007b).

Türk kekiki, kalitesini dünyaya kabul ettirmiştir. Ülkemizdeki işleme tesislerinde üretilen kekik; temiz olması ve yüksek oranda yabancı madde taşınamaması nedeni ile kabul görmektedir. Anadolu'da kekik adıyla

bilinen bitkiler: *Origanum*, *Satureja*, *Thymbra*, *Thymus* ve *Corydorthymus* cinslerinin türleridir (Satıl ve ark., 2004).

Baharatlar bitkisel kökenli olmaları, nemli ve sıcak iklimlerde sağlıklı koşullarda üretilmeleri ve uygun olmayan koşullarda depolanmaları nedeni ile gıda maddeleri içerisinde en önemli kontaminasyon kaynaklarından biridir (Vural ve ark., 2004).

Baharatlara uygulanan kurutma işlemi sonucu, mikrobiyal florayı genellikle sporlu bakteriler ve küfler oluşturur. Baharatlarda bakterilerin neden olduğu bozulma hemen hemen hiç görülmez, ancak küfler gerek kurutma işlemi öncesinde, gerekse depolama sırasında bozulmaya neden olabilir. Uygun nem ve sıcaklıkta küf üremesi görülebileceği gibi ürünün lokal olarak ıslanması da küflenmeye neden olabilir. Baharat etken maddelerini içeren uçucu yağlarda ise mikrobiyal bozulma görülmediği gibi, bu maddeler genelde antimikrobiyal özelliğe de sahiptir (Gönül, 1998).

Ülkemizde ve çeşitli dünya ülkelerinde çok sayıda araştırmacı baharatta mikrobiyolojik kontaminasyonlarla ilgili çalışmalar yapmışlardır (Üner ve ark., 2000).

Kneifel ve Berger'in Avusturya'daki perakende satış noktalarında satılan 55 farklı baharat ve ıtırılı bitkiden oluşan toplam 160 örneği analiz ettikleri çalışmada, örneklerin %50'sinden fazlasında *Enterobacter* türleri bulunmuş, en yüksek sayı 4.5×10^5 kob/g ile kekikte tespit edilmiştir (Üner ve ark., 2000).

Ayrıca farklı kekik türlerinde hasat zamanının, kekik'in uçucu yağ kalitesi üzerindeki etkileri de araştırılmıştır.

Yayla kekikinde (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. P. H. Davis) en yüksek uçucu yağ verim ve kalitesinin elde edileceği uygun toplama zamanlarının belirlenmesi amacı ile yapılan bir çalışmada; yaprak oranı %64.0-76.6 arasında değişmiş, ilk toplama zamanından son toplama zamanına doğru yaprak oranı azalmıştır. En yüksek uçucu yağ oranı çiçeklenme başında toplanan bitkilerden, en düşük uçucu yağ oranı ise olgunlaşma döneminde toplanan bitkilerden elde edilmiştir. Uçucu yağ rengi tomurcuklanma ve çiçeklenme başında

açık sarı, tam çiçeklenme döneminde sarı, çiçeklenme sonunda turuncu ve olgunlaşma döneminde kırmızı olarak görünmüştür (Baydar, 2005).



Kokkini ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada ise kekiğin, (*Origanum vulgare* spp. *hirtum*) yazın yapılan toplamalarda yağ oranının %4.8-8.2 arasında, güzün yapılan toplamalarda ise yağ oranının %1.0-3.1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Baydar, 2005).

İzmir kekiği (*Origanum onites*) yetiştiriciliğinde karşılaşılan en büyük problemlerden birisi, yabancı otlarla mücadeledir. İlkbaharda zamanında mücadele edilmediğinde yabancı otlar kekikten daha önce gelişmekte, onun yararlandığı besin maddelerine ortak olarak ve gölgeleme yaparak hem kekik plantasyonunun daha zayıf büyümesine neden olmakta hem de kaliteyi bozmaktadır (Sarı ve Oğuz, 2002).

Sulama sayısı toprak ve iklim koşullarına bağlıdır. Her biçimden sonra ve çiçeklenme döneminde sulama yapılmalıdır. Yaz aylarında haftada bir sulama yapılabilir (Bayram, 2005).

İzmir kekiğinde (*Origanum onites*) azotlu gübrenin verime etkisini araştıran bir çalışmada, gübrenin ikinci yıldan itibaren drog herba miktarına etkili olduğu, verimi önemli derecede arttırdığı saptanmıştır (Bayram, 2005).

Biçilen kekik fazla su içerir. Bekletilirse kızışmalar sonucu kalite bozulur. Bu nedenle biçimden sonra hemen kurutulmalıdır. Doğal koşullardaki kurutmada özel hazırlanan kurutma alanlarına, biçilen kekik 15-20 cm kalınlıkta yayılır. Belirli aralıklarla alt üst edilerek kurumaya sağlanır (Bayram, 2005).

Yaprakları saptan ayırmak için kurutulmuş kekikler temiz bir naylon üzerine aktarılmalı, burada üzerinden merdane çekilmeli veya sopa ile hafifçe dövülmeli. Bu iş traktörle çığnenerek yapılırsa kuru yapraklar çok ufalandığından ticari değerini yitirir. Saplarla yapraklar birbirinden ayrıldıktan sonra dirgen veya çatal yardımıyla saplar yaprak içinden ayklanır. Çuvallara doldururken kekik çığnenmemelidir (Okyaz, 2008).

Kurutulmuş kekikler, sentetik çuvallarda değil; hava alabilen kanaviçe çuvallarda, havadar ve rutubetsiz yerlerde depolanmalıdır (Satıl ve ark., 2004).

Depolama işleminin de hijyenik koşullar altında yapılması, ürün kalitesini sürdürülebilir yapan önemli bir faktördür.

Son yıllarda kekiklerin çiçekli halde yoğun bir şekilde toplanması ve ticaretinin yapılması, şu anda bitkiye zarar vermiyor gibi görünse de bitkinin tohum vermesini etkilemektedir. Bu durum doğal olarak tohumların çimlenip yeni bitkiler vermesine olanak sağlamamaktadır. Bunu önlemek amacı ile kekik toplama sahalarında yer yer ocaklar halinde bırakılacak kekik alanları, çevreyi tekrar tohumlaması ve bu alanlardaki kekik ürününün devamlılığı açısından çok yararlı olacaktır. Bu uygulama, kekik gibi ticari ve tıbbi önemi olan türlerin sürdürülebilir kullanımı için yerleştirilmesi gereken bir sistem ve eğitim meselesidir (Satıl ve ark., 2004).

Ayrıca bazı bölgelerde kekiğin, herkesten önce toplanıp para kazanma hırsıyla çiçeklenme evresinden önce hasat edilmesi de bitki popülasyonunu tehdit eden bir başka sorundur. Kekiklerin toplanmasına, bitkinin çiçeklenme evresinden sonra başlanmalıdır. Daha önce yapılan hasatlarda, hem kekik üretimi düşecek hem de ürün uçucu yağ yönünden istenen olgunluğa ulaşmamış olacaktır (Satıl ve ark., 2004).

Tarımsal alanda kayıt altında tutulan, sürekli kontrol edilen ve geliştirilen daha bilinçli bir üretim; uluslararası standartlara uygun, daha sağlıklı ve daha yüksek kaliteli ürünleri de beraberinde getirecektir.

Kaynaklar

- Anonim, 2007a, <http://www.aari.gov.tr/institute/TIB/tib-sb.htm>
 Anonim, 2007b, <http://denizlitarim.gov.tr/index.php?dosya=sutun1/mektup/kekik>
 Bayram, E., 2005, Kekik Yetiştiriciliği, E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, Teknik Bülten Nisan 2003, <http://www.tarimdostu.com/icrk.php?uid=280>
 Baydar, H., 2005, Yayla Kekiki (*Origanum minutiflorum* O. Schwarz et. P. H. Davis)'nde Farklı Toplama Zamanlarının Uçucu Yağ İçeriği ve Uçucu Yağ Bileşenleri Üzerine Etkisi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2):176-177.
 Gönül, Ş.A., 1998, Diğer Gıdalarda Mikrobiyolojik Bozulmalar, Patogen Mikroorganizmalar ve Muhafaza Yöntemleri, 409-431, Gıda Mikrobiyolojisi, A. Ünlütürk ve F. Turantaş (Eds.), Mengi Tan Basımevi, İzmir, 421-422.
 Okyaz, K., 2008, Kekik Tarımı, http://www.tarimmerkezi.com/myazar_kose.php?hid=16062
 Sarı, A. O. ve Oğuz, B., 2002, Kekik Tarımı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çiftçi Broşürü, No:92. <http://www.etae.gov.tr/iyayin-ek/ciftci-bro/92-ciftcibro.pdf>
 Satıl, F., Dirmenci, T. ve Tümen, G., 2004(web), Türkiye'deki *Satureja* L. Türlerinin Ticareti ve Doğadaki Durumu-I, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırimer (94-97).
 Vural, A., Kaya, N. B. A. ve Mete, M., 2004, Bazı Öğütülmüş Baharatlarda Küf ve Maya Florasının İncelenmesi, Dicle Tıp Dergisi, Cilt:31, Sayı:3, Sayfa:16.
 Üner, Y., Çetin, Ö. ve Ergün, Ö., 2000, Baharıta Görülen Mikrobiyolojik Kontaminasyonlar, I.Ü. Veteriner Fak., Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Avcılar-İstanbul.

Adriyatik'ten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar Sempozyumuna Katılım



15-17 Nisan 2010 tarihleri arasında Namık Kemal Üniversitesi tarafından düzenlenen "Adriyatikten Kafkaslara Geleneksel Gıdalar" konulu Sempozyumuna Kurum Müdürümüz Sayın Veysel Bakı OKHAN ve personelimizden Esra ALPÖZEN, Gönül GÜVEN, Şaban MERİÇ, Pınar ÇAKIR TOPDEMİR, Nilay S. GİRAY, Özkan TAĞA ve Burcu TAĞA hazırladıkları posterlerle katılmışlardır.



Gıda Mühendislerimizden Esra ALPÖZEN, Gönül GÜVEN ve Ege Üniversitesi Mühendislik

Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünden Dr. Özgül ÖZDESTAN ve Prof. Dr. ALİ ÜREN ile hazırladıkları "Biogenic Amine Content of Kumru: A Traditional Turkish Fermented Cereal Food" isimli poster bildirimlerini sunmuşlardır.



Ziraat Mühendislerimizden Pınar ÇAKIR TOPDEMİR, Şaban MERİÇ, Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsünden Tuncay TOPDEMİR, Çağlayan ÇAKIR ile hazırladıkları "Kefir ve Özellikleri" isimli poster bildirimlerini sunmuşlardır.



Gıda Mühendislerimizden Özkan TAĞA, Burcu TAĞA Namık Kemal Üniversitesinden Prof. Dr. Bilal BİLGİN ile hazırladıkları "Determination of benzo(a)pyrene in Crude and Refined Hazelnut Oils of Black Sea Region by HPLC" isimli poster bildirimlerini sunmuşlardır.

Gıda Mühendislerimizden Nilay S. GİRAY, Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünden Prof. Dr. Taner BAYSAL ile hazırladıkları "Üzüm Pekmezi Üretimi, Üretimde Taklit ve Tağışlar" isimli poster bildirisini sunmuştur.

Geleneksel Bahar Yemeğinde çalışanlar ile emekliler bir araya geldi



Kurumumuz Sosyal Fon Topluluğunun her yıl düzenlediği "Geleneksel Bahar Yemeği" bu yıl 27 Mayıs'ta yapıldı. Kurumumuzun bahçesinde bir araya gelen emeklilerle çalışanlar hasret giderdiler.



Kollogen Et Protein Analiz Metodu eğitimi

Kurumumuzda 03.05.2010 tarihinde Kollogen Et Protein Analiz metodu uygulamalı eğitimini İstanbul Hıfzıssıhha Enstitüsü Müdürlüğünde görevli Sayın Dr. Veteriner Hekim M. Gültekin BİLGİN vermiştir. Eğitime Kurumumuz Kimyasal Laboratuvarımız elemanları yanı sıra Konya İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğünden Dr. Veteriner Hekim Ayşen ERPOLAT ile Biyolog Bilge GÜL' de katılmıştır.



Kurumumuzda personelimize "Temel Yangın Eğitimi"

Kurumumuzda İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı personeli tarafından 1 Haziran 2010 tarihinde tüm kurum personeline Temel Yangın Eğitimi verilmiştir. Bu eğitimde Söndürme Ekibine uygulamalı söndürme çalışması yaptırılmıştır.



2010 Yılı Stajyerleri

Her yıl olduğu gibi bu yılda değişik üniversitelerden gelen öğrencilerle yaz dönemi stajları 31 Mayıs tarihi itibari ile başlamıştır. Üniversitelerimizin Gıda Mühendisliği, Kimya, Biyokimya, Biyoloji, Süt Teknolojisi ve Su Ürünleri bölümlerinden, Meslek Yüksek Okullarının Gıda Teknolojisi, Süt ve Ürünleri ile Kimya teknikerliği bölümlerinden öğrencilerimizin staj başvuruları kabul edilmiştir.



Bakanlığımız Kurumları Arasında İşbirliği

Bakanlığımızın kurumları arasında işbirliği sonucu, Aydın Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen "Brailer Piliçlerde Tritikaleye Dayalı Seçmeli Yemleme Metodunun Performans, Karkas Özellikleri, Et Kalitesi, Sindirim Organ Ağırlıkları, İncebağırsak pH ve vizkozitesine Etkileri" isimli projede **Fiziksel Analizler Laboratuvarımızda** rutubet, kül analizleri, **Kimyasal Analizler Laboratuvarımızda** ham protein, ham yağ, ham selüloz, metabolik enerji, yağ asitleri kompozisyonu analizleri, **Mineral Analizler Laboratuvarımızda** kalsiyum ve fosfor analizleri yapılarak, projeye katkıda bulunulmuştur.



Ayrıca, İzmir İl Tarım Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürlüğüne yürütülen "İzmir İli Zirai İlaç Kalıntı Önleme" projesinin analizleri, **Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analizleri Laboratuvarımız** tarafından yapılmaktadır.



Hidrellez Kahvaltısı

Müdürlüğümüz personeli 6 Mayıs sabahı mesai öncesinde güzel bir kahvaltı ile Hidrellezi kutladı.



İlkyardım Eğitimi

Kurumumuz Yangınla Mücadele ekibinin ilk yardım grubuna 15-17 Haziran tarihleri arasında İzmir Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığından Uzman Hemşire Ayşe İNKAYA tarafından uygulanan ilkyardım eğitimi verilmiştir.



Yeni Analizlerimiz

Yemlerde Antibiyotik Analizi

Yemlerde Antibiyotik analizi LC/MS-MS cihazında yapılmaya başlanmıştır. Çalışılan 17 antibiyotik, Amoxicillin, Ampicillin, Carbadox, Chloramphenicol, Chlortetracycline, Erytromycin, Furazolidone, Monesin Sodium, Olaquinox, Oxytetracycline, Salinomycin Sodium, Spiramycin, Sülfadiazine, Sülfamethazine, Tylosin phosphate, Virginamycin, Zinc bacitracin'dir.



GDO Analizleri Başladı

Mikrobiyolojik Analizler Laboratuvarında **Real Time PCR** ile;

1. SureFood Animal ID kit prosedürüne göre
At eti aranması
Domuz eti aranması
Tavuk eti aranması
2. SureFood GMO Screening kit prosedürüne göre
GDO tarama analizlerine başlanmıştır.



GDO analizlerinde Takson spesifik, event spesifik analizler ile miktar tayini analizlerine yakın zamanda başlanacaktır.

-GDO Kitleri

-Real-Time PCR Cihazı ve Kitleri

-Laboratuvar Cihaz ve Ekipmanları

-Laboratuvar Kimyasalları

-Araştırma Amaçlı Kitler

-Zirai Laboratuvar Ürünleri



Biorad

İontek

Sigma


İnvitrogen

Hemakim

Sarıcapaşa Mah. Kızılay Tes. Kat 2/3
EDİRNE

Tel: 0 284 214 43 70

Faks: 0 284 214 42 68

 TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü Akreditasyon No: AB-0027-T Revizyon No: 05 Tarih: 30-Mayıs-2008		
Deney Laboratuvarının		
Adres : Üniversite Cad. No:45 Bornova 35100 İZMİR / TÜRKİYE		Tel : 0 232 435 62 56 Faks : 0 232 462 41 97 E-Posta : bilgi@izmir-kontrollab.gov.tr Website : www.izmir-kontrollab.gov.tr
Deneyi Yapılan Malzemeler / Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi metodlar)
Kuru Meyveler ve Baharatlar	Toplam Aflatoksin (B1,B2,G1,G2) ve Aflatoksin B1 Tayini	TAL-SOP-01-Rev.03:2005 (AOAC 999.07:2005'den modifiye)
Tahıl ve Öğütülmüş Tahıl Ürünleri	Rutubet Analizi Kül Analizi	TS 1135 ISO 712: Ocak 2001 TS 1511 ISO 2171: Ekim 2000
Yaş Meyve ve Sebzeler	Pestisit Kalıntılarının Analizi (2-4 DDE, 2-4 DDT, 4-4 DDD, 4-4 DDE, 4-4 DDT, Aldrin, Alpha BHC, Alpha Endosulfan, Beta BHC, Beta Endosulfan, Cis-Chlordane (Alpha), Dieldrin, Endrin, Fenprothrin, Heptachlor, Heptachlor endoepoxide (isomer A), Heptachlor exoepoxide (isomer B), Hexachlorobenzene, Lindane (G-HCH), Methoxychlor, Quintozene (PCNB), Tecnazene, Trans-Chlordane(Gamma), Alpha cypermethrin, Beta cyfluthrin, Bifenthrin, Cyluthrin, Cypermethrin, Deltamethrin, Esfenvalerate, Fenvalerate, Flucythrinate, Lambda-Cyhalothrin, Permethrin, Pyrethrins (1,2,3), Taufluvalinate, 2,4 acid, Dinocap, Endosulfan sülfat, Fludioxonil, Ioxynil, Lufenuron)	J. of AOAC International Vol.90 No:2 :2007
Yağlı-Kuru Meyveler ve Ürünleri	Aflatoksin B1 ve Toplam Aflatoksin (B1, B2, G1,G2) Tayini	TAL-SOP-02-Rev.00:2007 (AOAC 2005.08:2005'den modifiye)
Distile Alkollü İçecekler	Methanol Analizi Toplam Uçucu Madde Tayini	AML-SOP-09 Rev:01:2008 AML-SOP-12 Rev:01 :2008
Bal (Petek, Anıütü)	Naftalin Tayini	OKL-SOP-28 Rev 00: 2005
Kuru Meyveler ve Ürünleri	Okratoksin A Tayini	TAL-SOP-03 Rev.01:2004 (VICAM Instruction Ochrest HPLC Procedure for Currants and Raisins:1999 'dan modifiye)
Tüm Gıda Maddeleri ve Hayvan Yemleri	Toplam Bakteri Tayini Maya-Küf Tayini	FDA/BAM:2001 FDA/BAM:2001
Tüm Gıda Maddeleri	Koliform Tayini E.coli Tayini Fekal Koliform Tayini	FDA/BAM:2002 FDA/BAM:2002 FDA/BAM:2002
Tahıllar, Kuru Baklagil ve Ürünleri	Okratoksin A Tayini	TAL-SOP-08 Rev.03:2007 (AOAC 2000.3:2005'den modifiye)
Un ve Hayvansal Yemler	Protein (Azot) Tayini	AOAC 990.03:2000 Nitrogen Content Combustion Mt.Leco FP 528
Bitkisel Yağlar	Benzo(a)pyrene tayini	OKL-SOP-027 Rev.00:2007
Hayvan Yemleri	Rutubet Tayini Kül Tayini	TS 6318:1989 TS 4703:1986
Tüm Gıda Maddeleri ve Yemler	Staphylococcus Aureus Tayini Salmonella spp. (PCR) BAX System Salmonella spp. Tayini E.coli Tayini (Katı Ortamda)	FDA/BAM:2001 BAX System Q7 Test Prosedürü ISO 6579:2002 NSMF 20/2005
Balıklar ve Ürünlerinde, Kanatlı Eti ve Ürünleri, Bal	Pb, Cd, Cu, Zn, Hg, As Analizi	EPA 3052 EPA 6020-A

KAPSAM SONU

Doç. Dr. Yavuz CABBAR
Yönetim Kurulu BaşkanıEmre SEZER
Genel Sekreter Vekili



anadolu yem

MATADOR



PEHLİVAN



- ✓ Daha sağlıklı hayvanlar
- ✓ Daha fazla döl verimi
- ✓ Daha bol ve kaliteli süt

**DÜŞÜK MALİYET,
YÜKSEK VERİM!**



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü



KALITELİ İŞ ÜRETEN, GİZLİLİĞİ ESAS ALAN, TEKNOLOJİYİ YAKINDAN İZLEYEN BİR GRUBUZ...

Şikayetleriniz için
ALO GIDA HATTI:

174

18.000 üzerinde Numune
100.000 üzerinde Analiz
550 çeşit Analiz