



Gıda&Yem Analiz'35

İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü yayınıdır. Üç ayda bir yayımlanır. Nisan - Haziran 2010 Sayı: 5



Gıdalarımızdaki Kanserojen
Akrilamid

Analizlerde Kalite ve Yeterlilik
Benzoik Asit ve Tuzları
Beslenme ve Kanser

Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Muayenesi

İklim Değişikliği ve Tarım
Üzüm Pekmezi Üretimi
Zararlı Mikro-Algler (HABs)

TESTING FRUIT FOR PESTICIDES BEFORE PROCESSING



ENSURING THE PURITY OF FRUIT JUICE

For every scientific challenge, we have the best solution.

[FOOD SAFETY TESTING SYSTEM]



UPLC®/MS/MS

Multi-analyte analyses: Pesticides, Veterinary Drugs, Mycotoxins, Marine Biotoxins, Process Contaminants

[QC/NUTRITIONAL TESTING SYSTEM]



UPLC®/PDA

Compositional analyses: Vitamins, Amino Acids, Carbohydrates, Functional Ingredients, Beverages, Edible Oils

Find the solution for your application at waters.com/food

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

©2009 Waters Corporation. Waters, UPLC, and The Science of What's Possible are trademarks of Waters Corporation.

Yıl: 2 Sayı: 5
Nisan – Haziran

Sahibi

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

Sorumlu Müdür

Tarım ve Köyşleri 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
Bornova - 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

03.05.2010

Yerel Süreli Yayın

İçindekiler

Ayrılrırken...	2
İbrahim ÖZGENÇ	
Müdürümüze teşekkür...	3
Veysel Baki OKHAN	
Analizlerde Kalite ve Yeterlilik	4-5
Üzüm Pekmezi Üretimi, Üretimde Yapılan Taklit ve Tağşışlar	6-8
Gıdalarımızdaki Kanserojen: Akrilamid	10-13
Benzoik Asit ve Tuzları	14-15
Kyoto'dan Kopenag'a: İklim Değişikliği ve Tarım	16-19
Fiziksel Analizler Laboratuvarı	20-21
Taklit veya Tağşış Edilmiş Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Muayenesi	24-28
Beslenme ve Kanser	30-31
Zararlı Mikro-Algler (HABs) ve Laboratuvarımız	32-35
Yeni Analizler	37
Güncel Haberler	38-41





İbrahim ÖZGENÇ

Diyarbakır İl Tarım Müdürü

Ayrılırken...

Mart ayı itibari ile Diyarbakır İl Tarım Müdürlüğüne atanmış bulunmaktayım.

2006'dan bu yana memleketimizin en güzel köşelerinden biri olan İzmir'imizde görev yapmanın mutluluğunu yaşadım.

Atamızın ve silah arkadaşlarının düşmanı denize döktüğü İzmir'de; düşmanın bayrağı ayağının altına serildiği halde, üzerinden geçmeyerek kendisine ve Türk milletine yakışan olgunluğu gösteren Atamızın, İzmir'le gurur duyduğu gibi, ben de bu güzel şehirde çalışmaktan gurur duydum.

Ege Bölgesinin incisi İzmir, sanayide olduğu kadar tarım ve ihracatta da Türkiye'nin lokomotifidir. Görev yaptığım süre içerisinde İzmirli sanayici ve ihracatçılarla tanışmak ve onların başarılarına tanık olmak bana mutluluk verdi.

Diyarbakır İl Tarım Müdürlüğüne atanmam nedeni ile İzmir'den ayrılırken, tüm sanayici ve tarım ürünleri ihracatçılarımıza burada bulunduğum süre boyunca kurumumuza verdiği desteklerinden dolayı müteşekkirim.

Ülkemin seçkin laboratuvarlarından, İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nün, alanında uzman ve azimli tüm personeline de ayrıca teşekkür ederim. Çok daha başarılı hizmetlere imza atacağınıza inancım ve güvenim tamdır. Bundan sonraki çalışmalarınızda da sizlere başarılar dilerim.

Sağlıcakla kalınız.

Müdürümüz Sayın İbrahim ÖZGENÇ'i buruk bir sevinçle uğurlamaktayız. Laboratuvarımıza yaptığı katkılardan dolayı teşekkür eder; bundan sonraki yaşamında sağlık ve mutluluklar dileriz.

İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü





Veysel Baki OKHAN

İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

Müdürümüze Teşekkür...

Sayın Müdürümüz İbrahim ÖZGENÇ, Diyarbakır'a İl Tarım Müdürü olarak atanmıştır. Kurumumuz için bir gurur kaynağı olmakla birlikte, kurumumuzdan ayrılması hepimize burukluk yaşatmıştır. Görev yaptığı yıllar içerisinde, bir orkestra şefi gibi kurumumuza huzur depolayarak, mutlu bir çalışma ortamı oluşturmuştur.

Yabancı dil kursları, yüksek lisans ve doktora eğitimi konularında, personelimize maddi-manevi destek sağlayarak kendilerini geliştirme imkanı sunmuş, kurumun motivasyonu arttırmıştır.

Kurumumuzda yürütülen projelerde özel sektör-kamu-üniversite işbirliğinin çok güzel örneklerini gerçekleştirmiştir.

Göreve başladığı günden bu yana, genç teknik elemanları laboratuvarımıza kazandırarak, kurumumuzun dinamizmini arttırmıştır.

Laboratuvarımız 1974'den bu yana mevcut binası ile hizmet verdiğinden alt yapı ve mekan açısından şuan yetersiz durumdadır. Müdürümüz, yeni bina yapımı için, Bakanlığımız ile çalışmalarda bulunarak, İzmir Veteriner Kontrol Sınır Noktası Müdürlüğü'nün boşaltacağı İzmir Alsancak'daki 16.285 m²'lik arazinin kurumumuza tahsisinde katkıda bulunmuştur.

Personelimizin bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri, yeni analiz yöntemlerini daha yakından takip edebilmesi için, GC-MS/MS, LC-QTOF/MS, LC-MS/MS, ICP-MS, Protein Cihazı, Tempo otomatik bakteri sayım cihazı gibi daha birçok cihazı kurumumuza kazandırmıştır.

Kurumumuzdan ayrılması bizler için bir kayıp olsa da, kurumumuza verdiği emekler için kendisine müteşekkirimiz.

Tüm personel olarak, biz de bundan sonraki çalışmalarımızda Müdürümüzü örnek alarak, aynı azim ve kararlılıkla çalışmalarımızı sürdürerek, İzmir İl Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nü daha güzel yerlere taşıyacağız.

Öncelikle yaptığı çalışmalar için, kurumumuz adına teşekkür ederim. Bundan sonraki çalışma yaşamında başarılarının devamını temenni eder, ailesi ile birlikte sağlıklı ve mutlu yıllar geçirmesini dilerim.



Prof. Dr. Semih ÖTLEŞ
Ege Üniversitesi, Mühendislik Fak.
Gıda Mühendisliği Bölümü

Analizlerde Kalite ve Yeterlilik

Tarım ürünlerinin önemli bir bölümünü, başta Avrupa Birliği ülkeleri ve Rusya olmak üzere ihraç eden ülkemiz, bu ülkelerin koyduğu standartlara uygun ürünleri üretip, kontrollerini yapıp sonrasında ihraç etmek zorundadır. İhraç edilen ürünlerin yanı sıra ithal edilen ve iç piyasaya verilen gıdaların yine doğru bir şekilde kontrollerinin yapılması sınırlamalara uygunluğunun denetiminin yapılması gereklidir. Resmi veya özel tüm kurum ve kuruluşlarda bir gıdanın analizinin yapılmasında hedef; gıdanın saflık veya safsızlığının tespiti, bir bileşenin nitel ve nicel analizi, genel bileşen tespiti, üretimde kullanan işlemlerin uygunluklarının belirlenmesi, kalite kontrol veya standartlara uygunluğun tespiti olabilmektedir



Bir analiznin kaliteli olabilmesi için 5 faktör doğru seçilmiş olmalıdır. Bu faktörler;

1. Doğru bir örnekleme metodu ve analizi yapılacak bileşene en uygun güvenilir hazırlama metodu,
2. Özellikle dış şartlardan etkilenen bileşen analizleri için uygun çalışma ortamı,
3. Standardize edilmiş, güncel, güvenilir analiz metodu,
4. Doğru seçilmiş, kalibrasyonu yapılmış bir analiz aleti,
5. Gerek örnek hazırlama gerek analiz aşamasında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip, özellikle GC,

HPLC, ICP, LC/MS/MS, GC/MS gibi enstrümantal ekipmanlar kullanılacaksa bu konularda eğitilmiş, bilgi sahibi kullanıcı olmasıdır.



Bir laboratuvarında yapılan analizlerin doğruluğunun sınanması, o laboratuvarın güvenilirliğini ve kabul edilirliliğini ortaya koymaktadır. Bu amaçla yeterlilik testleri yapılma gereği bulunmaktadır. Yeterlilik testleriyle, bir laboratuvarın kalitesinin, yetkinliği onanmış laboratuvarlar tarafından karşılaştırılarak kontrolü hedeflenmektedir. Farklı kurumların yeterlilik testleri bulunmasına karşın, en fazla kullanılanlardan bir gurubu; FAPAS (Gıda Kimyası), FEPAS (Gıda Mikrobiyolojisi), GeMMA (GMO Analizi), LEAP (Su Analizleri) ve PhytoPAS (Bitki Hastalıklarının Teşhisi) oluşturmaktadır. Bunlar akreditasyonu yapılmış olan ve yaygın olarak kullanılan testlerdir.

Güvenilir, doğru ve tutarlı bir veri elde etmek için, bir analizde kullanılacak metodun etkin, güvenli ve doğruluğu yüksek bir yapıya sahip olmasıdır. Bu nedenle özellikle enstrümantal aletlerde kullanılacak

her metod için validasyon (geçerli kılma) çalışmalarının yapılması büyük önem taşımaktadır. Metod validasyon çalışmaları, öncelikle laboratuvar içinde titizlikle yapılmalı, tamamlandıktan sonra farklı laboratuvarlarla karşılaştırmalı yapılarak genelleştirilmelidir. Validasyonun kelime anlamı; herhangi bir aletin, prosedürün, prosesin, metodun veya ölçüm yönteminin ulaşılmak istenen amaca uygunluk düzeyinin iyi üretim uygulamaları prensiplerine uygun olduğunun denenerak kayıt altına alınmasıdır. Validasyonda kullanılacak parametreler, metodun uygulama amacına ve kapsamına bağlı olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Bu parametreler:



1. **Seçicilik (selectivity):** Kullanılan metodun, tespit edilmesi istenen bileşenin örnek matrisindeki diğer bileşenlerden ayırma kapasitesidir.
2. **Duyarlılık (sensivity):** Analizi yapılan bileşenin miktarındaki belirli bir artışa karşı tespit oranında görülen farklılık düzeyini gösterir.
3. **Doğruluk (accuracy):** Bir analiz aletinin veya metodun uygulanması sonucu elde edilen verinin gerçek değere ve birbirlerine olan yakınlığının ölçüsüdür. Gerçeklik (gerçek değere yakınlık) ve tekrarlanabilirlik (repeatability, standart şartlarda uygulanan metodun verilerinin birbirine olan yakınlığı) olmak üzere iki etmenden oluşmaktadır.
4. **Tekrar üretilebilirlik (reproducibility):** Bir metodun farklı yer ve şartlar altında uygulandığında elde edilen verilerin birbirine yakınlığıdır.
5. **Sağlamlık (robustness):** Metodun uygulamasında olabilen küçük sapmalara karşı duyarlılık düzeyidir.
6. **Ölçüm aralığı (range):** Bir metodun kesinlik ve gerçeklik gibi kriterleri kabul edilebilir oranlarda karşılayabildiği bileşen konsantrasyonu aralığıdır.
7. **Ölçüm sınırı (LOQ):** Ölçüm aralığının en alt değeridir.
8. **Tespit sınırı (LOD):** Bir bileşenin tespit edilebilen en alt düzeyidir.



İyi bir laboratuvar, belirli sürelerde metod validasyonlarını tekrarlayan, çalışma ortamını sürekli kontrol eden, elemanlarını yapılan analizlere göre deneyim kazandıran etkin bir çalışma ve uygulama programıyla istenen düzeye gelebilir. Unutulmaması gereken nokta; iyi bir analizci, iyi bir ekipmanın yanı sıra iyi bir laboratuvar yöneticisinin de başarıda etkin olacağıdır.



Kaynaklar

- Aksu, P. 2007. Doktora tezi. FBE, İzmir.
 Evcil, E. 2009. Yüksek Lisans tezi. FBE, İzmir.
 Ötüş, S. (Ed.) 2005. Methods of Analysis of Food Components and Additives. Taylor & Francis Publ., Boca Radon, USA.
 Ötüş, S. (Ed.) 2009. Handbook of Food Analysis Instruments. Taylor & Francis, Boca Radon, USA.
http://ec.europa.eu/food/plant/protection/resources/qualcontrol_en.pdf
<http://en.wikipedia.org/wiki/Validation>
http://uzmanakreditasyon.com/dosya/Metot%20Validasyon_5N.pdf
http://www.asi-rtp.com/method_validation.html
<http://www.atal.tubitak.gov.tr/ankara/SennurOzkaya.pdf>
<http://www.labcompliance.com/tutorial/methods/default.aspx>



Nilay Sultan GİRAY
Gıda Yüksek Mühendisi
Kimyasal Analizler Laboratuvarı

Üzüm Pekmezi Üretimi, Üretimde Yapılan Taklit ve Tağşişler

İçerdiği yüksek meyve şekerinden dolayı iyi bir karbonhidrat ve enerji kaynağı olan pekmez ülkemizde üretilen önemli geleneksel gıdalardan birisidir (Vardin ve Vardin, 2009). Pekmezin beslenme açısından önemi daha çok içerdiği şekerlerden kaynaklanmaktadır (Üstün ve Tosun, 1997).



Yurdumuzda pekmez içerisinde şeker bulunan birçok üründen üretilmekle birlikte üzüm hammaddeler arasında ilk sırada yer almaktadır. Üzüm pekmezi, taze ve kuru üzüm şirasının azaltılmaksızın veya kalsiyum karbonat veya sodyum karbonat ile asitliğini azaltarak, tanen, jelatin veya uygun enzimler ile durultulduktan sonra tekniğine uygun olarak vakum altında veya açıkta koyulaştırılması ile elde edilen koyu kıvamlı veya çöğen, bal, süt, süttozu, yumurta akı gibi maddelerin ilavesi ile katılaştırılan bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Anon, 1989).

Pekmezler kuru madde ve akışkanlığına göre katı ve sıvı olarak iki tipe ayrılmaktadır. Kuru madde miktarı % 75'in altında olan pekmezler sıvı pekmez niteliğindedir (Üstün ve Tosun, 1997). TS 3792'ye göre üzüm pekmezi, tat durumuna göre; tatlı pekmez, ekşi pekmez; içerdiği hidroksimetil furfural

(HMF) miktarına göre 1. sınıf, 2. sınıf olmak üzere iki tipe ayrılır (Nas ve Nas, 1987; Kaya ve ark., 2005).

TS 3792' ye göre üzüm pekmezinin duyuşal özellikleri şunlardır;

- Üzüm pekmezi kendine has koku, renk ve tatta olmalı, yanık tadı ve yabancı koku bulunmamalıdır.
- Üzüm pekmezinin görünüşü kendine has ve homojen olmalıdır.
- Üzüm pekmezi tortusuz ve şekerlenmemiş olmalıdır.
- Katı pekmez kendine has renkte olmalı ve akışkan olmamalıdır.
- Pekmez diğer meyvelerin (incir, dut ve hurma gibi) çekirdek ve lif parçacıklarını ihtiva etmemelidir.



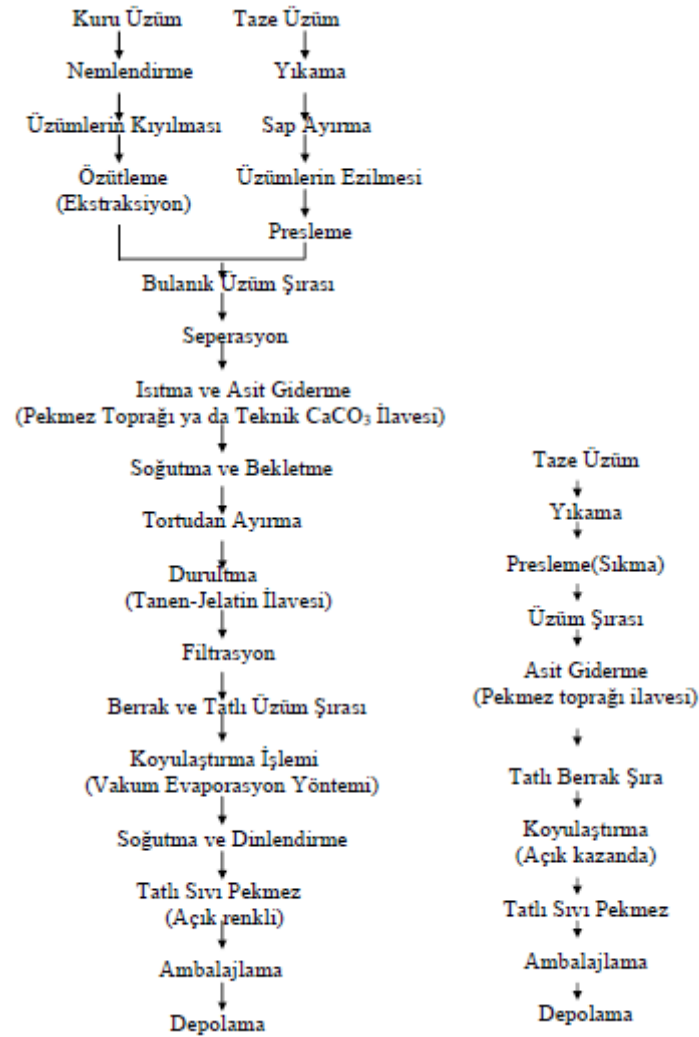
Şekil 1. Açık kazanda pekmezin kaynatılması (Anon, 2010).

Pekmez Üretim Teknikleri

Geleneksel pekmez üretiminde üzümler çuvalara doldurularak tahtadan veya betondan yapılmış teknelerde ayakla çiğnenerek şıraları çıkarılır. Asit giderme işlemi için kireci fazla, rengi beyaz veya beyaza yakın pekmez toprağı kullanılmaktadır. Toprağın şıraya etkisini kolay ve

çabuk sağlamak, mayaların faaliyetini önlemek ve durultmayı hızlandırmak için üzüm şırası kuvvetli yanan bir ocak üzerinde kaynatılır; buna şıranın kestirilmesi denir (Şekil 1). Kestirme sonrasında şıra dinlenmeye bırakılır, bekleme sonrasında berrak kısım tortudan ayrılır ve berrak şıra elde edilir. Şıra

kazanlarda açık alev üzerinde koyulaştırılır. Açık kazan yönteminde asitlik değerinin yükselmesi durumunda konsantrasyon işlemi süresince ortamda bulunan indirgen şekerlerin ortamın pH derecesi düşükçe HMF üzerinden formik asit ve levulin aside kadar parçalandığı belirtilmektedir.



Şekil 1. Geleneksel ve modern yöntemle üzüm pekmez üretim aşamaları (Kaya ve ark., 2005).

Tablo 1. Üzüm pekmezinin kimyasal özellikleri

	Sıvı Pekmez	Katı pekmez
Suda çözünür katı madde (Brix°) (en az, %)	68	80
Hidroksimetil furfural (HMF) (en çok, mg/kg)	75	100
Toplam Kül (en çok, %)	2,5	3
pH	tatlı pekmez için ekşi pekmez için	5,0 ≤ pH < 6,0 3,5 ≤ pH < 5,0
Sakaroz (en çok, %)	1	1
Fruktoz/Glukoz oranı	0,9 – 1,1	0,9 – 1,1
Ticari Glukoz	Bulunmamalı	
C13 (‰) binde	- 23,5'den daha negatif olmalı	- 23,5'den daha negatif olmalı
Organik Asitler	Fümarik asit	Bulunmamalı
	Okzalik asit	Bulunmamalı
	İzobütirik asit	Bulunmamalı

Modern yöntemde ise kuru üzüm öncelikle nemlendirilir ve kıyma makinesinden geçirilir. Kıyılmış olan kuru üzümlere ters akım prensibine göre özütleme işlemi uygulanır. Taze üzümden elde edilen pekmezlerde ise temizlenen üzümler, sap ayırma makinesinden geçirilerek saplarından ayrılır, tanelenir, üzüm ezme değirmeninden geçirilerek ezilirler. Şıranın elde edilmesi için üzümler presten ve kaba maddelerinden ayırmak amacıyla separatörden geçirilir. Separasyon işleminden sonra asitliği gidermek amacıyla pekmez toprağı veya teknik kalsiyum karbonat (CaCO_3) ilave edilir. Toprağın şıraya etkisini kolay ve çabuk sağlamak, mayaların faaliyetini önlemek ve durultmayı hızlandırmak için üzüm şırası 70°C 'a ısıtılır (Cemeroğlu, 1982; Kaya ve ark., 2005). Üzüm şırasının berraklaştırılabilmesi ve buruk tatların ortadan kaldırılabilmesi için durultma işlemi uygulanır. Durultma işlemi ısı uygulamak suretiyle, tanen-jelatin uygulaması veya enzimatik yolla sağlanabilir (Cemeroğlu, 1982). Durultmadan sonra sıra vakum ile konsantre edilerek istenilen kuru madde değerine ulaşılır.



Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nin 2007/27 numaralı üzüm pekmezi tebliği ile ürünün taşıması gereken özellikler belirlenmiştir. Üzüm pekmezinin kimyasal özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Ancak pekmez üretim teknolojisinin gelişmiş olmasına ve hammadde bakımından herhangi bir

sorun olmamasına rağmen günümüzde doğal kaliteli pekmez üretimi yapan işletmelerin yanı sıra sahte ve hileli pekmez üretimi yapan birçok işletme de mevcuttur. Burada standart dışı katkı maddesi kullanmaktan çok, kâr elde etmek amaçlı düşük maliyetli ürün üretilmektedir. Gerek hammadde teminindeki güçlükler, gerekse maliyet girdilerinin yüksekliği pekmezi taklit ve tağşişe açık bir ürün haline getirmektedir.

Ayrıca şeker, organik asit, vitamin ve mineral madde yönünden oldukça zengin olan pekmezin depolanması esnasında bileşim ve kalitesinde bazı değişimler ortaya çıkabilmektedir. Depolanma süresince pekmezlerde meydana gelen çökeltmenin neticesinde pekmezin toplam asitliği, pH değeri, renk özellikleri, briks, şeker, kül, mineral madde, protein miktarı ve duysal özellikleri değişmektedir (Batu ve ark. 2007).

Pekmeze hangi meyveden yapılmış ise o meyvenin haricinde herhangi bir meyve katılmamalıdır. Sadece bir meyveye özgü olarak üretilmesi gereken pekmez; üzüm yerine dut, keşiboynuzu ve incir pekmezleri, daha ekonomik olması için karışım şekline getirilerek üretilmektedir. Üretilen bu karışık haldeki pekmezler "üzüm pekmezi" şeklinde piyasaya arz edilmekte, haksız rekabet oluşturulmaktadır.

Maliyetleri düşük, daha fazla kar elde edebilmek için kullanılan yöntemlerle piyasada pekmeze benzer birçok ürün vardır. Üreticiler ürettikleri ekstraktları karamel ile renklendirip, kıvamını pekmeze oranla ucuz olan kristal şeker, fruktoz ve şurubu, elma suyu konsantresi ile ayarlayarak veya saf pekmeze kristal şeker, su ve sitrik asit ilave ederek kaynatıp, piyasaya sürmektedir.

Kaynaklar

- Anon, 1989. Üzüm Pekmezi Standartı. TS 3792 Eylül 1989. 8 Ocak 1991 Tarih ve 20749 Sayılı Resmi Gazete. sayfa: 10-14.
- Anon, 2010. http://www.yumaksepeti.com/wp-content/uploads/2009/10/pekmez_02.JPG
- Batu, A., Akbulut M., Kırmacı B., Elyıldırım F., 2007. Üzüm Pekmezi Üretiminde Yapılan Taklik ve Tağşişler ve Belirleme Yöntemleri. Gıda Tek. Elekt. Dergisi., 2, 17-24
- Cemeroğlu, B., 1982. *Meyve Suyu Üretim Teknolojisi*. Teknik Basım Matbaası, Ankara
- Kaya, C., M., Yıldız, İ., Hayoğlu, O., Kola, 2005. Pekmez Üretim Teknikleri. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005, 2. Cilt 1482-1490, Şanlıurfa.
- Nas, S., Nas, M., 1987. Pekmez ve Pestilin Yapılışı, Bileşimi ve Önemi, Gıda, 12(6), 347-352.
- Özden, M., Vardin H., 2009. Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen bazı şaraplık üzüm çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal özellikleri, J.Agric.Fac.HR.U., 2009, 13(2):21-27.
- Üstün, N.S., Tosun D., 1997. Pekmezlerin Bileşimi. Gıda 22(6):417-423.
- Vardin, H., Vardin, B.C., 2009. Kuru Üzümden Pekmez Eldesi, II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, I. Sempozyum Sözlü Bildiri Metni, Van.



GCMS-QP2010 Plus
Gaz Kromatografi Kütle Spektrometre



LC-20A Prominence
Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatograf



GC-2010A
Gaz Kromatograf



AA-7000
Atomik Absorbsiyon / Alev Emisyon
Spektrofotometre



IRPrestige-21
Fourier Transform
Infrared Spektrofotometre



UV-1800
UV-VIS Spektrofotometre



ANT TEKNİK: İstanbul (0316) 422 67 00 (Pbx) • Ankara (0312) 472 87 40 (Pbx) • İzmir (0232) 224 39 60 • Adana (0322) 458 59 00 • www.antteknik.com • antteknik@antteknik.com



Esra ALPÖZEN
Gıda Yük. Mühendisi
Kimyasal Analizler Lab.

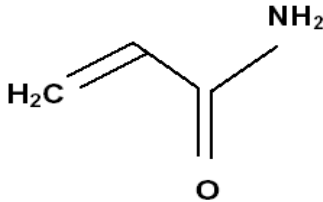


Gönül GÜVEN
Gıda Mühendisi
Katkı Analizleri Lab.

Gıdalarımızdaki Kanserojen: Akrilamid

Akrilamid (2-propenamid-CH₂CHCONH₂) erime noktası 84,5°C ve kaynama noktası 192,6°C, molekül ağırlığı 71,08 g/mol olan beyaz renkli kristal yapılı katı bir madde olup suda, etanolde ve asetonunda çözünabilmektedir. Sudaki çözünürlüğü oldukça yüksektir (215,5 g/l) (Friedman, 2003; Zhou ve ark., 2007).

Akrilamid yapıştırıcı, boya, kağıt, tekstil endüstrisi ve kozmetik ürünleri yapımında kullanılan poliakrilamidin monomeridir (Lingnert ve ark., 2002, Vatter ve Shetty, 2003). Poliakrilamid malzemeler çok az miktarda akrilamid içermekte ve bu monomerler suya ve gıdaya temas yoluyla bulaşabilmektedir (Tritscher, 2004).



Şekil 1. Akrilamidin yapısı.

Akrilamidin Sağlık Üzerine Etkisi

2002 yılına kadar çevresel bir kontaminant olarak değerlendirilen akrilamidin aynı yıl İsveç Ulusal Gıda Örgütü (Swedish National Food Administration) ve Stockholm Üniversitesinin birlikte yaptıkları çalışmada ısıtılma işlemi görmüş nişasta bazlı gıdalarda kendiliğinden oluştuğu görülmüştür (Tareke ve ark., 2002).

1994 yılında Uluslararası Kansere Araştırma Enstitüsü (IARC) tarafından, "Grup 2A" yani insanda kanserojenik etki yapma olasılığı bulunan bileşikler grubuna konulan akrilamidin, daha sonraki yıllarda yapılan hayvan deneylerinde kanserojen etkisinin olduğu saptanmıştır (IARC, 1994; Mucci ve ark., 2003). Yine yapılan hayvan deneyleriyle yüksek dozlardaki akrilamidin üreme ve sinir sistemini etkilediği, metabolik ürünü olan

glisid amidin DNA'yı bağlayarak genetik hasara yol açtığı bulunmuştur (Dybing ve Sanner, 2003). Yine bir başka çalışmada akrilamidin insan vücudunda, mutajenik ve kanserojenik olduğu düşünülen glisidamide dönüştüğü belirtilmektedir (Claeys ve ark., 2005a).



Akrilamidin Oluştuğu Gıdalar

100-120°C'in üzerinde gerçekleştirilen ısıtılma işleminden sonra en yüksek akrilamid miktarı karbonhidratça zengin gıdalarda (100-4000 µg/kg) ve en düşük akrilamid miktarı proteince zengin gıdalarda (<100 µg/kg) bulunmuştur (Tareke ve ark., 2002).Yapılan çalışmalarda patates cipsi, kızarmış parmak patates, kızarmış ekmek, kahvaltılık tahıllar, unlu mamuller, bisküvi, kraker, kavrulmuş kuruyemişler, şerbetli tatlılar, patlamış mısır ve kahvede oluştuğu belirlenmiştir (Surdyk, 2004; Ölmez, 2008).

Gıdalarda Akrilamid Oluşumu

Gıdaların 120°C'nin üzerinde pişirilmesi sırasında akrilamidin oluşumunun birkaç yoldan gerçekleşebileceği düşünülmektedir. Bunlardan olasılığı en yüksek olan yol, Maillard reaksiyonunda asparagin ve indirgen şekerler arasındaki reaksiyon sonucu akrolein üzerinden oluşmasıdır (Taeymans ve ark., 2004, Claeys ve ark., 2005a). Akrilamid oluşum mekanizmasında

bir karbonil kaynağı ile asparaginin amino grubu arasında Schiff bazı olduğu ve sonrasında Schiff bazının ısı etkisi ile dekarboksile olarak akrilamide dönüştüğü düşünülmektedir (Zyzak ve ark., 2003). İkinci yolda, lipidlerin transformasyonu ya da aminoasitlerin, proteinlerin ve karbonhidratların degradasyonu sonucu oluşan akrolein bileşiği üzerinden akrilamid oluşabilmektedir. Akrolein akrilik aside yükseltgenmekte, akrilik asit de gıdalardaki azotlu maddelerin sıcaklık etkisiyle bozunması sonucu oluşan amonyak ile reaksiyona girerek akrilamidi oluşturmaktadır. Akrilamid oluşumunda diğer bir yol ise akrolein oluşmadan, azot içeren bileşiklerin tekrar düzenlenmesi sonucu akrilamidin oluşmasıdır (Claeys ve ark., 2005a).



Gıdalarda Akrilamid Oluşumunu Etkileyen Faktörler

- Gıdaya uygulanan ısısal işlem sıcaklığı ve süresi
- Gıdadaki indirgen şekerler
- Gıdadaki aminoasitler
- Yağlar
- Karbonhidratça zengin ve proteince zengin matriksler
- pH
- Gıdanın Nemi
- Agronomik ve Genetik Faktörler (Claeys ve ark., 2005; De Vleeschouwer ve ark., 2008; Friedman ve Levin 2008)

İndirgen Şekerler: Nişasta ve şekerler 100°C nin üzerindeki sıcaklıklarda hafif asidik pH'da parçalanmaktadır. Bu nedenle, ısısal işlem sırasında çoğu zaman kompleks karbonhidratlardan monosakkaritler oluşmaktadır. Gıdaların pişirilmesi sırasında oluşan bu şekerler, asparagin ile tepkimeye girerek akrilamidi oluşturmaktadır. Şekerlerin zincir uzunluğu kısaltıkça, oluşan akrilamid miktarı artmaktadır (Claeys ve ark.

2005a). Gıdalardaki fruktoz ve glukozun sakkaroz ile yer değiştirmesi akrilamid oluşumunu azaltmaktadır (Amrein ve ark., 2007). Claeys ve ark., (2005b) tarafından yapılan çalışmada asparagin, glukoz, fruktoz ve sakkarozdan oluşan 140°C ve 200°C'deki model sistemde akrilamid oluşumu araştırılmıştır. Asparagin-glukoz model sisteminde akrilamidin asparagin-fruktoz model sistemine göre daha hızlı olduğu, en az akrilamidin asparagin-sakkaroz sisteminde olduğu tespit edilmiştir.

Sakkaroz gibi indirgen olmayan şekerler de, gıdaların pişirilmesi ile hidroliz olduğu zaman, indirgen şekerler ortaya çıkmakta ve asparaginin α -NH₂ grubu ile reaksiyona girerek akrilamidi oluşturmaktadır (Taeyman, 2004).

Gıdadaki Aminoasitler: Gıdada bulunan serbest asparagin miktarının artması akrilamid oluşumunu artırmaktadır. Asparaginin akrilamid oluşumunda indirgen şekerlere göre daha etkili olduğu saptanmıştır (Zyzak ve ark., 2003). Patatesta asparagin toplam aminoasit miktarının %40'ını, unda %14'ünü, yüksek proteinli çavdarda %18'ini oluşturmaktadır. Asparagin / glukoz oranının 0,5 olması akrilamid oluşumu için en uygun ortamı oluşturmaktadır. Asparagin dışındaki aminoasitlerden akrilamid oluşumu henüz tam olarak belirlenememiştir. Glutamin, metiyonin, sistein, aspartik asit ya da serin, alanin, prolin ve fenilalenin ile glukozdan oluşan sistemde çok az akrilamid olduğu tespit edilmiştir (Claeys ve ark., 2005a).

Yağlar: Akrilamidin olduğu düşünülen yollardan biri, gliserolden oluşan akrolein üzerinden oluşması ya da çoklu doymamış yağ asitlerinin ve onların bozunma ürünlerinin oksidasyonu sonucu oluşmasıdır. Yağlar dumanlanma noktasının üzerindeki sıcaklıklara ısıtıldığında, gliserol akroleine parçalanmakta ve akrilamid oluşumuna neden olmaktadır (Taeyman ve ark., 2004; Claeys ve ark. 2005a).

Karbonhidratça zengin ve proteince zengin matriksler: Kızartılmış ya da ızgara et ve balık ürünleri, patates ve tahıl ürünlerine göre düşük miktarda akrilamid içermektedir. Asparagin ve glukoz karışımları patates nişastası matrikslerine ilave edildiğinde, tam buğday unu ya da et matrikslerine göre daha fazla akrilamid oluşumuna neden olmaktadır. Gıda matriksinin, akrilamid oluşumunu artırma, azaltma gibi etkilerinin olduğu ispatlanmıştır. Ancak, hangi faktörlerin nasıl etkilendikleri henüz tamamen belirlenememiştir.

Gıdanın pH'sı: pH hem şeker grubunun, hem de amino grubunun aktivitesini etkilemektedir. Akrilamid oluşumu için optimum pH 7-8 dir. Asparagin ve glukoz içeren bir model sistemin pH'sının 7'den 4'e düşürülmesi ile akrilamid oluşumunun %99 azaltılabildiği belirtilmiştir (Jung ve ark., 2003). pH'nın düşürülmesi ile asparaginin protonlanmamış serbest α -amino grubu

protonlanmış amin grubuna ($-NH_3^+$) dönüşmektedir. Böylelikle, schiff bazının oluşumu bloke olmaktadır. Schiff bazının oluşumu akrilamid oluşumunda en temel basamaktır. Bu nedenle, akrilamid oluşumu pH'nın düşmesi ile azalmaktadır. Yapılan bir çalışmada, mısır cipslerinin kızartma işlemi öncesinde %0.1-0.2 ya da %1-2'lik sitrik asitli çözeltiye daldırılmasının, akrilamid oluşumunu azalttığı görülmüştür (Claeys ve ark. 2005a, Foot ve ark., 2007; Mestagh ve ark., 2008).



Gıdanın Nemi ve Su Aktivitesi: Maillard reaksiyonlarının gerçekleştiği %12-18 nem düzeyi akrilamid oluşumu için de uygundur. Nem içeriği azaldıkça oluşacak akrilamid miktarının arttığı belirtilmektedir (Claeys ve ark. 2005a; Wicklund ve ark., 2006).

Agronomik ve Genetik Faktörler: İşlenmemiş ürünün genetik yapısı, ürünün işlenmesi sırasında oluşacak akrilamid miktarını etkilemektedir. Örneğin ekmeğin akrilamid içeriği kullanılan buğdaya bağlıdır. Gübrelemenin çok yapıldığı toprakta yetişen buğdayın azot dolayısıyla asparajin aminoasidi miktarı da yüksek olacaktır. Bu ürünün işlenerek pişirilmesi sonrasında daha yüksek akrilamid oluşacaktır (Friedman ve Levin 2008).

Akrilamid Analizleri

Akrilamid analizleri GC-MS ve LC-MS/MS yöntemleri ile yapılmaktadır. Her iki yöntemde de yüksek geri kazanımla sonuç alınabilmektedir. GC-MS yönteminde akrilamid 2,3-dibromopropiyonamid bileşiğine türevlendirilerek 149 ya da 150 iyonları üzerinden okumalar yapılmaktadır. Ancak, GC-MS yöntemi çok fazla işçilik ve zaman gerektirmektedir. LC-MS/MS yönteminde ise, akrilamid türev bileşiklerine dönüştürülmediğinden hem daha pratiktir, hem de hata riskini ortadan kaldırmaktadır. Ancak, örnekten akrilamid ekstraksiyonunun etkin bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Kurumumuzda yürütülen "Ekmeğe ve Unlu Mamullerde Akrilamid Düzeylerinin Belirlenmesi" isimli Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü projesi kapsamında akrilamid analizlerine LC-MS/MS cihazında yapılmaya başlanmıştır.

Sonuç olarak; gıdalarda akrilamid oluşumu tamamen önlenemese de azaltılması mümkündür. Düşük pişirme sıcaklığı ve süresi, akrilamid oluşumunu azalttığından önerilir. Evde yapılan patates kızartmasının, kızartma öncesi kesilen patateslerin limonlu suda bekletilerek pH düşürülüp yüzeyindeki nişastanın uzaklaştırılmasının ardından kızartılması, oluşacak akrilamid miktarını azaltır. Ayrıca, dumanlama noktası üzerinde yanmış yağlar tekrar kullanılmamalıdır.

Kaynaklar

- Amrein, T. M., Andres, L., Escher, F., and Amado, R., 2007. Occurrence of acrylamide in selected foods and mitigation options. Food Additives and Contaminants, Supplement 1, 2007; 24(S1): 13-25
- Claeys, W.L., De Vleeschouwer, K., and Hendrickx, M.E., 2005a. Quantifying the formation of carcinogens during food processing: acrylamide. Trends In Food Science & Technology. 16, 181-193.
- Claeys, W. L., De Vleeschouwer, K., and Hendrickx, M.E., 2005b. Kinetics of Acrylamide Formation and Elimination during Heating of an Asparagine-Sugar Model System. J. Agric. Food Chem., 53, 9999-10005.
- De Vleeschouwer, K., Plancken, I. V., Loey, A. V., Hendrickx, M. E., 2008. The kinetics of acrylamide formation/elimination in asparagine-glucose systems at different initial reactant concentrations and ratios. Food Chemistry, 111, 719-729.
- Dybing, E., and Sannner, T., (2003). Risk assesment of acrylamide in foods. Toxicological Sciences, 75, 7-15 Oxford University Press.
- Foot, R. J., Haase, N. U., Grob, K., and Gonde, P., 2007. Acrylamide in fried and roasted potato products: A review on progress in mitigation. Food Additives and Contaminants, 24, 37-46.
- Friedman, M., (2003). Chemistry, biochemistry and safety of acrylamide. A review. J. Agric. Food Chem, 51, 4504-4526.
- Friedman, M., and Levin, C. L., 2008. Review of Methods for the Reduction of Dietary Content and Toxicity of Acrylamide. J. Agric. Food Chem., 56, 6113-6140.

- IARC, (1994). Acrylamide. In some industrial/chemicals; IARC monographs on the evaluation of careinogenic risks to humans; International Agency for research on cancer: Lyon, France, Vol.60, 389-433.
- Jung, M., Choi, D., & Ju, J. (2003). A novel technique for limitation of acrylamide formation in fried and baked corn chips and in French fries. *Food Chemistry and Toxicology*, 68, 1287-1290.
- Lingnert, H., Grivas, S., Jagerstad, M., Slog, K., Törnqvist, M., and Aman, P. (2002). Acrylamide in food mechanisms of formation and influencing factors during heating of foods. *Scand. J. Nutr.*, 46, 159-172.
- Mestagh, F., Maertens, J., Cucu, T., Delporte, K., Peteghem, C. V., and Meulenaer, B. D., 2008. Impact of additives to lower the formation of acrylamide in a potato model system through pH reduction and other mechanisms. *Food Chemistry*, 107, 26-31.
- Mucci, L., Dickman, P., Steineck, G., Adami, H., and Augustsson, K. (2003). Dietary acrylamide and cancer of the large bowel, kidney and bladder: Absence of an association in a populatiin-based study in Sweden, *British Journal of Cancer*. 88, 84-89.
- Ölmez, H., Tuncay, F., Özcan, N., and Demirel, S. (2008). A survey of acrylamide levels in foods from the Turkish market. *Journal of Food Composition and Analysis*, 21, 564-568.
- Surdyk, N., Rosen, J., Andersson, R. and Aman, P. (2004). Effects of asparagine, fructose and baking conditions on acrylamide content in yeast-leavened wheat bread. *J. Agric. Food Chem.* 52, 2047-2051.
- Taeymans, D., Wood, J., Ashby, P., Blank, I., Studer, A., Starller, R.H., Gonde, P., Van Eijck, P., Laljie, S., Lingnert, H., Lindblom, M., Matissek, R., Muler, D., Tlimadge, D., O'Brien, J., Thompson, S., Silvani, D., and Whitmore, T., (2004). A review of acrylamide: an industry perspective on research, analysis, formation and control. *Cri./Rev. Food Sci. Nu.* 44, 323-347.
- Tareke, E., Rydberg, P., Karlsson, P., Eriksson S. and Törnqvist, M. (2002). Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 4998-5006.
- Tritscher, A., (2004). Human health risk assesmentof processing-related compounds in food. *Toxicology Letters*, 149, 177-186.
- Vattem, D.A., and Shetty, K., (2003). Acrylamide in food: a model for mechanism and its reduction. *Innoualions Food Sci. Emerging Techno.*, 4, 331-338.
- Wicklund, T., Ostliea, H., Lothe, O., Knutsen, S. H., Brathen, E., and Kita, A., 2006. Acrylamide in potato crisp—the effect of raw material and processing. *LWT*, 39, 571-575.
- Zhou, X., Fan, L. Y., Zhang, W., and Cao, C. X., 2007. Separation and determination of acrylamide in potato chips by micellar electrokinetic capillary chromatography. *Talanta*, 71, 1541-1545.
- Zyzak, D., Sanders, R., Stokanovic, M., Tallmadge, D., Eberhart, B., Ewald, D., et al. (2003). Acrylamide formation mechanism in heated foods. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51, 4782-4787.

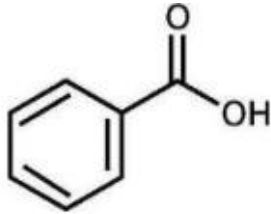




Ferište ÖZTÜRK GÜNGÖR
Gıda Mühendisi
T.K.B. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü

Benzoik Asit ve Tuzları

İnsanlar grup halinde yaşamaya başladıklarından bu yana etkin yiyecek koruma yöntemleri tartışma konusu olmuştur. Dünya nüfusunun hızla artması ve özellikle kentler ve metropollerde yerleşme eğilimi gösteren bu nüfusun beslenme sorunlarının ortaya çıkması ile gıdaların üretim ve muhafaza koşullarıyla birlikte gıda kalitesine verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Kimyasal katkı ile gıda muhafazası eskiden beri bilinen bir yöntemdir. Katkı maddeleri içerisinde, katı ve sıvı gıdalara ve çeşitli içeceklerle katılabilen antimikrobiyal maddeler; gıdalarda istenmeyen ancak herhangi bir nedenle bulunma olasılığı olan küf, maya, patojen olan ve patojen olmayan her türlü mikroorganizmayı ortamdan yok etmek veya onların çoğalma ve çalışmalarını önlemek amacı ile kullanılırlar (Ekşi, 1988).



Şekil 1. Benzoik asit (4).

Bu amaçla kullanılan başlıca bileşiklerden olan benzoik asit 16. yüzyılda keşfedilmiştir. (Şekil 2). Benzoin reçinesinden kuru damıtma işlemiyle elde edilmesi ilk olarak 1556'da eczacı Michel de Nostredame tarafından tarif edilmiştir. 1832'de Justus von Liebig ve Friedrich Wöhler benzoik asitin kimyasal yapısını belirlemişlerdir. 1875'te ise Salkowski benzoik asitin mayalara ve küflere karşı etkisini keşfetmiştir.

Benzoik asit, benzoatlar ve benzoik asit esterleri genellikle meyvelerin çoğunda, özellikle kirazda bulunur. Kızılıncık benzoik asidin oldukça zengin bir kaynağıdır. Meyvelere ek olarak, benzoatlar mantarlarda, tarçında, karanfilde ve bazı süt ürünlerinde (bakteriyel fermentasyon sonucu) doğal olarak bulunurlar (Anonim, 2010a).



Şekil 2. Granül benzoik asit.

Benzoik Asidin Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Benzoik asit, gıdalarda kullanılan en güvenli koruyucu katkı maddelerinden biridir ve numarası E 210'dur. En basit aromatik karboksilik asittir ve benzoin reçinesinden elde edilir (Anonim, 2010b).

Tablo 1. Bazı gıdalardaki benzoik asit miktarları (Anonim, 2010 c)

Süt	İz miktarda – 6 mg/kg
Yoğurt	12 - 40 mg/kg
Peynir	İz miktarda – 40 mg/kg
Meyveler	İz miktarda – 14 mg/kg
Patates, fasulye ve tahıllar	İz miktarda – 0.2 mg/kg
Soya unu ve kabuklu yemişler	1.2 – 11 mg/kg

Kimyasal formülü C_6H_5COOH olan benzoik asit, beyaz pulcuk ya da küçük kristaller halinde bir organik asittir. Moleküler ağırlığı 122.12 g/mol, yoğunluğu 1,32 g/cm³, erime noktası 122.4°C (395 K), kaynama noktası 249°C (522 K), ve asitliği (pKa) 4.21'dir (Anonim, 2010b). Benzoik asit alkol, eter, kloroform, benzen, karbon disülfid ve karbon tetraklorid içerisinde yüksek çözünürlük

göstermesine karşın, suda az bir çözünme niteliği ortaya koymaktadır. Suda çözünürlüğü 3.4 g/L (25°C) (Anonim, 2010b). Bunların yanı sıra benzoik asidin kolay tutuşma özelliği de bulunmaktadır (Anonim, 2010c).

Benzoik Asidin Tuzları

Benzoik asit ve tuzları (E210: benzoik asit, E211: sodyum benzoat, E212: potasyum benzoat, E213: kalsiyum benzoat) gıdalarda koruyucu olarak etkin kullanım alanına sahiptirler (Anonim, 2010b).

Gıdalarda genellikle sodyum tuzu formunda uzun süredir kullanılmaktadır. Serbest asidin düşük çözünürlüğü, sodyum tuzunun tercih edilmesine yol açmaktadır. Sodyum benzoat, benzoik asidin sodyum bikarbonat, sodyum karbonat veya sodyum hidroksit ile nötralizasyonu sonucunda elde edilir. Kullanımda tuz aside, yani aktif forma dönüşmektedir. Sodyum benzoat ticari olarak beyaz toz ya da pulcuklar halinde bulunmaktadır. Bu tuz sıvılara toz halinde katılmakta ve benzoik aside oranla çabuk çözünmektedir. Buna göre bu tuzun sudaki çözünürlüğü; (25°C de) 50 g/100 ml, alkolde ise 1.3 g/100 ml düzeyinde olmaktadır. Serbest asit formunda ise bu değer su içinde 0.34 g/100 ml civarındadır. Benzoik asidin diğer bir tuzu olan potasyum benzoatın çözünürlüğü daha düşük olduğundan aynı antimikrobiyal etkinin sağlanabilmesi için yaklaşık 1.1 kat kadar daha yüksek bir konsantrasyonda kullanılması gerekmektedir. Sodyum benzoatın suda çözünürlüğü benzoik asite oranla 200 kat daha fazladır (Anonim, 2010c).

Benzoik Asit ve Tuzlarının Antimikrobiyal Aktivitesi

Benzoik asidin dissosiyasyon olmamış molekülünün antimikrobiyal aktivitesinin bulunduğu ve söz konusu asidin lipofilik karakterinin mikroorganizmaları inhibe etmesinde veya öldürmesinde etkin faktör olduğu ifade edilmektedir. Benzoik asidin optimum mikrobiyal inhibisyon için pH aralığı 2.5-4'tür (Altuğ, 2001). Nötr ve bazik özellikteki gıdalarda etkin değildir (Anonim, 2010b).

Benzoik asit ve tuzları öncelikle antimikotik madde olarak kullanılmakta ve bundan dolayı çoğu maya ve küf %0.05-0.10 dissosiyasyon olmamış benzoik asit konsantrasyonunda inhibe olmaktadır. Besin zehirlenmesi yapan ve spor oluşturan bakteriler ise bu asidin %0.01-0.02 dissosiyasyon olmamış konsantrasyonunda yıkıma uğramaktadır. Ancak bunun yanı sıra bozulmayı sağlayan pek

çok bakteri adı geçen koruyuculara karşı direnç göstermektedir.

Benzoik asidin bir tuzu olan sodyum benzoat, genelde en çok maya ve bakterilere karşı aktiftir. Buna karşın küfler karşısında daha az etkinlik gösterir (Yentür ve ark., 1995; Altuğ, 2001). Uygun şartlar altında benzoik asidin bakteriyostatik (gelişimi durdurucu), bakteriyosidal (öldürücü), fungistatik ve fungisidal özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada pH 2.3-2.4 arasındaki %0.02-0.03'lük sodyum benzoat çözeltilerinin pek çok fermantasyon organizmasının gelişmesini engelledikleri ve pH'sı 3.5-4.0 arasında olan meyve sularında %0.06-0.10'luk konsantrasyonunun inhibisyon için yeterli olduğu belirtilmiştir (Altuğ, 2001).

Besinleri koruyucu maddeler arasında sodyum benzoat düşük maliyeti ile avantaj sağlamaktadır. Ancak bu maddenin dar bir pH aralığında etkinlik göstermesi, bazı besinlerde ve özellikle meyve sularında istenmeyen tat oluşumuna kaynaklık etmesi nedeni ile düşük düzeylerde potasyum sorbatla birlikte kullanılmasının daha uygun olacağı belirtilmektedir. Sodyum benzoatın değişik besinlerde kullanım oranı genellikle %0.05-0.10 arasında değişmektedir (Anonim, 2010c).

Benzoik Asit ve Tuzlarının Gıdalarda Kullanımı

- En çok kullanıldığı alanlar;
- Meyve suyu, marmelat, reçel, gazlı içecekler, turşular, ketçap ve benzeri ürünler
 - Konserve ürünlerinde (Domates salçası ve sosları).
 - Reçel, marmelat, şurup ve şerbet üretiminde
 - Salamura, et ve balık ürünlerinde benzoik asit koruyucu olarak kullanılır (Anonim, 2010b).

Kaynaklar

- Altuğ, T. Gıda Katkı Maddeleri, İzmir, 2001
 Anon. 2010a. <http://www.food-info.net/tr/e/e211.htm>
 Anon. 2010b. http://hammaddeler.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4512&Itemid=393
 Anon. 2010c. papyrus.ankara.edu.tr/tez/FenBilimleri/Yuksekk_LisansTezleri/2004/FY200472/giris,kaynakoz,materiyyontem.pdf
 Ekşi, A. 1988. Gıda Muhafzası İçin Kimyasal Madde Uygulamaları, Gıda Sanayi Derg. 5:25-31.
 Fyfe Lorna, Armstrong Fiona, Stewart John, Inhibition of Listeria monocytogenes and Salmonella enteridis by Combinations of Plant Oils and Derivates of benzoic Acid: The Development of Synergistic Antimicrobial Combinations, 1997.
 Yentür, G., Gürel, H., Orman, M., Bayhan, A. 1995. Ankara Piyasasından Sağlanan Bazı Gıda Maddelerinde Sobik Asit ve Benzoik Asit Miktarlarının Gaz Kromatografisi Yöntemi ile Araştırılması, Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 42:451-455s.



Taner ÖZYURT
Biyolog
Mikrobiyolojik Analizler Laboratuvarı

Kyoto'dan Kopenag'a: İklim Değişikliği ve Tarım

Küresel ısınma, son yıllarda dünya gündemini meşgul eden, uzun tartışmalara sebep olan bilimsel ve politik bir mesele haline gelmiştir. Geçtiğimiz aylarda dünya Danimarka'nın başkenti Kopenag'da yapılan BM İklim Değişikliği Zirvesine odaklanmıştır. Zirve için hazırlanan afişlerde küçük bir kelime oyunu yapılarak zirvenin iklim değişikliği konusunda bir ümit olması düşüncesiyle "Copenhagen (Kopenhag) ismi Hopenhagen'e" yani "umuda" dönüştürülmüştü. Zirvenin, sonuçları ve üzerinde uzlaşılan ancak bağlayıcı olmayan karar metniyle iklim değişikliğine çare olup olmayacağını elbette ki zaman gösterecektir.



Sanayi devrimi sonrası hızla artan dünya nüfusu, hızlı ve kontrolsüz sanayileşme süreci, sağlıksız kentleşme, verimi artırmak amacıyla kullanılan tarım ilaçları, bilinçsiz gübreleme ve deterjanlar gibi kimyasal maddeler giderek çevreyi kirletmeye başlamış, bunun sonucu olarak doğal denge tahrip edilmiş ve dünya ekosistemi S.O.S vermeye başlamıştır.

Sanayi devrimiyle birlikte fosil yakıtların kullanımının giderek artması ve ormanların hızla yok edilmesi yukarıda bahsi geçen olumsuz etkileri neredeyse önüne geçilemeyecek ciddi boyutlara taşımıştır. Dünyanın mevcut enerji kaynaklarının yaklaşık %85'ini fosil yakıtların (petrol, kömür, doğal gaz vb) oluşturduğu (MacCracken, 2001) düşünüldüğünde, küresel ısınmanın en önemli

nedeninin, başta fosil yakıtlardan kaynaklanan karbondioksit olmak üzere endüstriyel ve tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazlarının salınımındaki artış olduğu söylenebilir (Houghton, 2005).



Küresel ısınmayı, atmosferde sera gazlarının (CO_2 , CH_4 , N_2O vb.) konsantrasyonlarının artmasıyla bu moleküllerin güneş ışınlarını hapsederek yeryüzü sıcaklığını yükseltmesi olarak tanımlayabiliriz. Sera gazlarının dünya üzerinde oluşturduğu ve sera etkisi olarak bilinen durum dünyadaki yüzey ısısının $+15^\circ\text{C}$ düzeyinde kalmasını sağlamaktadır (King, 2005). Bu durum dünyadaki canlı yaşamın devamı için oldukça önemlidir. Sera etkisi olmayan bir dünya, yaklaşık 33°C 'lik bir soğuma ile karşı karşıya kalır ki, bu da dünyamızın bir kutuptan diğerine buzlarla kaplanması anlamına gelmektedir.

Ancak, sera gazlarının atmosferde aşırı bir şekilde artması da sürekli ısınma şeklinde dengelerin bozulması tehdidini yaratmaktadır. Sera gazlarının atmosferde olağan sınırların dışında birikmesi yüzey sıcaklığının artmasını buna bağlı olarak da iklim değişikliğini ve ilişkili sorunları ortaya çıkarmaktadır.

Dünya Meteoroloji Örgütü, 1970'lerin başından bu yana insan faaliyetlerinin küresel iklim

değişikliği üzerindeki etkilerine dikkat çekiyor. Bu süreçte Birleşmiş Milletler aracılığıyla ülkeler arası görüşmeler yapılarak İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi oluşturulmuştur. Bu sözleşmenin maddeleri arasında; sera gazlarının oluşumunda en çok sanayi, enerji, ulaşım, çöplükler, orman yangınları gibi faaliyetlerin sorumlu olduğu tespit edilmiş ve özellikle gelişmiş ülkelerle bunları azaltmaya yönelik anlaşmalar yapılmaya başlanmıştır.

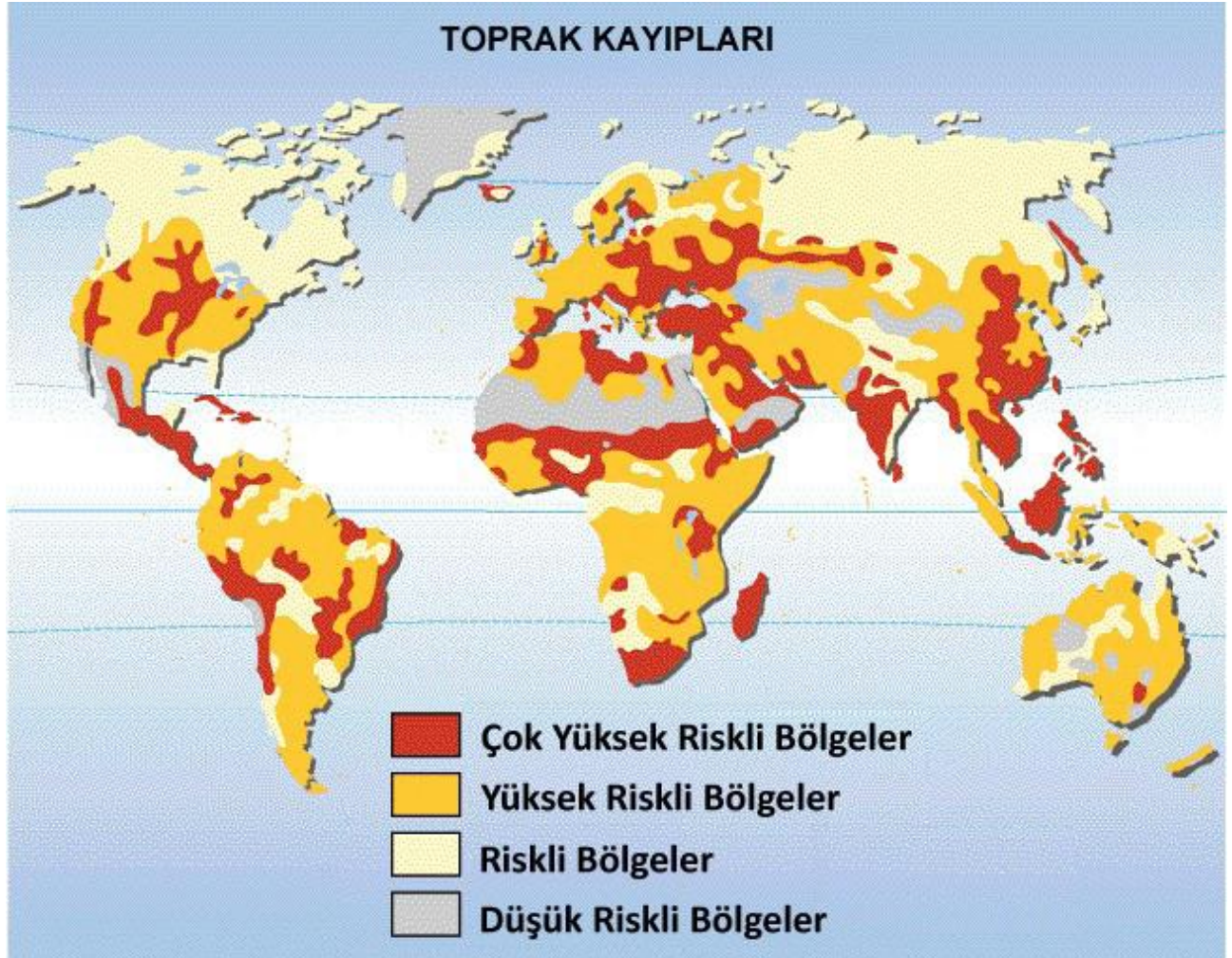
İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin amacı "Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklim üzerindeki tehlikeli antropojen (insan kaynaklı) etkileri engelleyecek düzeyde tutmak" olarak tanımlanmıştır. Bu sözleşmenin uygulanabilmesi için en önemli girişimlerden biri 1992 yılında Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda yapılmıştır. Ancak konferansta atmosfere salınacak sera gazı emisyonu oranları belirlenememiştir. 1997 Kyoto Protokolü'ne göre protokole taraf olan ülkeler 2008-2012 yılları için sera gazı salınım oranlarını 1990 yılındaki salınımlarına göre en az %5 oranında azaltacaklarını vaad etmişlerdir. Avrupa Birliği'ne üye ülkeler, %8'lik azaltma yükümlülüğü

üstlenmişlerdir. Protokolde Amerika Birleşik Devletleri için belirlenen salınım azaltma yükümlülüğü %7'dir. Kyoto Protokolü bugün tam olarak uygulanmamakta ve özellikle de ABD gibi en çok sera gazı üreten ülkeler anlaşmaya imza atmamaktadır.

Tarım-Küresel Isınma İlişkisi

Yapılan araştırmalar sera gazı emisyonlarında en büyük payın endüstri ve enerji sektörlerine ait olduğunu ortaya koymuştur. Dünya genelindeki toplam sera gazları emisyonları içindeki tarımsal kaynaklı emisyonların oranı ise %20 civarındadır (Pathak ve Wassman, 2007).

Tarımsal faaliyetler ile küresel ısınma arasında karşılıklı bir etkileşim söz konusudur. Tarımsal faaliyetler sera gazı emisyonlarında artışa neden olarak küresel ısınma üzerinde olumsuz bir etki meydana getirirken, küresel ısınma da tarımsal alanlardaki üretim ve verim üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır.



Küresel ısınma nedeniyle özellikle kuzey ve batı Afrika ülkeleri ile bazı Akdeniz ülkelerinde yağışlarda düşüş yaşanmıştır. Son 10 yılda Asya ve Afrika gibi bazı kıtalarda kuraklık ve sıcaklık şiddetlerinde artış olmuştur. İklimi ısınmış bir dünyada muhtemelen önceden olduğundan daha fazla tarım ürünü üretilbilecektir. Ancak, bu üretim şu anda verimli olan bölgelerde olmayıp serin iklim kuşaklarına doğru kayacaktır. Kuzey Yarıkürede özellikle üst enlemlerde son 40 yıllık süreçte, ürün yetiştirme sezonunda her on yılda 1-4 gün uzama belirlenmiştir. Küresel ısınma ve nemin artmasına paralel olarak gelecekte tarım ürünlerine ve ormanlara daha fazla böcek ve hastalık musallat olacaktır. Küresel ısınmanın etkisiyle hayvanlar ve bitkiler kutuplara ve üst dağlık kesimlere-yüksek rakımlara doğru göç edeceklerdir. Ancak, bu göç yollarını tıkayan kentler ya da tarım arazileri ile karşılaşan ve bunları aşamayan bitki türlerinin nesilleri tükenecektir.



Paris'te Şubat 2007'de 2500 bilim adamı ve 800 uzman tarafından hazırlanan rapora göre dünyadaki ortalama sıcaklığın 2°C yükselmesi durumunda dünyanın bu değişime uymakta zorlanacağı, önlem alınmazsa 2100 yılına kadar

sıcaklıktaki artışın 4°C'yi bulacağı, bu durumda tarımsal üretimin duracağı ve dünyanın büyük bir felakete sürükleneyeceği belirtilmektedir.

Küresel Isınmanın Tarımsal Üretimimize Etkisi

Gelişen sanayisi ve farklılaşan antropolojik yapısına rağmen ülkemizde tarım sektörü hala en önemli sektör konumundadır. 78 milyon hektar yüzölçümüne sahip ülkemizin ancak %36'sı ekilebilir arazilerden meydana gelmektedir.

Uluslararası İklim Değişikliği Paneli'nin araştırmaları, biyolojik çeşitlilik zenginliği nedeniyle Türkiye'ye özel önem verilmesini ve iklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerinin özenle araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu bölgenin su kıtlığı, kuraklık ve toprak erozyonu sorunları ile karşı karşıya olması da, Türkiye'yi küresel ısınmanın zararlı ve şiddetli etkilerini en önce yaşayacak ülkeler arasına sokmaktadır (Doğan,2005). Küresel ısınma nedeniyle Türkiye'nin yaşayacağı en önemli felaket kuraklıktır. Kar ve yağmur (özellikle de kar yağışının) oranındaki azalma yeraltı sularının seviyesinin düşmesine, dolayısıyla akarsu ve göllerin kurummasına neden olmaktadır. Bu durum, Türkiye'nin kalkınması ve geçimi için son derece önemli olan tarıma büyük darbe vuracak ve ülkemiz büyük bir açlık ve kuraklık tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Muhtemelen tüm zamanların en sıcak yılı olacak olan 2007'de, bilim adamlarının bu düşüncelerini destekleyen veriler ortaya çıkmıştır. 2007 yılında kuraklık nedeniyle tahıl veriminde %5, sebze veriminde %2.3 ve en önemli tahıl ürünü olan buğday veriminde %7'lik bir azalma yaşanmıştır.

Çözüm önerileri

Son yıllarda küresel ısınma gerçeğinin farkına varan dünya ülkeleri, iklim politikalarını, sürdürülebilir kalkınma stratejilerine, enerji, ulaşım ve tarım gibi iktisadi sektörlerle dahil etmeye başlamışlardır. Küresel ısınmaya yönelik çalışmalar yapan birçok kuruluş temel olarak küresel ısınmanın önüne geçebilmek için, enerji, sanayi, ulaşım ve tarım sektörlerinde, başta fosil yakıt kullanımının azaltılması yoluyla, gerekli politika değişikliklerine gidilerek sera gazı üretiminin sınırlandırılmasının gerekli olduğunu bildirmektedirler.

Ülkemiz, önemli derecede yenilenebilir enerji kaynaklarına (güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgar enerjisi ve biomas gibi) sahiptir. Tarım sektöründe de bu kaynaklardan etkin olarak yararlanılması yoluna gidilmelidir. Bunu sağlayabilmek içinde mutlaka enerji sektöründe

yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde çalışmalar yapılmalı ve etkinliği artırılmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması hava, toprak, su gibi doğal dengenin korunması ve sürdürülebilirliğin sağlanması açısından yarar sağlayacağı gibi konvansiyonel enerji uygulamalarının yavaşlatılmasını da beraberinde getireceğinden çevre üzerinde olumlu etkiler meydana getirecektir.



Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de sera gazı çıkışı %77 oranla enerji üretimi, %9 oranında sanayi, %5 oranında tarım sektörü sorumludur. Tarımda yenilenebilir enerjinin kullanımının yanında değişen yetiştirme periyotları da dikkate alınarak paralel bitkisel üretimde ekim zamanlarının da değiştirilmesi gerekir. Özellikle kurağa dayanıklı çeşitler geliştirilmelidir. Tarımda suyun israfına yol açan vahşi sulama yöntemleri terk edilerek, suyun daha tasarruflu kullanıldığı sulama yöntemlerine geçiş tamamlanmalıdır. Yağışın az ve dolayısıyla su kaynaklarının kısıtlı olduğu yörelerde çeltik gibi bol su isteyen ürünlerin tarımından vazgeçilerek, bu ürünlerin ekimi, kaynakların nispeten daha bol olduğu bölgelere kaydırılmalıdır. Dolayısıyla Türkiye'nin üretim planlamasını en kısa sürede yapmasının zamanı gelmiştir. Ormanlarımız en önemli karbon yutak alanları olup onları daraltmak yerine kurağa dayanıklı ağaçlar dikerek genişletmeli, yangınlara ve orman zararlılarına karşı gereken önlemleri almalıyız. Biyoçeşitliliğin devamını sağlamak için gerekli tedbirleri almalı, mevcut su kaynaklarını korumalı ve kirlenme riskine karşı gerekli önlemleri uygulamaya koymalıyız. Özellikle atık suların arıtarak kullanım suyu olarak defalarca kullanılması sağlanarak alternatif su kaynakları sağlanmalıdır. Türkiye belirgin bir su politikası derhal oluşturmalı, gerek su gerekse toprak kaynakları ile ilgili yetkileri kurumlar arasında dağıtmamalı, tek bir elde toplamalıdır.

Bireysel olarak üzerimize düşen görevleri yerine getirmeliyiz. Özellikle enerji ve su israfından kaçınmalı, geri dönüşümü mümkün olan malzemeleri kullanmalı, çevre temizliğine, su kaynaklarının temiz tutulmasına karşı duyarlı olmalı ve çocuklarımızı bu konuda bilinçlendirmeliyiz.



Unutulmamalıdır ki bizlerin çocuklarımıza bırakacak olduğumuz en önemli miras doğal dengesi bozulmamış bir dünyadır. Ardımızda bırakacak olduğumuz hiçbir kaynak doğal dengenin tekrar tesis edilmesi için yeterli olmayacaktır.

Kaynaklar

- Anon, 2001. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: University Press.
- Anon, 2006. TÜİK, Seragazi Emisyon Envanteri, 1990-2004. Sayı:197.
- Anon, 2010. http://www.bbc.co.uk/turkish/news/story/2005/08/05_0811_climate.shtml
- Arikan, Y., 2003. "Kyoto Protokolü Öncesinde Değişen İklim, Kızırgan Müzakereler ve Türkiye", 9. Türkiye Enerji Kongresi, DEK-TMK, İstanbul.
- Apaydın, A., 2000. Mavi Gezegen Dergisi, Sayı:3, Ankara.
- Cüçük, H., 2009. Copenhagen, Hopenhagen Değil Mopenhagen oldu, Aksiyon Dergisi, Sayı:785.
- Houghton, R.A. 2003. Why are estimates of the terrestrial carbon balance so different? Global Change Biology, v.9, p.500-509.
- First National Communication on Climate Change, Ministry of Environment and Forestry, Republic of Turkey, January 2007.
- King, D. 2005. Climate change: the science and the policy. Journal of Applied Ecology 42, 779-783.
- Maccracken, M. C., 2001, Global Warming: A Science Overview, pp. 151-159 in Global Warming and Energy Policy, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, 220 pp.
- Pathak, H., and Wassmann, R. 2007. Introducing greenhouse gas mitigation as a development objective in rice-based agriculture: I. Generation of technical coefficients. Agricultural Systems 94:807-825.
- TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Basın Açıklaması.20.01.2007.



Raziye Beyza BARAN
Gıda Mühendisi
Fiziksel Analizler Laboratuvarı Şefi

Fiziksel Analizler Laboratuvarı

Fiziksel analizler çoğunlukla ürünün ticari değerine etki eden kalite kriterleri için önem taşımaktadır. Fiziksel analizler laboratuvarında kalitatif ve duyuşsal analizler ile yemlerde risk analizleri yapılmaktadır.

Laboratuvarımız Numune Kabul Rapor Değerlendirme ve Yem Birimi ile birlikte faaliyet gösterirken 2003 yılından sonra ayrı bir birim olarak faaliyetlerine devam etmiştir.

Laboratuvarımızda 3 ziraat mühendisi, 2 gıda mühendisi ve 1 teknisyen görev yapmaktadır.

Laboratuvarımızda genel olarak gıda maddeleri, yem ve yem katkı maddelerinde, ithalat, ihracat, özel istek, denetim amacıyla gelen numunelerde, güncellik takip edilerek Türk Gıda Kodeksi, TSE ve diğer uluslararası metotlarla analizler yapılmaktadır. Çalışmalar ISO 9001-2000 ve ISO 17025 kalitesinde yürütülmekte, analiz sonuçlarının doğruluğu ve kesinliği yapılan testlerle doğrulanmaktadır. Yapılan analizlerde talep üzerine müşteriye eğitim hizmeti de verilmektedir.

Laboratuvarımızda yaklaşık 90 adet analiz yapılmakta olup; ayrıca laboratuvarımız bünyesinde duyuşsal analiz için tat eşikleri belirlenerek oluşturulmuş Tadım Panel Grubu ilgili standardında duyuşsal özellikleri belirtilen numunelerde duyuşsal analizler yapılmaktadır. Yapılan analizler 1-5 gün arasında sonuçlandırılmaktadır. Ayrıca özel istek numunelerinde müşteri talebi üzerine analiz sonucu değerlendirmesi yapılmaktadır. Tadım panel grubu, mevzuat dahilinde zeytin yağlarında tadım analizini uluslararası COI metoduyla yapmayı öngörmektedir.

Tahıl ve tahıl ürünlerinin yanı sıra 2008 yılından itibaren yemlerin rutubet ve kül analizlerinde de akredite sonuçlar verilmektedir. Ayrıca özel istek numunelerinde müşteri talebi üzerine analiz sonucu değerlendirmesi yapılmaktadır.

Laboratuvarımızın alt yapısı 2007 yılında yenilenmiş olup; yakma odası ve numune tartım ve hazırlamayla birlikte ön işlemin yapıldığı iki bölümden oluşmaktadır.



Laboratuvarımız kalibrasyonlu 5 kül fırını, 6 etüv, 1 vakumlu etüv, 1 düşme sayısı cihazı, 1 dijital hektolitre cihazı, 2 adet dijital yoğunluk ölçüm cihazı ve refraktometre, 2 adet pH metre, 4 mikroskop ve diğer modern laboratuvar malzemeleri ile hizmet vermektedir.

Aynı zamanda laboratuvarımız gelişmeleri yakından takip etmekle birlikte uygulanabilir teknolojileri alarak talep edilen analizler için diğer analizlerde de kapsam genişletme çalışmaları ile güvenilir ve hızlı bir biçimde müşteriye hizmet vermeyi amaçlamaktadır. Yapılan kapsam genişletme çalışmasıyla özel laboratuvarların açılmasına rağmen diğer yıllara göre numune ve analiz sayılarında artış olmuştur.

2009 yılı içerisinde kapsamı genişletilen analizler aşağıda verilmiştir;

1. Böcek parçaları ve yumurtaları tayini (*bulgurda*)
2. Çökelti tayini (*ham katı ve sıvı yağlarda*)
3. Çekirdek ve parçaları (*taneli çekirdekleri olan reçellerde -vişne reçeli*)
4. Çözünme süresi (*et suyu ürünü*)
5. Suda çözünürlük (*çözünebilir kahvede*)
6. Su ekstraktı tayini (*siyah çay*)
7. Zıt sınıf ve zıt renk ve diğer guruptan daneler (*tahıllarda*)
8. Rastıklı ve sürmeli dane ve pelemir miktarı (*tahıllarda*)

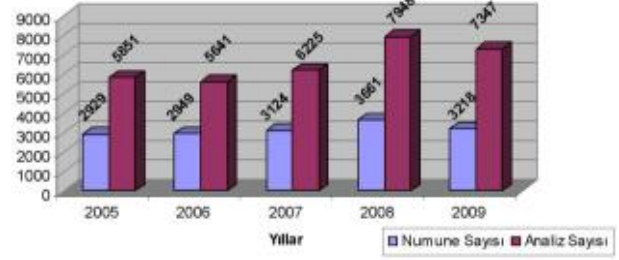
Tablo 1. 2009 yılı içerisinde yapılan çalışmalar

	Numune Sayısı	Analiz Sayısı
İhracat	82	149
İthalat	1741	4758
Özel İstek	738	1132
Denetim	657	1308
Duyusal Analiz	35	105
Toplam	3253	7452

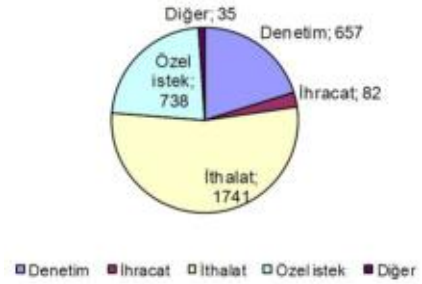
Laboratuvarımızda son 5 yılda yapılan numune ve analiz sayıları yandaki tabloda verilmiş olup, analiz çeşitliliğini artırarak müşteriden gelen taleplerin karşılamaını ve analiz sürelerinin kısaltılması çalışmalarını 2010 yılında da ulusal ve uluslar arası mevzuat dahilinde hedeflemektedir.

Tablo 2. 2005-2009 dönemleri içerisinde yapılan çalışmalar

Dönem	Numune Sayısı	Yapılan Analiz Sayısı
2005	2929	5851
2006	2949	5641
2007	3124	6225
2008	3661	7948
2009	3253	7452



Şekil 1. Son 5 yıla ait numune ve analiz sayıları.



Şekil 2. 2009 yılı numune sayıları.



Şekil 3. a) Vakumlu Etüv Cihazı; b) Hektolitire; c) Stereo Mikroskop; d) Tahıllarda Düşme Sayısı Tayini Cihazı

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



orkide®

Sağlıkla, Güvenle.



www.orkide.com.tr



Leyla GÜÇER
Veteriner Hekim
Katkı Analizleri Lab.



İsmail GÖVERCİN
Veteriner Hekim
Mineral Analizleri Lab.

Taklit veya Tağşiş Edilmiş Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Muayenesi

Beslenmede hayvansal gıdaların, dolayısıyla da hayvansal proteinlerin önemi gün geçtikçe daha çok anlaşılmaktadır. Hayvansal gıdalar içerisinde özellikle et ve et ürünleri; beslenme hastalıklarını önleyebilmeleri, açlık hissini kolaylıkla gidermeleri, iştah açıcı olmaları yanında, yüksek değerli proteinler, B vitaminleri kompleksiyle bazı mineraller, özellikle de demir elementi bakımından zengin olmaları ve yüksek düzeylerde sindirilebilmeleri yönüyle insan beslenmesinde vazgeçilmez öneme sahiptirler.



Salam, sosis, sucuk, inegöl köfte, hamburger köfte ve kavurma gibi et ve et ürünlerinin üretimi ve tüketimi son yıllarda hızla artmaktadır. Gelişen üretim teknolojileri sayesinde bu ürünlerin kalitelerinde önemli bir artış sağlanmakla birlikte, standartlara uygunluk ve kalite kontrolü konularında önemli sıkıntılar bulunmaktadır. Nitekim bazı üretici firmalar imalat maliyetini düşürerek daha fazla kar elde etmek amacıyla hileye başvurmakta ve ürünlerine, Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne aykırı biçimde düşük kaliteli etler, katılmaması gereken artıklar ve iç organlar kullanılmaktadır. Bu durum standartlara uygun ve yüksek kalitede üretim yapan firmalara karşı haksız rekabete neden olmasının yanı sıra, halk sağlığını da tehdit etmektedir.

Et ve et ürünlerinde yapılan hilelerin tespit edilmesi amacıyla çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Önceki yıllarda, et ve et ürünleri teknolojisinin yeterince gelişmemiş olmasına bağlı olarak yapılan hilelerin tespiti de daha kolay yapılabilmekteydi. Ancak imalatı uygulanan teknolojik yöntemlerdeki ilerlemeler et ürünlerindeki hilelerin tespitini de oldukça zorlaştırmıştır. Özellikle yüksek devirli kuter ve kolloid değirmenlerin kullanıma girmesiyle et hamuruna karıştırılan yabancı dokuların basit yöntemlerle ortaya çıkarılması imkansız bir hal almıştır.

Ülkemizde et ve et ürünlerinin kalite kontrolünde çoğunlukla kimyasal, mikrobiyolojik, serolojik ve duyuşsal muayene yöntemleri uygulanmaktadır. Kimyasal yöntemlerle ürünün kalitesini düşüren ve besleyici değerlerini azaltan bitkisel kökenli maddelerin katılma oranının tespiti ve tayini yapılmaktadır. Mikrobiyolojik yöntemlerle ürünlerin hazırlanması ve depolanması esnasında hijyenik koşullara dikkat edilip edilmediği tespit edilirken, serolojik yöntemlerle de farklı hayvan türlerine ait etlerin kullanılıp kullanılmadığı belirlenebilmektedir. Duyuşsal muayeneler ise ürünlerin genel görünümü ve lezzetleri gibi kişilere göre değişebilen subjektif kriterler değerlendirilmektedir. Yukarıdaki muayenelere ek olarak et ürünleri histolojik yöntemle de muayene edilmektedir.

Biyokimyasal testlerle prolin ve hidroksi prolin tayiniyle, et ürünlerindeki kolajen miktarı hakkında bilgi edinilebilmekle birlikte, et ürünlerine katılan doku tiplerinin ortaya konduğu histolojik muayenenin yerini hiçbir yöntem alamamaktadır.

Gıda muayenelerinde histolojik analizler başlıca iki amaca yönelik olarak yapılmaktadır:

1. Ürnlere hileli olarak katılan ve ülkemizde insan gıdası olarak kullanılmasına izin verilmeyen doku parçalarını tespit etmek,
2. Gıda Mevzuatı'na göre et ve et ürünlerinde bulunmaması gereken yabancı organ ve dokuları, bitkisel dokuları ve diğer maddelerin belirlenmesini sağlamak.

Histolojik muayenelerin et ve et ürünlerine ilk kez kullanılmaya başlanması, 1910'lu yıllarda gerçekleşmiştir. Jaeger isimli araştırmacı ilk kez et ürünlerinden alınan kesitlerin boyanmasıyla hazırlanan histolojik preparatların mikroskop altında incelenmesi suretiyle ürünü oluşturan doku tiplerinin mikroskopta belirlenebileceğini ileri sürmüştür.

Braunert isimli başka araştırmacı da 1921 yılında yapmış olduğu çalışmasında pişirilmiş et ile sucuk, sosis ve salamların histolojik muayenelerinin önemine işaret etmiştir.

1. Et Ürünlerinde Yapılan Hileler

Sucuk, salam, sosis yapıları nedeniyle taklit ve tağşişe son derece uygun et ürünleridir. Et ürünlerine yapılan hilelerin belirlenmesi besin kontrolü açısından büyük önem taşır. Et ürünlerinde aşağıda belirtilen hileler yapılabilir:

1. Et ürünlerinin imalinde, Gıda Mevzuatı'na göre bulunmasına müsaade edilmeyen hayvan etleri kullanılabilir.
2. Çeşitli iç organ ve doku parçaları kullanılabilir.
3. Et ürünleri artıkları yeni ürün hamuruna katılabilir.
4. Bitkisel kökenli maddeler et ürünlerine ilave edilebilir.
5. Et ürünlerinde kullanılmalarına müsaade edilmeyen kimyasal maddeler katılabilir.

1.1. Et Ürünlerinde Kullanılmasına Müsaade Edilmeyen Hayvan Etlerinin Kullanılması

Gıda Mevzuatı'na göre ülkemizde imal edilen sosis ve salam ile fermente sucukların imalinde sığır, manda, deve, koyun ve domuz etleri kullanılabilir. Ürünlerin etiketlerinde bu etlerin varlığının açıkça belirtilmiş olması gerekir. Kanatlı, tavşan ve balık etleri kullanılarak yapılan haşlanmış sucukların etiketlerinde de bu durumun belirtilmesi lazımdır.

At ve diğer hayvan etleri fermente, haşlanmış ve pişirilmiş sucukların yapımında kullanılamaz.

Sucuklara katılan at etinin tespiti: Bu amaçla serolojik ve elektroforetik yöntemlerden yararlanılır. Ayrıca linolenik asit oranına dayanılarak da at etinin mevcudiyeti belirlenebilir.

Sosislere katılan kedi ve köpek etinin tespiti: Organoleptik muayene ile anlaşılamaz. Serolojik yöntemlerden yararlanılır.

Et ürünlerine katılan balık etinin tespiti: Balık etinin sucuklara aşırı oranda katılması halinde belirlenmesi kolaydır. Bu gibi sucuklardan alınan numunelerinin kaynatma ve kızartma deneylerinde belirgin balık kokusu ve lezzeti hissedilir. Balık etinin az miktarda katılmış olması durumunda sucuklardan hazırlanan kesitlerin UV ışığı altında incelenmesiyle teşhisi (kahverengi-kırmızı floresans verir) mümkündür.

1.2. Çeşitli İç Organ ve Doku Parçalarının Et Ürünlerinin Yapımında Kullanılması

Kesim hayvanlarının iskelet kaslarından elde edilen etleri ve yağları dışında diğer hayvan aksamının sucuk yapımında kullanılması Gıda Mevzuatı'nın ilgili hükümlerince yasaklanmıştır. Buna göre tendo ve fasya parçaları, erkek ve dişi hayvanlara ait genital organlar, göz ve kulaklar, deri, mide ve bağırsak, dalak, akciğer ve karaciğer, meme dokusu, kıkırdak doku ve kemikler (öğütülmüş durumda) sucuk üretiminde kullanılamazlar.

1.3. Et Ürünleri Artıklarının Yeni Ürün Hamuruna Katılması

Uzun süre saklandıktan sonra kalite niteliklerini yitirmiş sucukların ve diğer et ürünlerinin sucuk hamuruna karıştırılarak yeniden değerlendirilmesine oldukça sık rastlanır. Bunların belirlenmesi kimyasal testlerle bozunma ürünlerinin tespitiyle yapılabilir.

1.4. Bitkisel Kökenli Maddelerin Et Ürünlerine İlave Edilmesi

Sucuklara Gıda Mevzuatı'nda belirlenmiş olanların dışında bitkisel kökenli maddelerin katılmasına müsaade edilmez. Bunlardan nişastalı olanlar kalitatif ve kantitatif biyokimyasal testlerle belirlenirler. Diğer bitkisel kökenli maddelerin tanınması histolojik yöntemlerle mümkündür.

1.5. Et Ürünlerinde Kullanımlarına İzin Verilmeyen Kimyasal Maddelerin Çeşitli Amaçlarla Katılması

Sucuk yapımında kullanımlarına izin verilmeyen kimyasal maddeler Gıda Mevzuatında belirtilmiştir. Bu maddeler;

- Karbonatlar, alkali toprak alkali-amonyum hidroksitler
- Alüminyum bileşikler
- Borik asit ve bileşikler
- Klorik asit ve bileşikler
- Fluorhidrik asit ve bileşikler
- Formaldehit ve kullanıldıkları zaman bulundukları ortama formaldehit veren maddeler
- Asetik asit, laktik asit, tartarik asit, sitrik asit ve bunların sodyum tuzları dışında kalan organik asitler ve bileşikler

1.6. Sucuk kılıflarının boyanmasında kullanılan ve sağlığa zarar vermeyenlerin dışında kalan tüm boya maddeleri

Et ürünlerinde açılan kesit yüzlerinin incelenmesinde boyanmış oldukları şüphesi uyanabilir. Çünkü sucukların bazı bölgeleri az veya çok farklı biçimde boyanmış olabilirler. Bu farklılık sucuk kılıfına yakın kısımlarda kolay fark edilebilir. Aşırı derecede kırmızı biber katılmış olanların kesit

yüzlerinin sarıdan kiremit kırmızısına kadar değişen renkte oluşları da dikkati çeker. Özellikle yağ parçaları sarımsı kırmızı görülür. Sucuklara renk maddesi katıldığıının kesin belirlenmesi; kızartma, suya ve alkole atma deneyleriyle, mikroskopik ve kimyasal muayenelerle mümkündür. Mikroskopik muayenede suni renk maddeleri kullanılarak boyanmış sucuklarda doku parçaları belirgin kırmızı renk verir. Sucuğu oluşturan diğer dokular sarımsı gri görünümdedirler. Suni renk maddelerinin daha iyi tanımı için sucuk kesitleri önce fenollü ksilol sonra karbon tetraklorürle muamele edilir ve preparat immersiyonda incelenir. Renksiz görünen sucukların boyanmış olduğu, renkli görünenlerin ise suni boya maddeleri içerdikleri anlaşılır. Boya biberi kullanılmışsa dondurma mikrotomu ile hazırlanmış kesitlerde yağlı kısımların sanki Sudan III ile boyanmış gibi bir görünüm verdikleri belirlenir.



2. Et Ürünlerinin Laboratuvar Analizleri (Sucuk ve benzeri ürünlerin sistematik muayenesi)

1. Numune alımı
2. Duyusal analizler
3. Bakteriyolojik muayeneler
 - a) Kalitatif analiz
 - b) Kantitatif analiz
 - Genel mikroorganizma sayımı
 - Koliform mikroorganizmalar
 - Enterokoklar
 - Stafilokoklar
 - Basillus cereus
 - Salmonellalar
 - Klostridium perfringens
 - Proteolitik mikroorganizmalar
 - Lipolitik mikroorganizmalar
 - Küfler
 - Mayalar
 - Laktobasiller

4. Protein diferensiyasyonuna yönelik muayeneler
5. Histolojik muayeneler
6. Fiziksel muayeneler
 - a) Ph değerinin ölçümü
 - b) Redoksipotansiyelin ölçümü
 - c) UV ışığı altında inceleme
7. Kimyasal muayeneler
8. Mikroorganizma toksinleri yönünden muayeneler
9. Mikotoksinler yönünden muayeneler
10. Parazitolojik muayeneler

2.1. Et ve Et Ürünlerinin Mikroskopik İncelenmesinde Uygulanan Histolojik Teknikler

1. Tespit(Fikzasyon)
2. Yıkama
3. Dehidrasyon
4. Şeffaflandırma
5. Parafinizasyon ve blokla
6. Kesit alma
7. Boyama

2.2. Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Analizlerinde Uygulanan Teknikler

Klasik bir yöntem olan parafinde blokla yöntemiyle hazırlanan preparatlar daha detaylı incelemeye imkan sağlasa da daha kısa sürede sonuç alınan, pratik ve nispeten ucuz yöntemler de bulunmaktadır. Bunların en tercih edileni, jelatine beleme ve takiben dondurma mikrotomu kesitleri alınmasıdır.

2.2.1. Sucukların Histolojik Analizi

Numune olarak gelen sucuk kangalının farklı bölgesinden toplam 60 g numune alınır ve porselen havanda ezildikten sonra erlenmayere konur. Yağın giderilmesi için numunenin üzerini tam örtecek kadar dietil eter+aseton (1/2+1/2 v/v) karışımı ilave edilerek çalkalanır. Çeker ocakta belirli bir süre tutulan örnekler süzgeç kağıdından süzülür, tekrar dietil eter+aseton karışımı ilave edilerek iyice çalkalanır ve bir gece çeker ocakta bırakılır. Üç kez tekrarlanan bu işlem sonunda yağı giderilen bu örnekler etüvde kurutulur ve sonra tartılır. Başlangıç ağırlığı ile son ağırlık arasındaki fark numunedeki yağ ve yağda eriyen madde oranının belirlenebilmesini sağlar. Kuru haldeki sucuk örneklerine gliserin emdirildikten sonra, önceden hazırlanan 60°C sıcaklıktaki %10'luk jelatinle iyice karıştırılır. Bulamaç haline getirilen örnekler, plastik ya da bu iş için özel olarak hazırlanan ve alt ucu lastik tıpa ile kapatılan cam deney tüplerine doldurulur. Takiben tüplerin ağırlıkları denge terazisinde eşitlendikten sonra rotoru dönerken açılan santrifüjde 3000d/d'da 10 dakika süreyle santrifüj edilir. Bir gece buzdolabında tutulan tüplerdeki donmuş blok halindeki numuneler çıkarılır. Boyuna doğrultuda 2 parçaya ayrılan

bloklar %10'luk formolde 24 saat süreyle tespit edilir. Tespiti takiben 1 gece akarsuda yıkanan parçalardan dondurma mikrotomunda 12 µm kalınlığında kesitler alınır ve boyanır.

İstenirse kalan numuneler klasik yöntemde olduğu gibi dereceli alkoller, ksilol serilerinden, takiben de yumuşak ve sert parafinden geçirilerek parafinde bloklanır ve 7 µm kalınlığında kesitler alınır.

İster dondurulmuş isterse parafin bloğu olsun, her bloktan aralıklarla en az 15-30 kesit alınmalıdır. Alınan kesitler Pappenheim'in panoptik boyası, hematoksin-eozin veya Crossmanın Mallory modifikasyonu üçlü boyama yöntemleriyle boyanır.

Kıyma: Kıymanın muhtelif yerlerinden alınan numuneler 2-3 cm çapındaki kürecikler haline getirilir. Kıymanın yapısı hakkında tam bir bilgiye sahip olabilmek amacıyla numunelerin sadece şüpheli bölgelerden değil örneğin her bölgesinden alınması gerekir. Doku homojenize edildikten sonra sucukta uygulanan yöntemlerle jelatine yatırılır ve dondurma mikrotomunda kesit alınır.

Sosis ve Salamlar: Bunda da sucuktaki yöntem uygulanır. Bu amaçla muayene edilecek örneğin farklı bölgelerinden 5mm kalınlığında en az 6 parça numune alınır. Örnekler homojenize edilip jelatine yatırılır ve dondurma mikrotomunda kesit alınır.

Kavurma: Muayene edilecek örneğin değişik bölgelerinden küçük parçalar alınır. Alınan numune örnekleri %10'luk formolde 12-24 saat süreyle tespit edilir takiben akarsu altında yıkanır ve dondurma mikrotomunda kesit alınır.

2.2.2. Preparatların Mikroskopta İncelenmesi

Kesitlerden incelenen preparatların önce küçük objektifle incelenmesi, et numunesindeki farklı

kısımların yayılışı ve miktarı hakkında fikir edinilmesi açısından önem taşır. Dokuların tanınmasında derinlemesine incelemelerin yapılabilmesi için daha yüksek büyütmeyle çıkılması gerekir.

İncelenen preparatlarda hayvansal dokuların farklı kısımları çok küçük parçalara ayrılmış olarak bulunur. Bu parçacıklar çok değişik kompozisyonlar halinde ve genellikle son derece karışık biçimlerde bulunurlar. Ayrıca sucuğa uygulanan işleme teknolojisi de bu doku parçaları üzerinde çeşitli strüktür değişikliklerine neden olur. Isıtma, kuterleme, tuzlama, dondurma, asit karakterli maddelerin ilavesi bu gibi mikroskobik incelemelerde dokuların tanınmasında büyük zorluklar oluşturur. Preparatlar incelenirken bütün bu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır. İnceleme sonuçlarına göre varlığı tespit edilen doku tipleri '**çok fazla**', '**fazla**', '**normal miktarda**', '**az**' ve '**tayin edilemez**' gibi derecelendirmeye tabii tutulur.

2.2.3. Et ve Et Ürünlerinin Histolojik Muayenesinde Görülebilecek Dokular

Kas dokusu: İskelet kası et olarak tüketilen asıl kas dokusudur.

Bağ Doku: Bağ dokusu, fermente sucukların, salam ve sosislerin histolojik muayenesinde özel bir öneme sahiptir. Salam ve sosislerde, kolagen ve elastik iplikleriyle tanınır.

Kemik Doku: Et ürünlerinin hazırlanması esnasında genellikle tavuk karkasları bütünüyle kıyma haline getirilerek kullanılabilirlerinden, fermente sucuklarda ve pastörize ürünlerde kemik dokusu kesitlerine sıklıkla rastlanmaktadır.



Sinir Dokusu: Sucuklardan hazırlanan histolojik kesitlerde sinir dokuya çok sık rastlanır. Son yıllarda ortaya çıkan deli dana hastalığı (BSE) nedeniyle et ürünlerinin sinir doku içermemesine özen gösterilmelidir.



Deri ve Deri bezleri: Özellikle sosis ve salam gibi pastörize ürünlerin yapımında deri, bağ dokusu olarak kullanılır. Birçok durumda baş ve paça derileri bağlayıcı özelliklerinden dolayı bu yolla değerlendirilir.

Süt Bezleri (meme): Sucuklardan hazırlanan kesitlerde memenin bezsel kısımlarının tespiti özellikle besin hijyen açısından önem taşır.

Diğer İç Organlar: Et ve et ürünlerinden hazırlanan histolojik preparatlarda dalak, karaciğer hücreleriyle birlikte böbrek dokusuna sıklıkla rastlanmaktadır. Yüksek devirde kuterlenen sosis ve salam hamuruna katılmış olsa da kolaylıkla tespit edilir.

Sindirim Sistemi: Özellikle salam ve sosis gibi pastörize et ürünlerine sindirim sistemine ait parçaların katılmasına teşebbüs edilir. Bu ürünlerin kuterlenerek makroskobik incelemede tanınmayacak biçimde hamura karıştırılmaları bazı üreticileri cesaretlendirir.

Ağızda yumuşak ve sert damağı kaplayan ve bağ dokudan zengin kas tabakası üzerinde yer alan mukozaya ait parçalar haşlanmış sucuklarda oldukça sık görülür.

Mideye özellikle bezsel mideye karaciğer ezmelerinde ve ince kuterlenmiş pastörize ürünlerde sık rastlanır. İşkembe parçaları da sosis ve salam hamuruna katılır.

Genital Organlar: Gıda Mevzuatının ilgili maddelerinde belirtilmiş olduğu gibi testis ve uterusu ait kısımların et ürünlerine katılmasına müsaade edilmez. Buna rağmen yüksek devirli kuterlerden geçirilerek hazırlanmış et ürünlerinde uterus ve testis hücrelerine değişen oranlarda rastlanır.

Endokrin Bezler: Fermente sucuklar ve pastörize et ürünlerinden hazırlanmış histolojik preparatlarda tesadüfi olarak veya kasten konulmuş endokrin bezlere ait kısımlara rastlanır. Özellikle tiroid bezi

önem taşımaktadır. Sosis ve salamlarda tiroit dokusuna sık rastlanır. Bunların etle birlikte herhangi bir kasıt olmaksızın hamura karışmış olacağı hususunda genel bir kanı vardır.

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı öğretim üyeleri; Prof. Dr. İlhami ÇELİK, Doç. Dr. Emrah SUR, Yrd. Doç. Dr. Yasemin ÖZNURLU ve Ar. Gör. Tuğba TELATAR'a yardımlarından dolayı kurumumuz adına teşekkür ederiz.



Kaynaklar

- Atasever M., Çelik İ., Keleş A. ve Boydak M., 1999. Fermente sucuklarda doku tiplerinin histolojik yöntemlerle belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi veteriner Bilimleri dergisi, 15, 1, 147-154.
- Çelik İ., Öznurlu Y., Sur E., Telatar T., 2007. Et ve Et Ürünleri Histolojisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Konya.
- Horn O and Seidler D. (1978). Histometrische brühwurstunter ssuchung vergleich zur chemischen untersuchung. Die Fleisch, 58 ,2, 279-282.
- İnal T. 1992. Besin Hijyeni-Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. Genişletilmiş ikinci baskı, 165-189.
- Kaymaz Ş., Yurtyeri A., Kanber U., Çelik H. ve Yargülü B. 1998. Ankara'da satılan hazır çiğ kıymalarda kas doku, bağ doku, iç organ ve yenmeyen dokuların saptanması. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 36(1), 40-52.
- Sağlam M., Aştı R., Özer A., 1997. Genel Histoloji. Yorum Matbaacılık Sanayi, Ankara.
- Sarıgöl C. 1985. Yerli çiğ sucuklarda hayvansal yabancı dokular üzerinde histolojik yöntem ile araştırmalar. Doğa, 9, 1, 9-14.
- Tanyolaç A. 1999. Özel Histoloji. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- Torun A. 1999. Sosislerin histolojik muayenelerinde kullanılacak uygun boyama yöntemlerinin araştırılması. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uğurlu S. 1987. Histolojik yöntemlerle sucuklardaki hayvansal kaynaklı katkı maddelerinin (doku ve organ parçaları) tespiti ve histolojik değerlendirmelerin etki alanı. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uğurlu S. 1991. Türkiye'de üretilen sucuk ve salamların histolojik ve histometrik yöntemlerle kalite kontrolü. Bursa II. Uluslararası Gıda Sempozyumu 1-3 Ekim, Bursa.
- Yaman Ö., Öznurlu Y., Çelik İ., Aydın M.F., Kutlu E., Karaman S., Ilık K. 2003. Histological survey on the tissue types in the Turkish fermented suaseges consumed in Konya. International Veterinary Medicine Students Scientific research Congress, 5 th 8-10 May, İstanbul.
- Yıldırım Y (1996). Et Endüstrisi. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Dördüncü Baskı, Ankara.



Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Konserve İşletmeleri



Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Yağ İşletmeleri

Sizinle büyüyörüz...

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 lezzetteki 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 büyüyörüz...



www.yoncagida.com.tr

yonca®
"daima mutfağında"



Derya HOPACI BIÇAKLI
Uzman Diyetisyen
Ege Üniversitesi Tülay AKTAŞ Onkoloji Hastanesi

Beslenme ve Kansere

Kanserin oluşumu çok değişik nedenlere bağlıdır. Farklı kaynaklara göre kanser oluşumunun beslenme ile ilgisi %10–70, ortalama %35 olarak kabul edilmektedir. Tüketilen besinlerin kalite ve miktarları yeni oluşan hücreler için çok büyük önem taşımaktadır. Bireyin beslenme alışkanlıkları birçok kanserin oluşumunda önemli bir etken olmaktadır. Kansere hastalığında, kişinin beslenme durumu, besin alımı ve iştahı etkilenmektedir. Hastalık ve tedavide kullanılan kemoterapi ve radyoterapi gibi yollar besin öğelerine ve enerjiye olan gereksinimi artırmaktadır. Buna karşın, hem hastalığın kendisi hem de tedavilerin yan etkilerinden dolayı besin alımı ve kullanımı olumsuz etkilenmektedir. Tedavi sırasında artan gereksinimler doğrultusunda yeterli ve dengeli beslenmek, tedaviye toleransı artırmakta, yan etkilerin daha kolay atlatılabilmesine yardımcı olmakta, sağlıklı hücrelerin korunmasını sağlamakta, kilo kaybını önlemekte ve tedaviye yanıtı artırmaktadır. Bu sebeple, hem kanserden korunmada hem de tedaviler esnasında sağlıklı ve doğru beslenmek çok büyük önem taşımaktadır.



Epidemiyolojik çalışmalar beslenmeleri sebze ve meyve yönünden zengin, hayvansal yağ, et ve/veya kaloriden fakir olan toplumların bazı sık görülen kanserlere yakalanma riskinin düşük olduğunu göstermektedir. Hayvansal gıdalar doymuş yağların ve kolesterolün ana kaynağını

oluşturmaktadır. Et, her ne kadar yüksek protein ve mineral kaynağı ise de, etin özellikle de kırmızı etin fazla tüketilmesinin barsak ve prostat kanseri başta olmak üzere birçok kanserin riskini arttırdığı değişik çalışmalarda gösterilmiştir. Bu ilişkinin ne kadarının etin içindeki yağa ne kadarının diyet faktörlerine bağlı olduğu tam olarak bilinmemektedir. Doymuş yağları azaltmanın en iyi yolu, hayvansal yiyecekleri bilinçli tüketmektir. Yağsız etlerin, süt ve süt ürünlerinin düşük yağlı veya yağsız olanlarının tercih edilmesi, tereyağı yerine zeytinyağı kullanılması uygun olacaktır.

Şişmanlık, meme (postmenopozal kadınlar arasında), kolon, rahim, safra kesesi, yemek borusu, pankreas, böbrek kanseri oluşma riskini artıran bir faktördür. BKİ'nin (Beden Kitle İndeksi) 18.5-25.0 kg/m² arasında olması ideal olanıdır. BKİ 25.0-29.9 arasında ise fazla kilolu, 30 ve üstünde ise şişman olarak sınıflandırılır. Kişi BKİ'ni 18.5-25 arasında tutmaya çalışmalıdır. İdeal vücut ağırlığına ulaşmak için dikkat edilecek en önemli husus, alınan verilen enerjiyi dengelemektir. Küçük porsiyonların seçilmesiyle, yağ ve saf karbonhidrat oranları fazla yiyeceklerin (tavada kızartılmış yiyecekler, kekler, tatlı bisküvi, çörek-börekler, şerbetli hamurlu tatlılar, çikolatalar, vb) sınırlandırılması ile kalori alımı azaltılabilir. Yüksek şeker alımının, kandaki insülin seviyesini arttırdığı ve şişmanlığa yol açtığı ve bu nedenle de kanser riskini arttırabileceği düşünülmektedir. Bu tür yiyecekler sebze, meyve ve baklagiller ile değiştirilmelidir.

Düzenli fiziksel aktiviteyle birlikte sağlıklı beslenmenin kanser riskini azalttığını gösteren güçlü bilimsel kanıtlar vardır. Düzenli fiziksel aktivite sayesinde alınan ve verilen kalori dengesi düzenlenmekte ve ideal kilo sağlanmaktadır. Fizik aktivite ile barsak hareketleri artmakta, bu şekilde de barsak yüzeylerinin mutasyona uğramış yiyeceklerle temas zamanı azalmaktadır. Dolayısıyla fiziksel aktivite ile kolon kanseri riski azalmaktadır. Yine düzenli aktivite, meme dokusunun kanda bulunan östrojene maruziyetini azaltarak, meme kanseri riskini azaltmaktadır.

Yüksek oranda sebze, meyve tüketimi olan toplumlarda akciğer, ağız, yemek borusu, mide ve kolon kanseri daha az görülmektedir. Meyve ve sebzeler kanseri önlemeye yardımcı olabilecek antioksidan vitamin-mineraller ile posa ve fitokimyasallar yönünden zengindir. Örneğin domates ürünlerinin tüketiminin bazı kanser risklerini azalttığını rapor edilmiştir. Likopenin emilimi likopenden zengin besinlerin çok az miktarda yağ ile pişirilip tüketilmesi ile artmaktadır. Sayısız sağlık kurumunun günde en az 5 porsiyon sebze ve meyve yenmesi yönündeki önerilerine rağmen hala bu besinlerin alımı, çocuk ve yetişkinlerde düşüktür. Sabah, öğlen, akşam öğünlerine mutlaka salata eklenmeli, ara öğünlerde de meyve tüketilmelidir.



Yapılan çalışmalar diyetle aşırı tuz alımı ve tuzlanarak saklanan (turşu, salamuralar gibi) besinlerin aşırı tüketiminin özellikle mide kanserleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Aşırı tuz tüketimi mide mukoza hücrelerinde anormal bölünmelere yol açarak mide kanseri oluşum riskini artırmaktadır.

Tahıllar; folat, vitamin E ve selenyum gibi, kolon kanseri riskini azaltan pek çok vitamin ve mineralin önemli kaynağıdır. Tahılların faydaları posa kadar içerdiği diğer besin öğelerinden de kaynaklanmaktadır. Beyaz ekmek yerine tam buğday unundan yapılmış ekmek tercih edilmelidir.

Kurufasulye, nohut, mercimek, bakla, bezelye ve soya fasulyesi, kansere karşı koruyucu besinlerden ve posa yönünden zengin bitkisel protein kaynaklarıdır. Bu yüzden kırmızı ete bir alternatif olabilirler.

Antioksidan kullanımıyla ilgili klinik çalışmalar halen sürmektedir, fakat ek vitamin kullanımının kanser riskini azalttığı halen gösterilememiştir. Hatta ek vitamin alımının çeşitli kanser metastazlarını artırdığı yönünde de çalışmalar mevcuttur. Kanser riskini azaltmak amaçlı verilebilecek en iyi öneri antioksidanların ek ilaçlarla değil, doğal olarak besinlerden alınmasıdır.

Bazı epidemiolojik çalışmalarda işlenmiş et tüketiminin, artmış mide ve kolorektal kanserle bağlantılı olduğu belirtilmiştir. Bu ilişki, bakteri

kontaminasyonunu engellemek ve rengi korumak için katılan nitritlerin, mide kanseri riskini arttıran karsinogenik nitrosaminlere dönüşmesinden kaynaklanabilir. C vitamini nitritlerin nitrosaminlere dönüşümünü engellemektedir.



Bazı hatalı pişirme yöntemleri besinlerin bileşiminde bulunan, kanserden koruyucu vitamin ve minerallerin kayıplarına yol açabilmektedir. Et, zararlı bakteriler ve parazitler yok edilecek şekilde tam olarak pişirilmeli ancak kömür haline gelecek şekilde kavrulmamalıdır. Nemli ve sıcak ortamlarda saklanan tahıllarda ve yağlı tohumlarda (fındık, fıstık, ceviz gibi) çoğalan bazı mikroorganizmaların ürettiği bazı toksinlerin (aflatoksin) özefagus ve karaciğer kanserlerine neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle depolama uygun koşullarda, buzdolabı ve serin depolarda yapılmalı ve küflenmiş besinler hiçbir şekilde tüketilmemelidir. Özellikle küflendirilerek satılan küflü peynirler de kesinlikle tüketilmemelidir.

Besinlerin muhafaza edildiği kaplar da son derece önemlidir. Özellikle yoğurt, tarhana, pekmez, salça, reçel ve turşu gibi besinlerin boşalmış deterjan veya ilaç kutularında, boyalı plastiklerde saklanması, saklama kabından kurşun ve diğer bazı kanser yapıcı maddelerin besine geçmesine yol açar. Bu durum kansere yol açan bazı ağır metallerin ve kimyasalların vücuda alınmasına yol açar. Bu sebeple, yiyecekler kesinlikle besinlerin saklanması için yapılmış olan kaplarda saklanmalıdır. Besinlerin saklanmasında boyalı olmayan cam kaplar her zaman tercih edilmelidir.



Bekir DOĞAN
Su Ürünleri Yüksek Mühendisi
Biyotoksin Laboratuvarı

Zararlı Mikro-Algler (HABs) ve Laboratuvarımız

Deniz ve tatlı sularda fitoplankton olarak adlandırılan bir hücreli mikroskopik algler ilkbahar sonları ve sonbahar başları arasındaki ani ısınma periyodu sırasında, kapalı, yarı kapalı koy ve körfezlerde oluşan ötrofikasyon sonucu litrede 10^5 - 10^6 hücre sayısına ulaşarak yapılarındaki pigment maddelerinden dolayı suda renk değişimine neden olurlar. Bu olay genel olarak *Red-Tide* adı ile anılmaktadır. Yerel tabirlerle kırmızı deniz, renkli deniz, balık kırımı olarak da bilinir (Özel, 2003).



Şu ana kadar dünya denizlerinde 4000 denizel planktonik mikroalg türü kaydedilmiş olup bunlardan 200'ünün zararlı türler olduğu tespit edilmiştir. Bunlar arasında öncelikle dinoflagellatlar olmak üzere yaklaşık 80 tür potansiyel olarak toksin üretme kapasitesine sahiptir (Zingone ve ark., 2000; Smayda ve ark., 2003).

Bu küçük organizmaların çoğalma veya *Red-Tide* etkileri şunlardır; insanların ve deniz canlılarının ölüm veya hastalıkları; sularda renk değişimi, köpük oluşumu, balık ölümleri ve kumsalların kirlenmesi vs. Ayrıca birçok deniz organizmasının ergin formları kadar larva formlarına da etkileri, toksinlerin besin zinciri yoluyla taşınması gibi ekosisteme olan etkileri de görülür (Anderson ve ark., 2001).



Zararlı mikroalg üremeleri “özellikle halk tarafından suyun gözle görülebilir şekilde renk değiştirmesi, köpük oluşması, balıkların veya omurgasızların ölümü veya insanlara yönelik toksisite gibi etkileri sayesinde doğrudan veya dolaylı olarak fark edilebilir olanlar” şeklinde de tarif edilmektedir (ICES Report, 1984). Günümüzde deniz ve tatlı su ekosistemlerinde UNESCO/IOC-HAB (Birleşmiş Milletler, Uluslar arası Deniz ve Okyanuslar Topluluğu, Zararlı Alg Üremeleri Bürosu) kararı ile “Zararlı Alg Aşırı Üremeleri” genel adı ile sınıflandırılmaktadır (Koray, 2002). Son yıllarda insanlarda toksik midye

ve balık yenilmesine bağlı olarak yaklaşık 2000 zehirlenme vakası bildirilmiş, bunlardan %15'i ölümle sonuçlanmıştır (Mercedes and Esther, 2006). Dünya ve Türkiye denizlerinde son yıllarda sıklıkla gözlenen fitoplankton aşırı üreme olayları, özellikle kıyısız sularda izleme çalışmalarının düzenli olarak yapılması ve acil önlemler alınması gerektiğini gözler önüne sermektedir.



Ege Denizi'nin Türkiye kıyılarından balık ölümleri W. Nümann tarafından ilk kez rapor edildiğinde 1955 yılıydı. O günlerden beri, esas olarak karasal girdilerle artan ötrofikasyona bağlı kırmızı deniz ve diğer zararlı alg üremeleri her yıl medya mensupları ve Türk bilim adamlarınca gözlemlendi. Listenin fitoplanktonik üyeleri belirgin bir şekilde yıllık düzenli değişimler göstermekte ve türlerin total biyomasi körfezlerin olitgotrofik bölgesinden ötrofik bölgesine doğru bir artış göstermektedir. Dinoflagellatların belirgin ve yaygın aşırı üremeleri sırasında (*P.micans*, *N.scintillans*, *A.minutum*, *G.simplex*, *S.trochoidea*) deniz suyu belirgin bir şekilde kırmızıya döner. Kokkolitoforidler, diyatomlar ve öglenoidler ayrıca suyun farklı renklemelerinden sorumludurlar. Örneğin beyazımsı (*E.huxleyi*) veya yeşil (diatomların tümü, öglenoidler ve prasinofitler) gibi (Koray, 2010).

1980'den beri yapılan araştırmaların sonuçlarına göre Türkiye denizlerinde renklemeye neden olan en yaygın türler Tablo 1'de sunulmaktadır. Bunlar arasında sadece, *A.minutum* uzun süredir toksik olarak bilinmekte

midye, istiridye ve balık ölümleri ile ilişkilendirilmektedir. İzmir Körfezinde (Doğu Ege Denizi), PSP olaylarının varlığı ile ilgili belirgin bir delil olmamasına rağmen, bu türe bağlı balık ölümleri tüm vücut ve solungaçlarda aşikar sarımsı bir renk oluşması ile karakterize edilmektedir. Toksikite gözlemlendiğinde *A.minutum* litrede 6-10 milyon hücreyi geçmektedir. Bununla beraber, İzmir Körfezinde demersal ve pelajik balıklar anoksia semptomları da göstermektedirler. Bu semptomlar ayrıca diyatom *Thalassiosira angustilineata*, *T.allenii* ve öglenoid *Eutryptiella gymnastica* zehirli olmayan aşırı üremeleri sırasında da geceleri gözlenmektedir. Geceleri oksijen yokluğu oluştuğunda yengeç *Carcinus mediterraneus* bireyleri karaya çıkmaktadır. Gündüzleri bunun aksine yüksek fotosentez nedeni ile hava kabarcıkları oluşmakta, deniz suyu çözünmüş oksijenle süper doygunluğa ulaşmakta ve oksijen konsantrasyonu hava kabarcıklarının bulunduğu yüzey suyunun 17-22 ppm'e ulaşmaktadır. Bu hiperoksia bazı deniz türleri için ayrıca bir diğer risk faktörüdür (Koray, 2010).

Yukarıda özetlendiği gibi, aşırı alg üremelerinin bazı balıklar (kefaller, sardalya, hamsi ve kaya balıkları) üzerine etkileri sıklıkla gözlenmesine rağmen, mortaliteler üzerine anoksia veya PSP nedeni solunum felcinden hangi faktörün gerçekte etkili olduğu ve organizmayı nasıl etkilediği pek bilinmemektedir. Aşırı üreme sürecinin ortalarında, çöken hücrelerin bozunması ve yüksek fotosentez hızı ile oluşan anoksik ve hiperoksik tabakalar (sık yüzeyaltı hücre-maksimumu tabakası ile çakışır) birçok pelajik organizma için uygun olmayan ortamlardır (Koray, 2010).

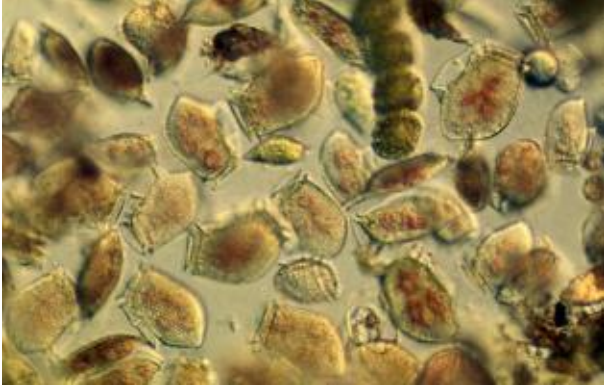
İzmir Körfezi çift kabukluları popülasyonlarına (*Mytilus galloprovincialis*, *Tapes decussata*, *Cardium edule*, *Venus spp.*) toksik veya toksik olmayan Red-Tide organizmalarının etkileri incelendiğinde, istatistiklerin doğru olmadığı açıktır. Bununla beraber çift kabukluların ilkbahar aylarında besin olarak kullanılmaması nedeniyle toksisite yerel halk için nadiren bir risk faktörüdür (Koray, 2010).

Laboratuvarımızda Neler Yapıyoruz?

Mikroalglerin sayılması, Zararlı Mikroalg Patlamaları (HAB; Harmful Alg Bloom) araştırma ve izleme projelerinin varsayılan temel işlemlerinden biridir. Kalitatif araştırmalar hangi türlerin artış gösterdiği hakkında bilgi verebilir fakat zararlı türlerin yoğunluğunda risklerin tam olarak biliniyor değerlendirilmesi de gereklidir.

Genelde, zararlı alglerin yüksek konsantrasyonları, zararlılık etkilerinin önemli bir risk belirleyicisidir. Bununla birlikte bazı türlerin düşük yoğunlukta toksik etkileri olmayabilir. HAB organizmalarının zarar yoğunluğu türün özelliği ile

ilişkilidir. Bazı algler düşük yoğunlukta zararlıdır. Mesela; litresinde birkaç yüz hücre yoğunluğundaki kabuklularda PSP toksininin birikmesine neden olabilen *Alexandrium* cinslerinden gelen türler gibi. Bununla birlikte *Karenia mikimotoi* gibi diğer türlerin litrede milyonlarca hücresi balıkların ölümlerine neden olabilir.



Bu bölümde tür/cins aşamasında mikroalglerin miktarı, tespiti ve sayımı için mikroskop esaslı metotları tartışacağız. Örneklerin hazırlanması ve hazırlanan örneklerin yöntemde sunulması öncelikli olacaktır. Daha da önemlisi uygun konversiyon faktörü ve geometrik formüllerin kullanımıyla mikroalg biyolojik kütlelerinin tahminini nasıl yapılacağı ile ilgili sayımların tam olarak hesaplanması ile uygun örnekleme ölçüsünün belirlenmesini önereceğiz. HAB türlerinin tespitinde tahminde bulunmak için (seri sulandırılmalı sayım

teknigi ile) sayım tekniği yaklaşımı her zaman için kabul edilen yöntemdir. Eğer alge ait veriler analiz için mevcut oluyorsa veya geçmişte elde edilenlerle karşılaştırılabiliyorsa, bu veriler kolayca işleyebileceğimiz geçerli veriler için önem taşımaktadır. Veri depolama ve verilen ölçüm tanımlarının kalitesinin ele alınması için veri tabanı ve veri sayfalarının kullanımı üzerinde laboratuvarımızda 5 yıllık çalışmaları tamamlanmıştır.

Örnekleme

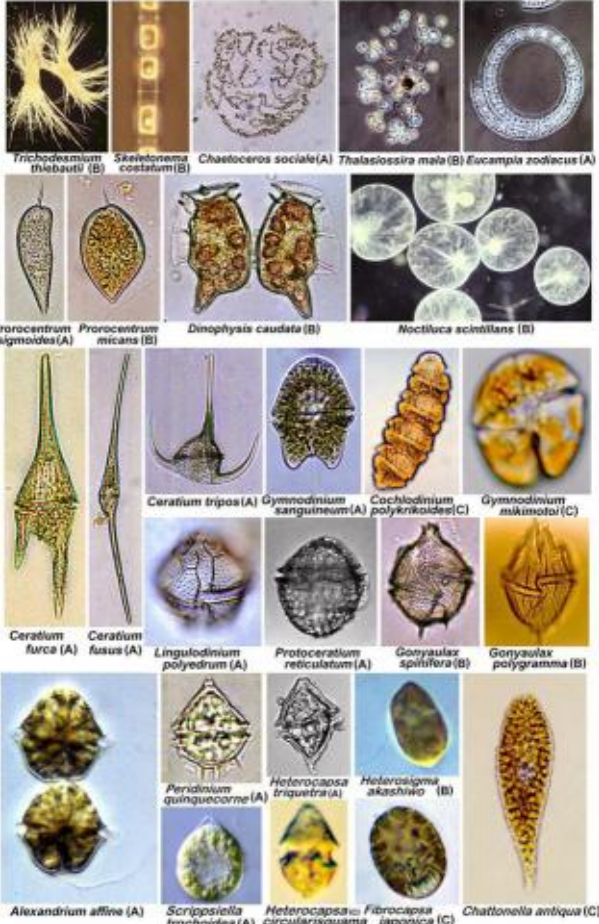
Kalitatif olarak yoğunlaştırılmış örnekler ilgili derinlik kademelerinden plankton ağının (ağ göz açıklığı 20 µm) dikey hatlar boyunca geçirilmesi vasıtasıyla en iyi şekilde toplanırlar. Kantitatif (miktersal) örnekler (su/şişe örnekleri) ilgili derinlik aralığındaki farklı derinliklerde Niski, Nansen gibi su şişeleri kullanılarak toplanabilir.

Fiksasyon (Tespit)

Örneklerin, toplanmasından hemen sonra laboratuvardaki uzun analizler için hazırlanması gerekir. Mikroalg örnekleri ışık mikroskobu için iyi bir hazırlama işlemi olan ve insanlar açısından düşük toksisite etkisi taşıyan Asidik Lügolün Solüsyonu ile Nötral diğer uygulamalar hazırlanabilir. Örneklerin tespitinde Formaldehite karşı mikroalgleri süratle tespitlemesi ile Lügolün kullanımı artmaktadır.

Tablo 1. Türkiye denizlerinin zararlı mikroalgleri

Zararlı Alg Türü	Renk	Etki	Zararlı Alg Türü	Renk	Etki
DINOPHYCEAE			CYANOPHYCEAE		
<i>Alexandrium minutum</i>	●●	PSP	<i>Anabaena spiroides</i>	●●	HT
<i>Ceratium furca</i>	●	HO-AO	<i>Anabaena variabilis</i>	●●	HT
<i>Dinophysis acuminata</i>	●	DSP			
<i>Dinophysis acuta</i>	●	DSP	PRYMNESIOPHYCEAE		
<i>Dinophysis caudata</i>	●	DSP	<i>Emiliania huxleyi</i>	☉	?
<i>Dinophysis fortii</i>	●	DSP			
<i>Dinophysis mitra</i>	●	DSP	BACILLARIOPHYCEAE		
<i>Dinophysis rotundata</i>	●	DSP	<i>Biddulphiales</i>		
<i>Dinophysis sacculus</i>	●	DSP	<i>Coscinodiscus granii</i>	●●	HO-AO
<i>Dinophysis tripos</i>	●	DSP	<i>Thalassiosira allenii</i>	●	HO-AO
<i>Gonyaulax grindleyi</i>	●	DSP	<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	●●	HO-AO
<i>Gonyaulax polyedra</i>	●●	?	<i>Thalassiosira rotula</i>	●●	HO-AO
<i>Gonyaulax spinifera</i>	●●	PSP?	<i>Bacillariales</i>		
<i>Gymnodinium simplex</i>	●●	?	<i>Cylindrotheca closterium</i>	●	?
<i>Gyrodinium spirale</i>	●	?	<i>Phaeodactylum tricornutum</i>	●	?
<i>Noctiluca scintillans</i>	●	NH ₃	<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	☉	ASP
<i>Oxytoxum scolopax</i>	●	?	<i>P.pseudodelicatissima</i>	☉	ASP
<i>Prorocentrum cassubicum</i>	●	DSP	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	●	?
<i>Prorocentrum dentatum</i>	●	HO-AO			
<i>Prorocentrum lima</i>	●	DSP	EUGLENOPHYCEAE		
<i>Prorocentrum micans</i>	●	HO-AO	<i>Eutreptiella gymnastica</i>	●	HO-AO
<i>Prorocentrum triestinum</i>	●	HO-AO			
<i>Prorocentrum minimum</i>	●	?	PRASINOPHYCEAE		
<i>Protoperidinium longipes</i>	●	?	<i>Pyramimonas propulsa</i>	●	?
<i>Protoperidinium steinii</i>	●	?			
<i>Scirpsiella trochoidea</i>	●	?			



Sayım Tekniği ve Metot Seçimi

Zararlı alglerin kantitatif analizinden önce kantitatif analizlerde alınan plankton konsantrasyonunun sayım boyunca türlerin yorumlanabilmesi zorunluluğunun kurulması önem arz etmektedir. Büyütme işlemi ile ilişkili türlerin boylarına ayarlanabilmesi farklı türlerin sayımında kullanılmıştır. Normal ışık mikroskobu genelde kullanışlıdır. Faz kontrast ışık mikroskobu Lorika, Flagella, Flament, pul ve diken gibi çıkıntılı yapılar da türlerin tanımı için daha kullanışlı olabilir. Mikroalgler Compound Mikroskobu, Inverted Mikroskop ve Epifloresan Mikroskobu temel alınarak farklı metotların değerleri tarafından kantitatif tespiti yapılabilir.

Sonuç

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı bünyesinde ilk ve tek olarak Kurumumuz Biyotoksin Analizleri Laboratuvarında çiftkabuklu üretim istasyonlarının Deniz Sularının periyodik olarak toksik mikro alg analizi yapılmaktadır. Bunun yanı sıra diğer deniz ve tatlı su materyalleri üzerinde de Fitoplankton analizi yapılmaktadır. Fitoplankton sayımları için 1

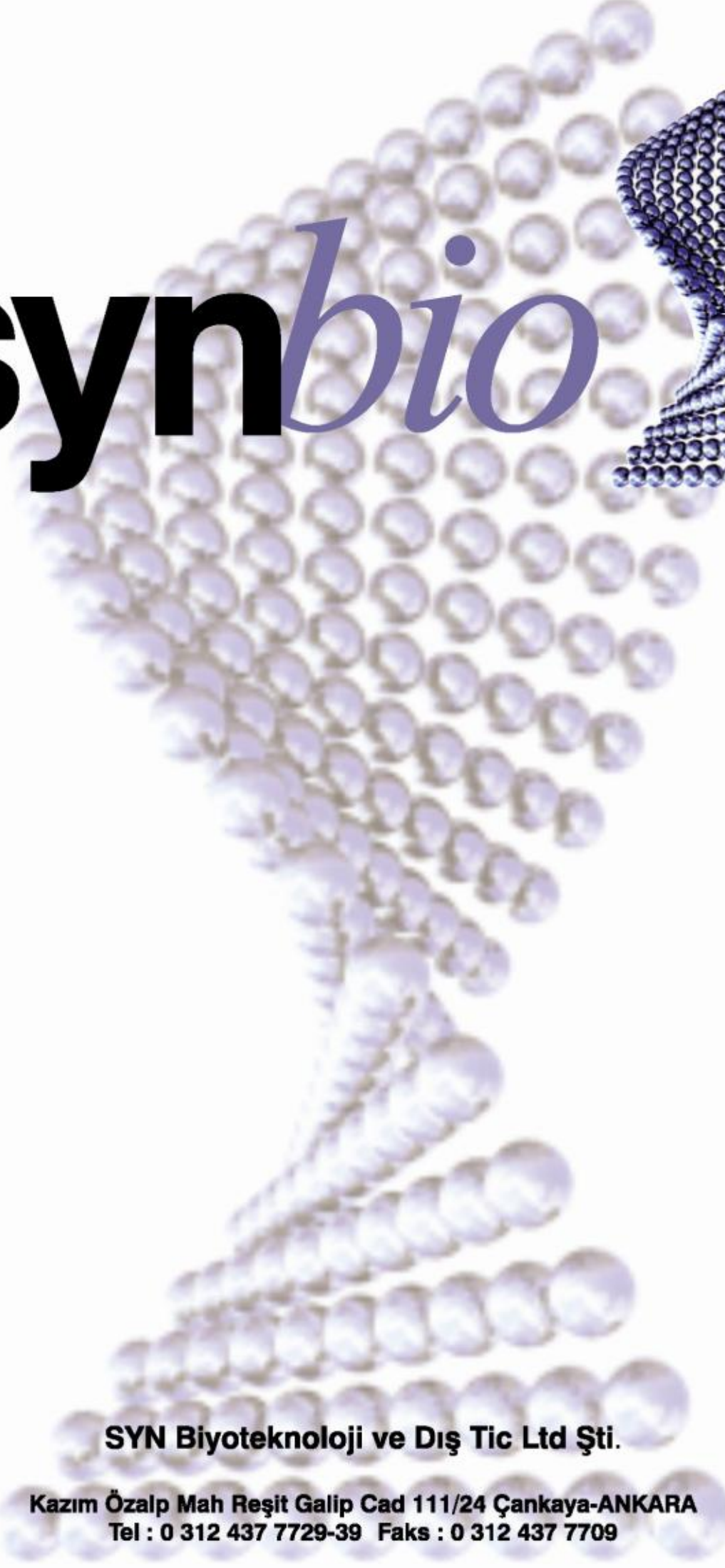
adet Binoküler Faz Kontrast Mikroskop ve 1 adet Binoküler Inverted Faz Kontrast Mikroskop kullanılmaktadır.

5 yıllık süre içerisinde oluşturulmuş veritabanından hazırlanan Fitoplankton tanıma kartları uzman personelimize kolaylık sağlamıştır. Bu sayede sıklıkla görülebilen toksik ve toksik olmayan türler sayımda rahatlıkla ayrılabilir. Bu konuda eğitim almış ve uzmanlaşmış personelin paralel çalışmaları sonucu herhangi bir risk oluşturan üreme görüldüğünde raporlarımız internet kanalıyla Bakanlığımıza bildirilmektedir. Yıllık ortalama 650-700 Deniz Suyunda 156 Fitoplankton türünün araştırılması azımsanamayacak ölçüde önem taşımaktadır. Böylece Laboratuvarımızda AB-FAO ve UNESCO/IOC-HAB standartlarında bir çalışma yapılmaktadır.

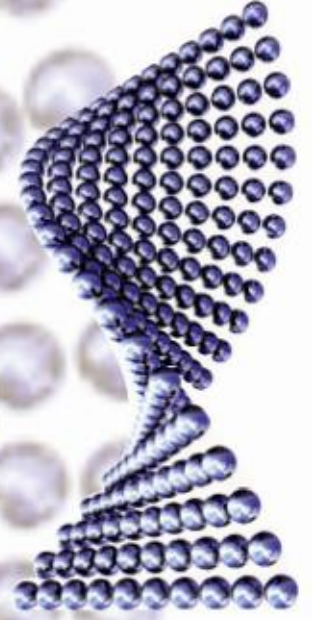


Kaynaklar

- Anderson, M. D., Andersen, P., Bricelj, V. M., Cullen, J. J. Rensel, J. E. J. Monitoring and Management Strategies for HAB in Coastal Waters, IOC Technical Series No:59, Paris, 280s, (2001).
- ICES, Report of the ICES special meeting on the causes, dynamics and effects of exceptional marine blooms and related events, international council meeting paper, E 62 mimeo, (1984).
- Koray, T., Denizel Fitoplankton, Ege Üni. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:32 , İzmir, (2002).
- Koray, T., <http://plankweb.ege.edu.tr/index.html>
- Mercedes, M. ve Esther, G., Harmful microalgae blooms HAB problematic and conditions that induce them, Marine Pollution Bulletin 53, 620-630, (2006).
- Özel, İ., Planktonoloji I, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:145 , İzmir, (2003).
- Smayda, J.S ve Reynolds, C.S, Strategies of marine dinoflagellate survival and some rules of assembly, Journal of Sea Research, 49, 95-106, (2003).
- Zingone, A. ve Enevoldsen, H.O., The diversity of harmful algal blooms: a challenge for science and management, Ocean and Coastal Management, 43, 725-748 (2000).



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

Yeni Analizlerimiz

Patates Kızartması, Ekmek ve Unlu Mamullerde “AKRİLAMİD” Analizlerine Başladık

Gıda Mühendislerimizden Esra ALPÖZEN ve Gönül GÜVEN tarafından yürütülen “Ekmekte ve Diğer Unlu Mamullerde Akrilamid Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli TAGEM projesi kapsamında yürütülen çalışmalar sonucunda, akrilamid analizlerine başlanmıştır. Akrilamid analizleri, patates kızartması, ekmek ve unlu mamullerde LC-MS/MS cihazı ile yapılmaktadır. Bu projeye maddi destek veren; İstanbul Halk Ekmek A.Ş., Ege Bölgesi Sanayi Odası (Unlu Mamuller Sanayi Destek Komitesi), Unmaş Unlu Mamuller Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Uno), Kareksan A.Ş., Velioğlu Ekmek Gıda San. Ltd. Şti. ne tekrar teşekkür ediyoruz.



Lezzetin tarifi...

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



ZEYTİNYAĞI TADIM EĞİTİMİ DEVAM EDİYOR...



Laboratuvarımızın tadım panel grubu mevzuat kapsamındaki hizmetlerin daha etkin yürütülmesi amacıyla çalışmalarına devam etmektedir.

Panel grubumuz mevzuat kapsamında zeytinyağının duysal analizi eğitiminin yanında üretim teknolojisi eğitimi de alarak bilgi ve verimliliğini arttırmaya çalışmaktadır.

Laboratuvarımızda **tat eşikleri** belirlenerek oluşturulan **Tadım Panel Grubu**;

08.01.2010 tarihinde yayınlanan ve Ağustos 2010'da zorunlu uygulamaya girecek olan zeytinyağı ve pirina yağları Tebliği gereği yapılacak olan Duyusal analizlerde **kapsam genişletmek** için **COI** metodu uygulanacaktır.



COI prensipleri doğrultusunda tadım grubumuz **referans madde** ve **standart çözeltilerle** yapılan laboratuvar eğitimleri yapmaktadır.

Zeytinyağı ve pirina yağı üretim teknolojilerini yerinde görmek; teknoloji ve depolamanın, imalat aşamalarının olumlu ve olumsuz yanlarını tespit

ederek daha verimli tadımcı olabilmek adına saha gezisi düzenlemeye idarece karar verilmiştir.



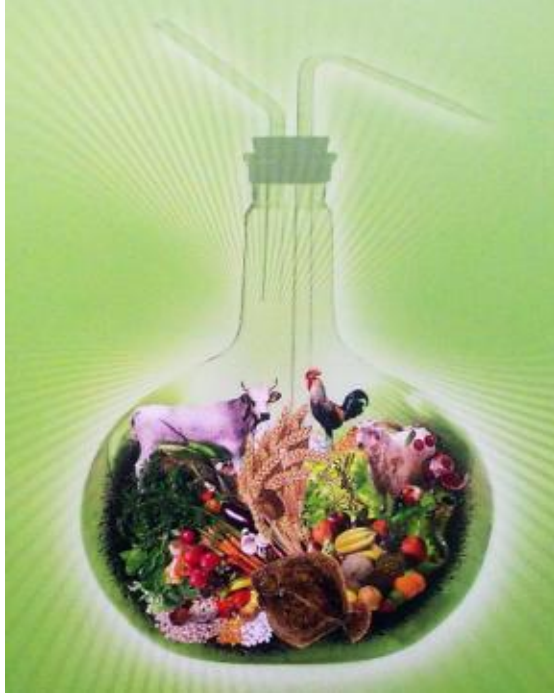
Laboratuvar Müdürlüğümüz, Tariş ve Bayındır İlçe Tarım Müdürlüğü tarafından düzenlenen organizasyonla Ocak ayında Bayındır İlçe Müdürü Mehmet ULUSOY'un ev sahipliğinde Kurum Müdürümüz İbrahim ÖZGENÇ, Müdür Yardımcısı Veysel Baki OKHAN ve 12 tadımcı personel ile birlikte Bayındır'a gidildi. Sırasıyla Kızılcaova da bulunan Termes isimli Depolama ve şişeleme tesisi, Yakapınar Köyü'nde (Canlı) Silay Tarım Ürünleri Kontinü zeytinyağı sıkım tesisi, Söğütören Köyü'nde Kooperatife ait taş sıkma zeytinyağı işletmesi, Bayındır merkezde faaliyette olan Tariş'e ait kontinü zeytinyağı işletmesini gezdik. Bilgiler ve çeşitli noktalarından numune ve görüntüler alındı.



Geziye katılan arkadaşlarımızın bilgilerinin ve becerilerinin artması yanında moral değerlerinin de artmış olduğunu gördük.

Yeni Organizasyonlar umuduyla.

TAGEM PROJE DEĞERLENDİRME TOPLANTISI YAPILDI



Devam eden projelerimizden ilki, Gıda Mühendislerimizden Esra ALPÖZEN ve Gönül GÜVEN tarafından yürütülen “Ekmekte ve Diğer Unlu Mamullerde Akrilamid Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli projedir. Bu projeye maddi destek veren; İstanbul Halk Ekmek A.Ş., Ege Bölgesi Sanayi Odası (Unlu Mamuller Sanayi Destek Komitesi), Unmaş Unlu Mamuller Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Uno), Kareksan A.Ş., Velioglu Ekmek Gıda San. Ltd. Şti. ne tekrar teşekkür ediyoruz.



Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğümüzün (TAGEM) düzenlediği “Gıda ve Yem Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı” 15-19 Mart 2010 tarihlerinde Antalya’da Bakanlığımız Araştırma Enstitüleri, İl Kontrol Laboratuvar Müdürlükleri, İl Müdürlükleri ve Üniversite öğretim üyelerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan toplantıya, Müdürlüğümüz 1 yeni teklif, 3 devam eden, 1 biten proje ile katılmıştır.

Kurumumuz Ziraat Mühendislerinden Öner TATLI “Ege Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerde Bitki Gelişim Düzenleyicilerin (BGD) Kalıntı Düzeylerinin Araştırılması” isimli yeni teklif projeyi sunmuştur.



Devam eden projelerimizin ikincisi Gıda Mühendislerimizden Gülbin BOZKURT tarafından yürütülen “Ege Bölgesinde Yetişen Başlıca Zeytin Çeşitlerinden Elde Edilen Zeytinyağlarının Çeşit ve Orjininin DNA Analizleri ile Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar” isimli projedir. Bu projeye destek veren Bilginoğlu Yağ Sabun Sanayi A.Ş.’ne tekrar teşekkür ediyoruz.



Devam eden projelerimizin üçüncüsü Ziraat Mühendislerimizden Ergün DÖĞEN liderliğinde

Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analizleri Laboratuvarımız çalışanlarınca yürütülen “Ege Bölgesi Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvanların Beslenmesinde kullanılan Sanayi Yemlerinin Pestisit Kalıntı Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli projedir.



Kurumumuz Veteriner Hekimlerinden İsmail GÖVERCİN tarafından yürütülen “İzmir İlinde Çiğ Sütlerin Bazı Ağır Metal (Kurşun, Kadmium, Arsenik, Civa, Bakır, Çinko) Düzeylerinin Bölgesel, Mevsimsel, Sağım Öğünü ve Beslenmeye göre Farklılıklarının Araştırılması” isimli proje tamamlanmıştır.



22-25.03.2010 tarihleri arasında TAGEM tarafından düzenlenen Program Değerlendirme toplantısında; “Organik Tarım” grubunda Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü ile birlikte yürüttüğümüz “Organik Tavukçuluk Projesi” tamamlanan proje olarak, “Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü” ile birlikte yürüttüğümüz “Bazı Organik Yemlerin Yem Değerlerinin Belirlenmesi” isimli proje de devam eden proje olarak görüşülmüştür. 22-28.03.2010 tarihleri arasında TAGEM tarafından düzenlenen Program Değerlendirme toplantısının “İlaç, Alet, Toksikoloji” grubunda “Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü” ile birlikte yürüttüğümüz “Ulusal Maksimum Rezidü Limitlerinin Belirlenmesi” projesi (DPT-TAGEM) devam eden proje olarak görüşülmüştür.

LC-QTOFF/MS Eğitimi

08-11.03.2010 tarihleri arasında Dr. Georges TSOUPRAS tarafından, Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analizleri Laboratuvarı personeline LC-QTOFF/MS cihazında uygulamalı eğitim verilmiştir.



Mikotoksin Analizleri bilgilendirme eğitimi

Mikotoksin analizleri Laboratuvarı personeline 12.03.2010 tarihinde Dr. George TSOUPRAS tarafından Mikotoksin Analizleri uygulamaları ile ilgili bilgilendirme eğitimi verilmiştir.



Genel Müdürümüz Sayın Doç. Dr. Muzaffer AYDEMİR'den TEŞEKKÜR

Bakanlığımız Koruma ve Kontrol Genel Müdürü Sayın Doç. Dr. Muzaffer AYDEMİR, Bakanlığımızda ve İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğünde yapmış olduğu değerli hizmetlerden dolayı Müdürümüz Sayın İbrahim ÖZGENÇ'e plakette Teşekkür etmiştir.



Müdürümüz Sayın İbrahim ÖZGENÇ'e Teşekkür...

Sosyal Fon Topluluğu Yönetim Kurulu ve üyeleri Diyarbakır Tarım İl Müdürü olan Müdürümüz Sayın İbrahim ÖZGENÇ'i evinde ziyaret ederek Kurumumuza verdiği Değerli hizmetlerinden dolayı Plaketle teşekkür etmişlerdir.



Anadolu Ajansı Gecesinde

Anadolu Ajansı'nın 08.04.2010 tarihinde düzenlediği gecede İzmir ilindeki Bakanlığımıza bağlı kurumların müdürleri, eski Genel Kurmay Başkanı Hilmi ÖZKÖK ile bir araya geldiler.



TRT İzmir Müdürlüğü Ziyaretimiz

Müdürümüz İbrahim ÖZGENÇ, Müdür Yardımcımız Ruhi RAMİS, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Seyfi ÖZİŞİK ve Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Mehmet Ali GÖVEN, TRT İzmir Müdürü Muharrem ACAR'ı ve TRT İzmir Haber Müdürü Hüseyin IŞIK'ı ziyaret etmişlerdir. Yapılan görüşmelerde TRT'nin çalışmaları hakkında bilgi alındı, Bakanlığımızın çalışmaları aktarıldı.



Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/2)

Akreditasyon Kapsamı

 Test TS EN ISO IEC 17025 AB-0027-T	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, Fludioxonyl, 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 Ochrates HPLC Procedure for Currants and Raisins:1999 'dan modifiye)



Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 2/2)

Akreditasyon Kapsamı

 TÜRKAK T.C. EN ISO/IEC 17025 AB-0027-T	TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü Akreditasyon No: AB-0027-T Revizyon No: 05 Tarih: 30-Mayıs-2008
---	--

Deneyi Yapılan Malzemeler / Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi metodlar)
Tüm Gıda Maddeleri ve Hayvan Yemleri	Toplam Bakteri Tayini	FDA/BAM:2001
	Maya-Küf Tayini	FDA/BAM:2001
Tüm Gıda Maddeleri	Koliform Tayini	FDA/BAM:2002
	E.coli Tayini	FDA/BAM:2002
	Fekal Koliform Tayini	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	TS 6318:1989
	Kül Tayini	TS 4703:1986
Tüm Gıda Maddeleri ve Yemler	Staphylococcus Aureus Tayini	FDA/BAM:2001
	Salmonella spp. (PCR) BAX System	BAX System Q7 Test Prosedürü
	Salmonella spp. Tayini	ISO 6579:2002
	E.coli Tayini (Katı Ortamda)	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 Başkanı



Emre SEZER
Genel Sekreter Vekili



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



KALİTELİ 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



anadolu yem

MATADOR



PEHLİVAN



✓ Daha **sağlıklı** hayvanlar

✓ Daha fazla **döl verimi**

✓ Daha **bol ve kaliteli** süt

**DÜŞÜK MALİYET,
YÜKSEK VERİM!**



**BU LEZZETİN ARKASINDA
25 YILLIK BİLGİ BİRİKİMİ
ve GIDA GÜVENLİĞİ VAR**



**TÜRKİYE'NİN PIZZA
SİPARİŞ HATTI**

44 44 500

www.pizzapizza.com.tr

Pizza pizza® Caddesi / pizza pizza® üretim tesisleri / Yazıbaşı - Torbalı - İZMİR
Tel: 233 853 70 70 Web: www.pizzapizza.com.tr E-mail: bilgi@pizzapizza.com.tr

