

Analiz'35

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü yayınıdır. Üç ayda bir yayımlanır. Ocak - Mart 2012 Sayı: 12

2011 YILINDA



19.241 Numunede 88.236 Analiz
Gerçekleştirdik...

Analizlerde Güven Aralığı
Bitkilerde Gen Transferi Teknikleri
Gıda Analizlerinde Real-Time PCR
Gıda Kaynaklı Hastalıklar
Biyotoksin Analizleri

ZEYDAM Projesi
Tarımsal Biyolojik Savaşım
Likopen Stabilitesi
Mısır Neden Patlar?
Zeytinyağında Duyusal Analiz



TÜRK AKREDİTASYON KURUMU

AKREDİTASYON SERTİFİKASI

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren,

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

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

Akreditasyon No : AB-0027-T

Akreditasyon Tarihi : 17-Mayıs-2004

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

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


Doç. Dr. Yavuz CABBAR
Yönetim Kurulu Başkanı




Emre SEZER
Genel Sekreter Vekili

Yıl: 4 Sayı: 12
Ocak – Mart

Sahibi

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müd. adına
Veysel Baki OKHAN
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müd. Vekili

Sorumlu Müdür

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müd. adına
Veysel Baki OKHAN
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müd. Vekili

Genel Yayın Yönetmeni

Gökhan DİNÇER
NKRD Birim Sorumlusu

Yazı İşleri Müdürü

Dr. İsmail GÖVERCİN
Gerçekleştirme Görevlisi

Editör

Dr. Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi

Yayın Kurulu

Dr. Esra ALPÖZEN
Gönül GÜVEN
Taner ÖZYURT
Nilay S. GİRAY
Huriye ONAÇ BAYRAM

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
numunekabul@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

06.03.2012

Yerel Süreli Yayın

ISSN 2146-6106

İçindekiler

“2011 yılında 19.241 numunede 88.236 analiz”

Veysel Baki OKHAN

2

“Hoş geldin 2012”

Dr. Esra ALPÖZEN

3

Analizlerde Güven Aralığı

4-7

Bitkilerde Gen Transferi Teknikleri

10-12

Gıda Analizlerinde Neden Real-Time PCR?

14-16

Gıda Kaynaklı Hastalıklar

18-19

Ambalaj Analizleri Laboratuvarı

20-21

Tarımsal Biyolojik Savaşım ve Bitki Hastalıklarıyla Mücadeledeki Önemi

24-28

Zeytinyağında Duyusal Analiz ve AB Mevzuat Uygulamaları (ZEYDAM) Konulu Projemizle ilgili 2. Etkinliğimiz: 7. Ayvalık Zeytin Hasat Günleri

30-32

Zeytinyağı Duyusal Analizinde İlk Raporlama Yapıldı

34

Mısır Neden Patlar?

36

Yeni Yılda Yeni Yönetmeliklerle Biyotoksin Analizleri

38-39

Likopen Stabilitesi

40-41

Güncel Haber

44





Veysel Baki OKHAN

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

2011 yılında 19.241 numunede 88.236 analiz

Hızla artan dünya nüfusu, çevre kirliliği ve ekonomik krizlerin yanı sıra, gıda güvenliği ile ilgili bir takım problemleri de beraberinde getirmektedir. Bakanlığımızın tüm kurumları Türkiye'de tarladan çatala gıda güvenliğinin sağlanmasında çalışmalarına devam etmektedir. Laboratuvar Müdürlüğümüz de bilim ve teknolojiye son gelişmeleri takip ederek, her geçen gün analiz çeşitliliğini arttırmaktadır.

Bakanlığımızın 2011 yılının son günlerinde yayınladığı yönetmelik ve tebliğler ile ilgili üzerimize düşen sorumlulukları en kısa sürede yerine getirebilmek için, 2012 yılına çok yoğun bir tempoyla başladık. İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü olarak 2011 yılının değerlendirmesini yaptık, kurumumuzun zayıf ve güçlü yanlarını tartıştık ve 2012 yılı hedeflerimizi belirledik.

2008 yılında 16.195, 2009 yılında 18.777, 2010 yılında 20409 numune çalışan Laboratuvar Müdürlüğümüz, 2011 yılında 19241 numunede 88236 analiz yapmıştır. 2011 yılında çalıştığımız 19241 numunenin; 6856'sı denetim, 1585'i ihracat, 4176'sı ithalat, 999'u resmi istek ve 5625'i özel istek nedeniyle analiz edilmiştir.

2011 yılını kısaca özetleyecek olursak;

23.09.2011 tarihinde Sayın Bakanımız Dr. M. Mehdi EKER Kimyasal analizler laboratuvarına bağlı olarak çalışan saatte 400 numunenin analizinin yapılabildiği Süt laboratuvarımızın açılışını yapmıştır.

2010 yılında Mikrobiyolojik Analizler Laboratuvarı bünyesinde faaliyete başlayan Moleküler Biyoloji laboratuvarımız 2011 yılı temmuz ayında ayrı bir birim olarak hizmet vermeye başlamıştır.

AB Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığının Hayat boyu Öğrenme Programı/LDV-Hareketlilik kapsamında sunulan "Zeytinyağı Duyusal Analizinde AB Mevzuat Uygulamaları" isimli AB projemiz kabul edilmiştir.

Kuru incirde hidrojen peroksit analizi, zeytinyağında duyusal analizler, LC-MS/MS cihazında çoklu mikotoksin analizleri LC-MS/MS'te patulin, histamin analizleri yapılabilir hale gelmiştir.

Ve daha birçok çalışma ile 2011 yılını kapatıp, 2012 yılına girdik. 2012 yılı için 2011 yılına göre çok daha fazla planlarımız ve hedeflerimiz var.

Babamın vefatı nedeniyle acımı paylaşan kurum amirlerime, kurum başkan ve müdürlerine, personelime ve tüm dostlarıma teşekkür ederim.

Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü görevine Prof. Dr. İrfan EROL atandığından Kendisine ve Bakanlığımıza hayırlı olmasını dileriz.

Yeni yılın herkese sağlık, başarı ve mutluluk getirmesini diliyorum.

Veysel Baki OKHAN



Dr. Esra ALPÖZEN

Gıda Yüksek Mühendisi

"Analiz 35" Dergisi Editörü

Hoş geldin 2012

Dergimizin 12. Sayısında yine sizlere ulaşmanın mutluluğunu duymaktayız. Bu sayımızda gıda kaynaklı hastalıklar, biyotoksin analizleri, tarımsal biyolojik savaşım, zeytinyağında duyu analizi, gıda analizlerinde istatistiğin kullanımı, gıda analizlerinde Real-Time PCR, likopen stabilitesi konularında özverili araştırmalar sonucu hazırlanmış yazılar okuyacaksınız.

Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümündeki doktora öğrenimimi 2012 yılı ocak ayında tamamladım. Bizlere lisanüstü öğrenime devam etme imkanını sunan rahmetli Müdürümüz Sayın İbrahim ÖZGENÇ, Müdürümüz Sayın Veysel Baki OKHAN, Eski Teknik Müdür Yardımcımız Sayın Ruhi RAMİS, kurumumuz Harcama Yetkilisi Sayın Dr. İsmail GÖVERCİN ve kurumumuz eski Teknik Birim Yetkilisi Sayın Gökhan DİNÇER'e teşekkür ediyorum.

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nün tüm çalışanlarına da gerek teknik gerek manevi destekleri için teşekkür ediyorum.

Doktora tezim, kurumumuz Gıda Yüksek Mühendislerinden Gönül GÜVEN ile birlikte yürüttüğümüz TAGEM projesinin bir parçasını oluşturmuştur. Bu projeye maddi destek veren Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne, İstanbul Halk Ekmek A.Ş., Unmaş Unlu Mamuller Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Uno), Ege Bölgesi Sanayi Odası (Unlu Mamuller Sanayi Destek Komitesi), Kareksan A.Ş., Velioğlu Ekmek Gıda San. Ltd. Şti.'ne de teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora tez çalışmam süresince bana değerli görüş ve katkılarıyla yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ali ÜREN'e ve hayatımın her anında desteklerini ve sevgilerini hissettiğim değerli aileme de teşekkür ediyorum.

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

2012 yılının herkese sağlık ve güzellikler getirmesini diliyorum.



Prof. Dr. Nafi ÇOKSÖYLER
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Gıda Mühendisliği Bölümü

Analizlerde Güven Aralığı

Bizim gençliğimizde, henüz yeni bir laboratuvarcı iken, yani 1970'li yılların ilk yarısında, tek kullanılan analiz performansı iki paralel analizin sonucunun birbirine yeteri kadar yakın olmasıydı. Yeteri kadar yakınlığın ölçüsünü ya metot standardı verirdi, ya da tecrübeli laboratuvar şefleri “bu kadar olmaz” diyerek kendi birikimleri ile değerlendirirlerdi. Bence en kötüsü, halada devam eden kötü bir alışkanlık, üç paralel analiz yapıp birbirine yakın ikisinin ortalamasını alarak sonucu vermektir. Konuyu dağıtmamak için bu uygulamayı tartışmayı sona bırakıyorum. Ama iki paralel analiz sonucu arasında en fazla ne kadar fark olabilir sorusu hala önemini koruyor. Nereden biliyorum? Lisansüstü öğrencilerimin çoğu laboratuvar elemanı, onlara sorduğumda kendi konuları ile ilgili analizlerde bu farkın ne kadar olabileceği konusunda az çok fikirleri olduğunu görüyorum. Bu konuda tek bir istisna, benden “Laboratuvar İstatistiği” dersi alan bir tecrübeli laboratuvar şefi arkadaşım, tamamen kendi birikimi ile sorduğum her farklı analiz çeşidi için çok uygun sınır değerleri verdi. Zaten O da şimdi Ulusal Gıda Referans Laboratuvarının Müdürü.

Ben bu yazımda sizlere 1990'lardan itibaren bilinen bir yaklaşımdan yola çıkarak, iki paralel arasında olabilecek en fazla farkın ne kadar olabileceğinin nasıl hesaplanabileceğini anlatmak istiyorum. Bu yaklaşım ve hesaplama her türlü kimyasal analiz için geçerli. Yani, ne analizi olursa

olsun (daha önce yapıp yapmadığınız da önemli değil) bunu hesaplayabilirsiniz.

Hesaplamayı aktarmadan önce size bir önerim var. İsterseniz sizde kendinizi test edebilirsiniz.

Aşağıda Çizelge 1'de ben bazı analizlerin birinci paralellerini veriyorum, sizce ikini paralel en fazla kaç olabilir? Veya sınırınız nedir? Kaç çıkarsa analizi tekrarlırsınız? O değeri tablodaki boş sütuna yazın. Aktardığım yöntemle “R” değerlerini hesaplayıp tahminlerinizin ne ölçüde doğru çıktığını inceleyebilirsiniz.



Çizelge 1. İkinci paraleli siz yazın.

Analizin adı	Birinci paralel	Zor da olsa kabul edebileceğiniz en uzak değer	Kabul edemeyeceğiniz ve analizleri yenilemenize neden olabilecek en yakın değer
Ekmekte kuru madde tayini (%)	%65 (m/m)		
Sütte yağ	%3,8		
Sütte asitlik	%0,2 (m/v)		
Meyve suyunda kül	3 g/kg		
Konservede kurşun	% 0,5		
Yerfıstığında aflatoksin	2 µg/kg		
Sütte aflatoksin	1 mg/kg		
Yumurtada dioksin	10 ng TEQ/kg		

Her şeyden önce tecrübeler tekrarlanan analizler arasındaki farklılıkların analit konsantrasyonu ile beraber artıp azaldığını göstermektedir. Yani %4 protein içeren sütte iki paralel arasında fark %0,1-0,2 gibi olurken %20-30 protein içeren peynirde iki paralel arasındaki beklenen fark tabiîki daha fazladır. Hatta neredeyse analiz sonucu ile orantılı olarak artar. Bu fazlalığın nasıl ortaya çıktığını “aşağıdan yukarıya” metot performansı hesaplanmaya kalkıldığında kolaylıkla görülecektir. Bu nedenle birçok analizde tekrarlanabilirlik standart sapması (S_r , σ_r) yerine onun ortalamaya oranı olan, oransal standart sapma (CV_r , RSD_r) kullanılır.



Normal olarak beklenen tekrarlanabilirlik oransal standart sapmasının analizin çeşidine bağlı olarak değişmesi ve belli bir analiz çeşidi için sabit kalmasıdır. Ancak yapılan binlerce uluslararası kollaboratif çalışmada analiz çeşidinin pek önemli olmadığı, önemli olanın matris içinde analit konsantrasyonu olduğunu ve konsantrasyonun her 1/100 oranında azalığında CV_r 'nin (tekrar oluşturulabilirlik oransal standart sapmasının) ve dolayısıyla tekrarlanabilirlik oransal standart sapmanın (CV_r) iki kata yakın arttığı gözlenmiştir. Bu artış muhtemelen analit konsantrasyonunu artırma, saflaştırma gibi basamakların konsantrasyon düştükçe yeni ilave

bir aşama olarak eklenmesinden doğmaktadır. Bu durumu modelleyen Horwitz eşitliği;

$$CV_R = 2^{(1-0.5\log(c))} \quad (1)$$

Burada;

$$CV_r = 100 * (\sigma_r / C), \quad (2)$$

“c”; iki paralelin ortalamasıdır.

CV_r 'nin Horwitz denkliği ile bulunan değerin yarısı ile iki katı arasında bir değer oluşu normal kabul edilmektedir.

Anılan kollaboratif çalışmalarda gözlenen önemli diğer bir husus da CV_r / CV_R oranının makul değerinin $1/2$ - $2/3$ arasında olduğudur.

$$CV_r / CV_R = 1/2 - 2/3 \quad (3)$$

Bu oranın değerinin 0,5'den daha küçük olması, her laboratuvarın analiz metodunu kendi içinde tutarlı ama birbirinden çok farklı anladığı veya uyguladığı anlamına gelmektedir. Bu değerin 0,67'den daha büyük olması ise tekrarlanabilirlik standart sapmasının neredeyse tekrar oluşturulabilirlik standart sapması kadar büyük olduğunu veya sadece, laboratuvar farklılığını örtecek kadar büyük olduğunu gösterir. Biz hesaplamamızda 0,67 ($2/3$) üst sınırını kullanabiliriz.

Sadece bu iki varsayımı ve biraz istatistik kullanarak iki analiz paraleli arasındaki kabul edilebilir farkı hesaplayabiliriz.

En iyisi hesaplamayı basamak basamak yürütmek ve her aşamayı iki farklı problem ile de örneklemek. Problemin birincisi; sütte protein tayininde analiz paralellerinden birincisi %3,8 olsun diğeri en fazla veya en az ne olabilir?

İkinci problem ise sütte AFM1 tayininde paralellerden birisi 0,025 $\mu\text{g/L}$ olsun diğer paralel en fazla veya en az ne olabilir?

Şimdi işlemi basamaklar halinde yürütelim:

1-Söz konusu analit konsantrasyonu (C) için CV_r 'nin ne kadar olması makuldür?

Eşitlik 1 ve 3 kullanılarak;

$$CV_r = 0.67 CV_R = 0.67 * 2^{(1-0.5\log(c))} \quad (4)$$

Elde edilir.

Problem 1 için $C=0.038$ ve

$$CV_{r1} = 0.67 * 2^{(1-0.5\log(0.038))}$$

$$CV_{r1} = 0.67 * 2^{1.71} = \% 2.19$$

Problem 2 için

$$CV_{r2} = 0.67 * 2^{(1-0.5 \log(0.000000000005))}$$

$$CV_{r2} = 0.67 * 2^{6.30} = \%52.79$$

2- Söz konusu analit konsantrasyonu için beklenen tekrarlanabilirlik standart sapması (σ_r)ne kadardır?

Eşitlik 2'den;

$$\sigma_r = CV_r * C / 100 \text{ elde edilir.}$$

Not: CVr birimsiz olduğundan σ_r 'nin birimi C'nin birimi ile aynı olur.

Problem 1 için;

$$\sigma_{r1} = 2.19 * 0.038 / 100 = 0.00083 \text{ g/g } (\%0.083)$$

Problem 2 için;

$$\sigma_{r2} = 52.79 * 2.5 * 10^{-11} / 100 = 2.64 * 10^{-11} \text{ (0.00264 } \mu\text{g/L)}$$

3- Tekrarlanabilirlik şartlarında iki ölçüm sonucu arasında kabul edilebilir maksimum fark;

$$R = 2.83 * \sigma_r \quad (5)$$

Olarak hesaplanır.



Problem 1 için R1;

$R1 = 2.83 * 0.00083 = 0.00235$ bulunur Yani $x1 = 0.038$ (%3,8) ise diğer paralel %3,6 ile 4,0 arasında bir değer çıkarsa iki paralelin ortalamasını alıp bir sonuç verebiliriz.

Problem 2 için ise;

$R2 = 2.83 * 0.00264 \mu\text{g/L} = 0.00747 \mu\text{g/L}$ olarak bulunur. Yani $x1 = 0.025 \mu\text{g/L}$ ise ikinci paralel

0,018 – 0,033 $\mu\text{g/L}$ arasında bir değer çıkarsa bunu ikinci paralel olarak kabul edebileceğiz.

NOT: Yukarıda kullandığımız (5) numaralı formül hemen hemen her kaynakta yer alır. Kimse de bu alışılmadık katsayının (1,96 ve benzeri bir şey değil) nereden geldiğini ve ne anlama geldiğini düşünmez. Biz çok önceleri bunun hazır formül hale gelmemiş yolunu kullanırdık. Bu formül aynı popülasyondan çekilen iki ortalamasının arasındaki farkın güven aralığından gelmektedir, şöyle ki;

Aynı popülasyondan çekilen iki ortalama arasındaki farkın t değeri;

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ şeklindedir.}$$

Burada s iki örneğin standart sapmasının bir ortalamasıdır.

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}$$

Eğer $s1=s2$ ve $n1=n2$ alınırsa, $s=s1$ olarak yani ortak standart sapma olarak bulunacaktır. Bizim teorik durumda ise zaten standart sapma bilinmekte veya kabul edilmektedir (σ_r). Standart sapmanın biliniyor olması nedeniyle t yerini z alır. Söz konusu örnekler sadece 1'er analizden oluştuğu için $n1=n2=1$ sayılır.

Aynı zamanda $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ 'in yerini $R=x1-x2$ olacaktır.

Yukarıdaki t denkliği bu bilgiler dahilinde yeniden düzenlendiğinde;

$$R = x_1 - x_2 = z_{0.05} * \sigma_r \sqrt{\frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 2 * \sigma_r \sqrt{2} = 2\sqrt{2}\sigma_r = 2.83\sigma_r$$

olarak bulunur.

Aynı sonuca ölçümlerden sonra matematiksel bir işlem ile bulunan sonuçların standart sapma hesabından gidebiliriz. Buna göre a ve b iki paralel ölçüm sonucu ve $R=a-b$ ise $S_R^2 = S_a^2 + S_b^2$ olur. Ölçümlerin standart sapması tekrarlanabilirlik standart sapması (S_r) ve her ikisi de aynı popülasyondan çekilmiş ve bir birine eşit olduğuna göre $S_a=S_b=S_r$ olur. Dolayısı ile R'lerin dağılımı: ortalaması $\mu=0$ ve $S=S_r*\sqrt{2}$ olacaktır yukarıdaki gibi.

Bu alanda diğer önemli bir konuda hangi şartlarda biz 2,83 katsayısını kullanabileceğimize. Burada da ki gibi eğer standart sapma teorik olarak biliyorsak veya laboratuvar tekrarlanabilirliğimizi

gösteren oturmuş bir R kartından hesaplıyorsak kullanılabilir. Ancak birçok eğitimcinin notlarında $R=t_{\infty} \cdot S_r \cdot \sqrt{2}$ gibi $R=2,83 \cdot S_r$ 'yi ima eden ve öyle kullanan notlar vardır. Bu ilk başta kavramsal olarak yanlıştır. Biz o çalışmada sonsuz sayıda tekrar yapmadık ki serbestlik derecesini sonsuz alalım. Ancak pratikte şunu da gözden kaçırmayalım. 2,83'ü elde etmek için $z_{0.05}$ 1,96 değil de pratik olarak 2 alınmıştır. Yukarıya doğru da aynı yuvarlamayı yaparsak; 2,04-2,05 gibi t değerlerini 2 olarak kabul edebiliriz. Ama 2,20-2,30 gibi t değerlerini de 2,00'ye yuvarlamak tabii ki kendimizi ve karşıımızdaki kandırmak olacaktır. Bir t tablosuna bakarsak; 25-30 gibi tekerrür yaptığımızda t ancak 2,04-2,05 gibi bir değer olmaktadır. Başka bir deyişle R'yi hesaplarken 2,83 katsayısının 5, 10, 15 gibi tekerrürlere elde edilen S_r değeri ile birlikte kullanmak tamamen yanlıştır. Bu durumda serbestlik derecesi ne ise ona karşılık gelen t değeri katsayı olarak kullanılmalı ve tabii ki olarak ortaya çıkacak daha büyük bir R değeri de sineye çekilmelidir.



Sizinde gördüğünüz gibi bu aralık protein tayini gibi temel bileşenlerin analizinde oldukça darden ppb, ppt ile ifade edilen kalıntı analizlerinde hayli geniştir. Başta da söylediğimiz gibi bu farkın hesapladığımızın iki katı bile olması da kabul edilebilir bir durumdur. Ancak bu hususu detaylı olarak tartışmak gerekir. Tecrübeli laboratuvarcı bunun böyle olduğunu bilir, yeni bir laboratuvarcı kendi paralelleri arasındaki farkın büyüklüğünden rahatsız olarak bunu daraltma yollarına gidecektir. Bu alanda en yaygın kullanılan ve en masumane olanı "bir analiz daha yapmak üç analiz sonucundan birbirine en yakın ikisini alıp diğerini atmaktır. Hatta bu yol 1960'lı yıllarda öğrenciliğimizde bize derste verildiğini hatırlıyorum. Sorun şu: ya gerçek değer bizim attığımız

üçüncüye daha yakınsa! Tabii ki bunu hiçbir zaman bilemeyiz. Bu nedenle hoşumuza gitmeyi atmak yerine her üçünün ortalamasını almaktır. Yine de içimize sinmeyen bir durum varsa analiz paralelleri 5'e kadar çıkartabiliriz. İllaki çok aykırı olan değerleri atmak istiyorsanız, onunda çeşitli yöntemleri var. Onda da önemli olan hangi durumda hangi yöntemi kullanacağınızı bilmek. Bu konuyu isterseniz daha sonra tartışabiliriz. Ben üç analiz sonucundan birini atarak sonuç hesaplamının bir zararını daha söylemek istiyorum. Henüz Ankara İKLM'de çalışırken bir arkadaşımızın bir projesinin istatistik analizini yapıyorduk. Denemede ele alınan tüm faktörler ve interaksyonlar önemliydi. Ama daha da ilginç benzer bir interaksyon (+) yönde etkili iken bir benzeri (-) yönde etkili olabiliyordu. Hiç birini açıklayamadık ve öyle bıraktık. Sonradan araştırmacıların hep üç sonucun birini atarak raporu hazırlamış olduklarını öğrendim. Hata varyansı olduğundan çok küçük gösterilince tabii ki önemli- önemsiz tüm faktörler ve kombinasyonları önemli çıkmıştı. Kaş yapayım derken göz çıkarmak buna denir herhalde. Böyle bir eski alışkanlığınız varsa bir an önce bırakmanızı öneririm.



Size konuyla ilgili ilginç bir sorum var. Bu sorunun cevabını biliyorsanız, özel bazı durumlarda çok işinize yarayacaktır. Sorunun doğru cevabını ve nedenini bana (coksoyler@hotmail.com) yazan veya dergiye yazan herkese bir adet kitap hediye edeceğim. Tabii ki e-kitap ☺.

SORU: Son derece homojen bir referans materyalden devamlı olarak 5'er analiz örneği çekip analiz ediyorsunuz. Bu 5'erli sonuçların ortalamaları mı? Yoksa ortancaları mı? Kararlı bir dağılım gösterir (Yani standart sapması daha küçük olur).

Herkesi düşünmeye davet ederken mutlu, sağlıklı ve barış dolu bir yıl diliyorum.

AKREDİTE ANALİZLERİMİZ

Deneyi Yapılan Malzemeler/Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi metotlar)
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	TS EN ISO 712
	Kül Analizi	TS EN ISO 2171
Yaş Meyve ve Sebzeler	Pestisit Kalıntılarının Analizi	
	GC-MS ile (2-4 DDE, 2-4 DDT, 4-4 DDD, 4-4 DDE, 4-4 DDT, Aldrin, Alpha BHC, Alpha Endosulfon, Beta BHC, Beta Endosulfan, Cis-Chlordane (Alpha), Dieldrin, Endrin, Fenpropathrin, Heptachlor, Heptachlor endoepoxide (isomer A), Heptachlor exoepoxide (isomer B), Hexachlorobenzene, Lindane (G-HCH), Methoxychlor, Quintozene (PCNB), Tecnazene, Trans-Chlordane (Gamma))	J. of AOAC International Vol.90 No:2
Distile Alkollü İçecekler	GC-ECD ile; (Alpha cypermethrin, Beta cyfluthrin, Bifenthrin, Cyluthrin, Cypermethrin, Deltamethrin, Esfenvalerate, Fenvalerate, Flucythrinate, Lambda-Cyhalotrin, Permethrin, Pyrethrins (1, 2, 3), Taufluvalinate)	
	LC-MS/MS ile; (2,4 acid, Dinocap, Endosülfan sulfat, Fludioxonyl, Ioxynil, Lufenuron)	
Bal (Petek, Arısütü)	Methanol Analizi	AML-SOP-09 Rev:01:2008
	Toplam Uçucu Madde Tayini	AML-SOP-12 Rev:01:2008
Bal (Petek, Arısütü)	Naftalin Tayini	OKL-SOP-04 Rev 01:2010
Yağlı-Kuru Meyveler ve Ürünleri	Aflatoksin B1 ve Toplam Aflatoksin (B1, B2, G1, G2)	TAL-SOP-02-Rev.00:2007 (AOAC 2005.08:2005'den modifiye)
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)
Tahıllar, Kuru Baklagil ve Ürünleri	Okratoksin A Tayini	TAL-SOP-08 Rev.03:2007 (AOAC 2000.03:2005'den modifiye)

AKREDİTE ANALİZLERİMİZ

Deneyi Yapılan Malzemeler/Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi metotlar)
Un ve Hayvansal Yemler	Protein (Azot) Tayini	AOAC 990.03 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
Hayvan Yemleri	Kül Tayini	TS ISO 5984
Balıklar ve Ürünlerinde, Kanatlı Eti ve Ürünleri, Bal	ICP-MS ile Pb, Cd, Cu, Zn, Hg, As Analizi	EPA 3052 EPA 6020-A
Tüm Gıda Maddeleri ve Yemler	<i>Staphylococcus aureus</i> Tayini	FDA/BAM
Tüm Gıda Maddeleri	<i>Salmonella</i> spp. (PCR) BAX System	BAX System Q7 Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri ve Hayvan Yemleri	<i>Salmonella</i> spp. Tayini	ISO 6579
Tüm Gıda Maddeleri ve Hayvan Yemleri	<i>E. coli</i> Tayini (Katı Ortamda)	NSMF 20
Tüm Gıda Maddeleri ve Hayvan Yemleri	Toplam Bakteri Tayini	FDA/BAM
Tüm Gıda Maddeleri	Maya-Küf Tayini	FDA/BAM
Tüm Gıda Maddeleri	<i>Clostridium perfringens</i> Aranması	FDA/BAM
Tüm Gıda Maddeleri	Tempo Cihazı ile Entorobactericea Tayini	TEMPO System Kullanma Klavuzu ve Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri	Tempo Cihazı ile <i>Staphylococcus aureus</i> Tayini	TEMPO System Kullanma Klavuzu ve Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri	Tempo Cihazı ile Maya-Küf Tayini	TEMPO System Kullanma Klavuzu ve Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri	Koliform, Fecal Koliform ve <i>E. coli</i> Aranması	FDA/BAM
Tüm Gıda Maddeleri	Tempo Cihazı ile Koliform Tayini	TEMPO System Kullanma Klavuzu ve Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri	Tempo Cihazı ile <i>E. coli</i> Tayini	TEMPO System Kullanma Klavuzu ve Test Prosedürü
Tüm Gıda Maddeleri	Katı Ortamda Koliform Tayini	FDA/BAM



Gönül GÜVEN
Gıda Yüksek Mühendisi
Moleküler Biyoloji Analizleri Laboratuvarı

Bitkilerde Gen Transferi Teknikleri

Genetik mühendisliği yöntemleriyle bünyelerine yabancı genler dahil edilerek “genetik yapıları” değişikliğe uğratılan ve bu yabancı genleri genomlarına sabit olarak entegre eden ve bu özellikleri gösteren bitki, hayvan ve mikroorganizmalar, genetik yapısı değiştirilmiş organizma olarak adlandırılmaktadır (Demir ve ark., 2006).



Bir bitkiye gen transferi yapılabilmesi için en önemli temel ihtiyaçlardan birisi, in vitro şartlarda o bitkinin tek bir hücresinden tekrarlanabilir bir şekilde yeni bitkilerin meydana gelebilmesidir. Bu olaya totipotensi denilmektedir. Başka bir ifadeyle, gen transferi yapılacak bitki hücresine ilgili DNA parçasını (gen) transfer etmek ve daha sonra uygun doku kültür teknikleri ile bu hücreyi önce çoğaltıp (kallus devresi) veya direkt olarak bu hücreden (somatik embriyogenesis) yeni bir bitki oluşturulması gerekir (regenerasyon). Bunun nedeni ve amacı, transferi yapılan genin, mitoz bölünme ile tüm bitki hücrelerinde stabil olarak bulunmasının temin edilmesidir. Ayrıca bu genin nesilden nesile tohumla aktarılması gerekir. Aksi durumda kimerik bir organizma ortaya çıkar ve etkili bir gen transferi yapılmış sayılamaz. Bitkilerde gen transferi klasik bitki ıslahı çalışmalarına yardımcı olmak ve genetik varyasyonu genişletmek açılarından faydalı olabilmektedir. Ayrıca klasik ıslah çalışmaları uzun zaman almaktadır. Bitkilere

gen transferinin diğer amaçları arasında kuraklık, don, yüksek asitlilik ve tuzluluk, bakteriyel, viral ve fungal hastalıklarla, herbisitlere dayanıklılık kazandırmak, besin değerini (protein, nişasta, yağ, sakkaroz vb.) artırmak ve iyileştirmek sayılabilir (Babaoğlu, 1999).



Bitkilere gen aktarımında yabancı DNA'nın kabul edilip edilmediğinin anlaşılması ve seleksiyonun daha kolay yapılabilmesi için aktarılan DNA parçası üzerinde istenilen genle birlikte genellikle markör (işaret) ve raportör genler de bulunur. En yaygın kullanılan markör genler nptII (neomisin fosfotransferaz) ve hpt (higromisin fosfotransferaz) genleridir. NptII geni kanamisin (Km), genetisin (G418), hpt geni higromisin gibi antibiyotiklere karşı dayanıklılığı sağlar. Ayrıca çoğu transformasyon çalışmalarında yine raportör genler kullanılır. Bu genler yapılan basit testlerle kısa zamanda fenotipik olarak kendini ifade ederler ve transformasyonun başarılı olup olmadığı, eğer olduyorsa hangi doku/hücrelerin transforme olduğunun anlaşılmasını sağlarlar. En yaygın olarak kullanılan raportör genleri gus (β -glukuronidaz), cat (kloramfenikol asetil transferaz) ve bar (phosphinothricin asetil transferaz) genleridir.



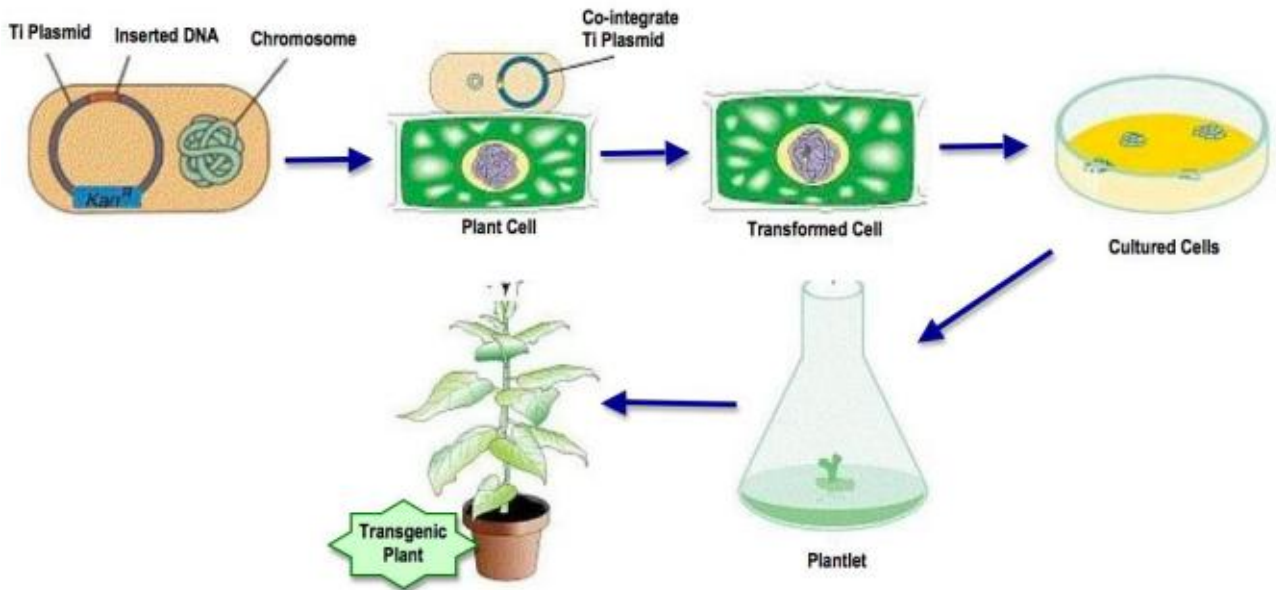
Bitki genetik mühendisliğinin son yıllardaki başarılı uygulamalarıyla, ana bitkinin istenen karakterlerini hiç değiştirmeden bir veya birden fazla gen, bazı özelliklerini iyileştirmek için bitkilere kolayca aktarılabilmektedir. İlk transgenik bitki (tütün) 1984 yılında elde edilmiştir. 1997 yılına kadar 35 familyadan 120'nin üzerinde türde transformasyon başarılmıştır ve bunlardan ticari olarak ekimine izin verilen varyeteler mevcuttur.

Bitkilere gen aktarımında değişik yöntemler geliştirilmiş olmakla birlikte, en yaygın olarak kullanılanı, tabi genetik mühendisi olarak adlandırılan *Agrobacterium tumefaciens* bakterisidir. Bu bakteri aracılığıyla tarımsal öneme sahip birçok gen, dikotiledon bitkilere kolaylıkla aktarılabilmektedir. *A. tumefaciens*'e ilave olarak, birçok doğrudan gen aktarım teknikleri de geliştirilmiştir. Bunlar arasında partikül tabancası, protoplastların elektroporasyonu veya PEG (polietilen glikol)'le muamelesi ve mikroenjeksiyon

en yaygın kullanılan yöntemlerdir. Bu yöntemlerle hem tek çenekli, hem de iki çenekli bitkilerde başarılı sonuçlar alınmıştır. Gen transferlerinde protoplastların kullanılmasını gerektiren tekniklerden kaçınılması gerekmektedir. Çünkü protoplastlarla çalışmak stabil olmayan sonuçlar vermekte ve daha zor olmaktadır (Birch, 1997).

Agrobacterium Aracılığıyla Gen Transferi

Günümüzde en fazla uygulanan tekniktir. *Agrobacterium*, Rhizobiaceae familyasından gram negatif bir toprak bakterisidir ve iki türü bitkilerde kök boğazı kanseri (*A. tumefaciens*) ve saçak kök (*A. rhizogenes*) oluşumuna neden olmaktadır. Bu hastalığın gözlenmesi *Agrobacterium*'dan bitki genomuna Ti plasmidinin (200 kb'den fazla) aktarıldığını gösterir. Her iki tür de dikotiledon bitkilerde oldukça etkili olup buğday ve mısır gibi monokotiledonlarda fazla başarılı olmamaktadır. (Henzi, ve ark., 2000). Bitki bakteri ile enfekte olduğunda T-DNA olarak adlandırılan Ti plazmidin bir bölgesi kromozomdaki hücre çekirdeğine entegre olur. T- DNA büyüme düzenleyicilerinin sentezi için gerekli enzimleri kodlayan genleri içerir. Yabancı DNA bitki genomuna aktarılmadan önce, Ti plazmidi aracı vektörlere klonlanır. Bu vektör uygun seçici marker gen içerir. Ti plazmide aktarılan T-DNA'nın kontrolsüz dağılımını önlemek için binary vektörleri geliştirilir. T-DNA vektörleri ile transforme edilen bitki hücreleri ve *agrobacterium* birlikte kültür edilir ve rejenerasyona bırakılır. Marker gen transforme edilmemişleri ayırt eder.



Protoplastlara (Elektroporasyon transformasyonu) Direk ve Gen PEG transferi aracılığıyla

Protoplastlar DNA transformasyonu ve transfromasyonun seçimi için ideal hücrelerdir. Bu yöntemlerde, yüksek voltajlı elektrik akımı veya kimyasal maddelerle (%15-25 PEG: polietilen glikol) plazmalemma (protoplast zarı)'da DNA moleküllerinin geçebileceği büyüklükte (30 nm) geçici gözenekler oluşturulur ve yabancı genleri taşıyan DNA parçasının hücre içerisine girmesi sağlanır (Babaoğlu, 1999).

Mikro Enjeksiyon

Bitkiye aktarılması istenen genleri taşıyan DNA parçası çok ince (0.5-10 µm çapında) kılcal pipetlerle veya enjektörlerle doğrudan immobilize edilmiş hedef hücrelere, kallus, meristem, mikrospor vb. içerisine steril şartlarda mikroskop altında enjekte edilir. Mikroenjeksiyon için protoplastlar poly-L-lysine üzerine yapıştırılarak veya agarose içerisine gömülerek sabit hale getirilirler. Sistem genelde zordur ve çok başarılı sonuçlar elde edilmiş değildir (Babaoğlu, 1999).

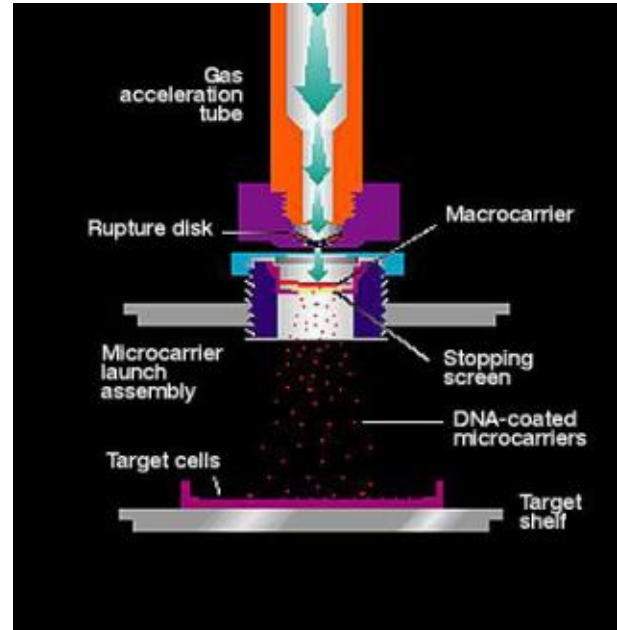


Biyolistik Transformasyon

Biyolistik, biyolojik ve balistik kelimelerinin kısaltmalarının birleştirilmesiyle adlandırılan, hücrelerin DNA ile kaplı hızlandırılmış mikro taşıyıcılarla transfekte edilmesinde kullanılan bir yöntem/cihazdır.

Monokotiledon bitkilerde biyolistik veya partikül bombardımanı en başarılı ve sıklıkla kullanılan gen aktarım tekniğidir. (James, 2003; Altpeter et al., 2005). Bu yöntem 1988 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Sonraki yıllarda pamuk, mısır ve pirinçte partikül bombardıman yöntemi başarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde

altın ve tungsten partiküller istenilen DNA fragmentleri ile kaplanı yabancı DNA serbest kalır ve bitki kromozomuna entegre olur. Bombardıman aşamasından sonra transforme edilmiş hücreler uygun ayırma işlemleri ayrılır ve regenerasyon gerçekleştirilir. Yöntemin başarısı sıcaklık, hücre miktarı, rejenerasyon yeteneği ve kullanılan tabancanın tipine bağlıdır. Bitki gen mühendisliği uygulamalarında sıklıkla kullanılan bir yöntem olmasına rağmen sterilite, gen kopyalarının çoklu entegrasyonu, gen sustruma ve transforme edilen genlerin ekspresyonunda problemler gibi olumsuz yönleri bulunmaktadır (Klein, et al., 1989).



Kaynaklar

- Babaoğlu, M. 1999. Bitkilerde gen transferi teknikleri. Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği Dergisi, 322: 24-26.
- Demir., A., Seyis, F., Kurt,O. 2006,Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar: 1. Bitkiler. J. of Fac. Of Agric., OMU, 21(2): 249-260
- James, D., Schmidt, A., Wall, E., Green, M., Masri, S., 2003, Reliable Detection and Identification of Genetically Modified Maize, Soybean, and Canola by Multiplex PCR Analysis, *Agric. Food Chem.*, 51: 5829–5834.
- Klein, T. M., Kornstein, L., Sanford, J. C., Fromm M. E., 1989, Genetic transformation of maize cells by particle bombardment. *Plant Physiology*, 91: 440-444.

1979'dan beri...

orkide®

Sağlıkla, güvenle...



KÜÇÜKBAY

YAĞ VE DETERJAN SANAYİ A.Ş.

ANKARA CADDESİ NO:102 BORNova-İZMİR-TÜRKİYE
TEL: (+90.232) 388 25 57 PBX. FAX: (+90.232) 388 37 92
www.orkide.com.tr E-mail: orkide@orkide.com.tr

www.orkide.com.tr



Prof. Dr. Güven ÖZDEMİR Ar. Gör. Burçin SAYGILI
Ege Üniv. Fen Fakültesi Ordu Üniv. Fen Fakültesi
Biyoloji Bölümü Biyoloji Bölümü

Gıda Analizlerinde Neden Real-Time PCR?

Giriş

Gıda kaynaklı patojen mikroorganizmaların geleneksel yöntemlerle kültüvasyona dayalı saptama yöntemlerinin uzun zaman alması, fenotipik özelliklerinin ortaya konmasındaki belirsizlikler ve kültüre edilemeyen bazı canlı hücrelerin belirlenememesi gibi dezavantajlarından dolayı artık günümüzde DNA'yı hedef alan alternatif belirleme yöntemleri geliştirilmeye başlanmış ve hali hazırda kullanılmaktadır (Törnük et al., 2008).



Gıda mikrobiyolojisinde, moleküler yöntemlere dayalı kültür bağımsız olarak yapılan ilk çalışma 1999 yılında fermente ürünlere uygulanarak gerçekleştirilmiştir (Ampe et al. 1999). Devamındaki son yirmi yılda geliştirilen alternatif hızlı belirleme yöntemleri ve yapılan çalışmalarla, mikrobiyal ekolojide kullanılan kültür-bağımsız moleküler teknikler büyük ölçüde gelişmiştir (Postollec et al., 2011).

Kültür bağımsız teknikler, geleneksel mikrobiyolojik yöntemlerin aksine temel olarak DNA'yı hedef alan yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Kültür bağımlı yöntemlerle karşılaştırıldığında PCR yöntemi; hızlı, daha hassas ve spesifik sonuçlar vermekle birlikte, seçici olmayan kültür ortamlarında veya diğer baskın popülasyonların bulunduğu ortamlarda belirlenmesi güç olan yarı-baskın popülasyonların veya sayıca daha az olan patojen mikroorganizmaların belirlenebilmesini sağlamakla

da rutin kullanımda avantajlı hale gelmektedir. PCR yöntemi kullanılarak gıda kaynaklı patojenlerin kalitatif ve kantitatif açıdan belirlenebilmesini sağlayan ISO standartları (ISO 22174:2005, ISO/TS 20836:2005, ISO 20837:2006, ISO 20838:2006) ve kullanım kılavuzları da bu süreçte yayımlanmıştır (Postollec et al., 2011).

Günümüzde, özellikle kalitatif ve kantitatif PCR yöntemini (Real-Time PCR) kapsayan PCR uygulamaları, hem fermentasyonda rol alan mikroorganizmalar ve probiyotikler gibi gıda üretim aşamalarında gerekli olan yararlı organizmaların, hem de insanlarda hastalık etmeni olan patojenler gibi zararlı organizmaların belirlenmesi, tanılanması ve sayıca belirlenmesinde kullanılmaktadır (Postollec et al., 2011).

Gıda güvenliği analizlerinde; özellikle genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) olarak adlandırılan ve gıda üretiminde kullanılan tarım hammaddelerinin genetik analizlerinde de rutin olarak kullanılmaktadır. GDO analizlerinde kullanılan iki temel yöntem mevcuttur:

- ELISA yöntemiyle GDO'ya özgü bir proteinin taranması

- Moleküler Biyoloji Teknikleri.

ELISA yönteminin en büyük dezavantajı sadece bir tip proteini tespit edebilmesi ve dolayısıyla yaygın ve etkin bir tarama için çok sayıda analiz zorunluluğudur. Ayrıca ısı işlem görmüş hammaddelerin protein yapıları bozulduğu için ELISA yönteminin kullanılması mümkün olmamaktadır. Moleküler biyoloji teknikleri daha geniş bir tarama alanına sahiptirler ve dolayısıyla GDO varlığı konusunda daha kesin sonuç verdiklerinden tercih edilirler. Bunun yanı sıra et ve et ürünlerinin elde edildiği hayvan türlerinin belirlenmesi ve bu yolla yapılabilecek, insan sağlığını tehlikeye atan hilelerin önlenmesinde de Real-Time PCR yaygın olarak kullanılmaktadır.

Rutin Gıda Analizlerinde Neden Real-Time PCR?

Real-time PCR'da, konvansiyonel PCR' ın aksine, işaretli kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Kullanılan boya ve ya probler amplifikasyonun erken

aşamalarından başlayarak her döngüde artan bir floresan sinyal yayar ve optik bir modül aracılı bilgisayar yazılımı yardımıyla reaksiyon ile eş zamanlı olarak analize olanak sağlar. Bu sayede, reaksiyon sonrası işlemlerin hem zaman hem de maddi kayıpları engellenirken, tüm kontaminasyon belirsizlikleri de önlenmiş olur. Bunun yanı sıra, Real-time PCR'da aranan gen bölgesinin sekansına özgü dizayn edilmiş prob kullanıldığında spesifik olmayan ürün oluşumu da önlenmektedir. Real-time PCR'ın tüm bu hassasiyet, spesifiklik ve hızlı belirleme avantajlarından dolayı rutin gıda analiz laboratuvarlarında oldukça fazla tercih edilmektedir.

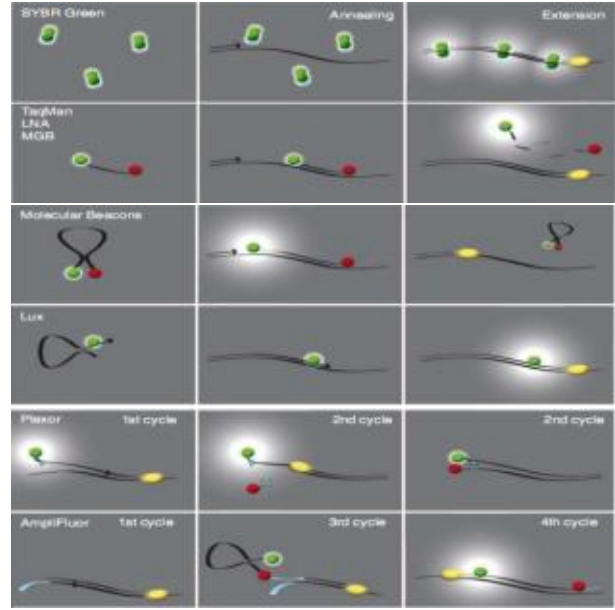
Gıda Analizlerinde Kullanılan Real-Time PCR Belirleme Yöntemleri

Real-Time PCR'da, temel olarak özgül ve özgül olmayan belirleme sistemleri bulunmaktadır. Bunlardan özgül olmayan belirleme sistemleri Sybr Green I, Etidyum Bromür, BOXTO, Yo-Pro1 ve EvaGreen gibi kimyasal boyaların DNA'nın çift ipliğine bağlanarak ışımaya oluşturmalarıyla, yani spesifik olmayarak bağlanmaları ile yapılan belirleme sistemleridir. Özgül belirleme sistemlerinde ise hedef DNA sekansına spesifik olarak dizayn edilmiş ve prob adı verilen floresan işaretleri kısa dizilerin kullanılmasıyla yapılmaktadır (Vural, 2009; Dorak, 2007). Bu sistemler günümüzde hızla ilerletilerek amaca en uygun olan prob seçimini kolaylaştırmaktadır. Özgül bağlanma sistemlerini TaqMan, MGB (minor groove binding), LNA (locked nucleic acid) gibi Hidroliz Problemleri ve Moleküler Beacons, Sunrise, Light-up ve Scorpion gibi Hibridizasyon Problemleri olarak ikiye ayırmak mümkündür. Son yıllarda ise Lux, Plexor, Amplifluor gibi primer tabanlı belirleme teknolojileri hızla gelişmektedir (Şekil 1) (Gasparic et al., 2010).

Gıda analizlerinde, günümüzde ticari olarak en çok DNA'ya bağlanan SYBR® Green ve TaqMan hidroliz probu tercih edilmektedir. Sybr Green boyasının reaksiyon ortamında bulunan tüm çift iplikli DNA zincirlerine bağlanma potansiyeli olduğu için, analiz sonuçlarının erime eğrisi analizi ile doğrulanması gerekmektedir. Ancak aynı anda birden fazla analiz yapabilme özelliği pratik kullanıma elverişli olmasını sağlamaktadır. Örneğin Jothikumar ve ark. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, 16 saatlik bir zenginleştirme işlemi ile *Listeria* ve *Salmonella* türleri, multipleks real-time PCR ile 1 hücre düzeyinde bile tespit edilebilmiştir (Törnük et al., 2008). Bir başka çalışmada ise tüketime hazır salata ve salata malzemelerinde Norovirus Genogrup I ve II taraması için Sybr Green boyası kullanılarak, marul, domates, yeşil soğan ve maydanoz örnekleri Real Time PCR ile analiz edilmiştir (Yılmaz et al., 2000).

TaqMan probu (ismini Pac Man oyununa benzerliğinden almıştır) teknolojisi ise, daha pahalı olmasına rağmen, spesifik bağlanmalar yaparak

reaksiyon sonunda yalnızca istenilen gen bölgesinin belirlendiğinden emin olunur (Postollec et al., 2011). Yapılan çalışmalarla örnek verilecek olursa, çiğ ıstırıyede bulunan *Vibrio cholerae*, 6-8 kob/g hassasiyetle tespit edilmiş ve % 100 spesifite sağlanmıştır. Bir başka çalışmada ise çiğ et ve tofuda *Yersinia enterocolitica* varlığı yine bu teknik ile incelenmiş ve hassasiyet saf kültür ve kıyılmış domuz etinde sırasıyla 10^2 ve 10^3 kob/ml olarak belirlenmiştir (Törnük et al., 2008).



Şekil 1. SybrGreen, TaqMan, LNA, MGB, Plexor, AmpliFluor, Molecular Beacon ve Lux belirleme sistemlerinin çalışma prensiplerinin şematik gösterimi (Gasparic et al., 2010).

Moleküler boncuk (Molecular Beacon) olarak isimlendirilen bir başka belirleme sisteminde ise, uçları birbirine yapışık 25-35 bazlık işaretli, hedef DNA'ya komplementer oligonükleotid dizileri bulunmaktadır. Yalnızca uygun eşleşme sonunda açığa çıkan bir floresan ışımaya ile son derece spesifik analizler yapılabilir. İlk olarak süt ürünlerinde *E. coli* O157:H7 tespitinde kullanılan bu tekniğin , et ve somon balığında *L. monocytogenes*'in tespitinde de başarıyla uygulanabileceği gösterilmiştir (Törnük et al., 2008).

GDO'lu bitkilerin analizinde ise genellikle 35S ve NOS gen bölgeleri taranmaktadır. Bitkiye eklenmek istenen gen dizileri 35S (Promotor bölgesi) ve NOS (Sonlandırma bölgesi) arasına eklenmektedir. Bu iki gen bölgesinin analize alınan örnekte bulunması ürünün GDO bakımından pozitif sonuca işaret etmektedir. GDO analizlerinde daha çok hidroliz prob teknolojisi kullanılmaktadır. (FAM/TAMRA işaretli TaqMan). Bu teknikte, hedef bölgeye spesifik olarak bağlanan ve ancak DNA çoğalması gerçekleşirse birbirinden ayrılarak floresans ışımaya yapabilen 5'ucunda florofor (6-FAM) ve 3'ucunda baskılayıcı (TAMRA) bulunan TaqMan probu kullanılmaktadır.

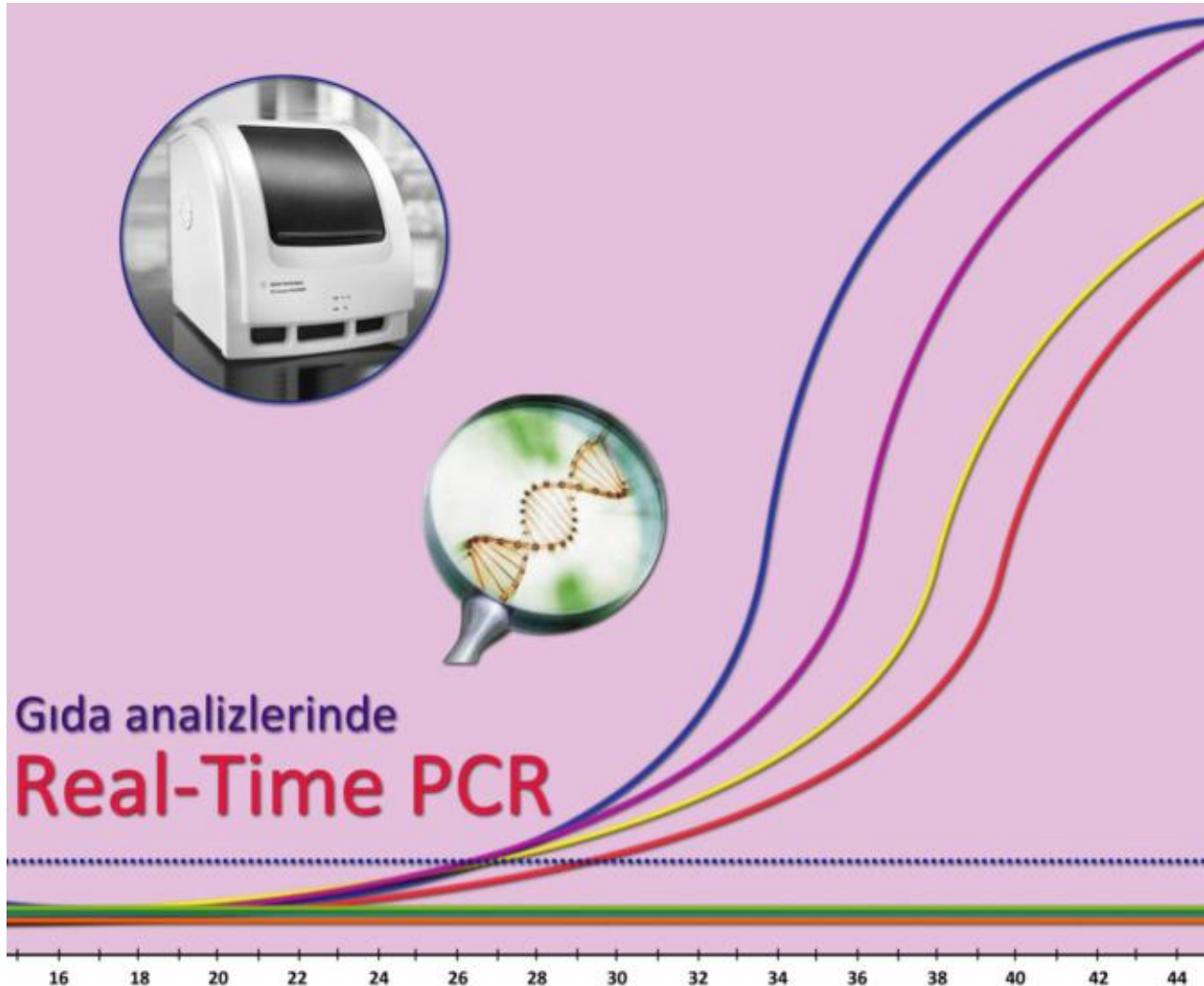
Sonuç

Yapılan tüm çalışmalar göstermektedir ki; gıda ve tarım ürünlerinde patojen bakteri, virüs veya GDO araştırılması gibi temel analizler için geleneksel mikrobiyolojik yöntemler miladını doldurmuştur. Gelecek dönemde hızla gelişen bir teknoloji yardımıyla hızlı, ekonomik ve hassas ölçümler yapabilen, rutin analizlerde kullanıma uygun ve güvenilirliği yüksek düzeyde olan yöntemlerin daha da gelişmesi beklenmektedir. Real-Time PCR uygulamalarında ise LNA ve MGB gibi TaqMan'a alternatif hidroliz problemleri ve Plexor gibi primer tabanlı teknolojilerinin kullanımlarının yaygınlaşması beklenmektedir.

Kaynaklar

Ampe, F., Ben Omar, N., Guyot, J.P., 1999. Culture-independent quantification of physiologically-active microbial groups in fermented foods using rRNA-targeted oligonucleotide probes: application to pozol, a mexican lactic acid fermented maize dough. J. Appl. Microbiol. 87: 131-140.

- Dorak, M.T., 2007, Real-Time PCR, Taylor & Francis e-Library, 94-95p.
- Gasparic, M., Tengs, T., La Paz, J.L., Holst-Jensen, A., Pla, M., Esteve, T., Zel, J., Gruden, K., 2010. Comparison of nine different real-time PCR chemistries for qualitative and quantitative applications in GMO detection. Anal. Bioanal. Chem. 396:2023-2029.
- Jothikumar, N., Wang, X., Griffiths, M.W., 2003. Real-time multiplex SYBR Green I based assay for simultaneous detection of Salmonella serovars and Listeria monocytogenes. J. Food Prot. 66 (11) 2141-45.
- Postollec, F., Falentin, H., Pavan, S., Combrisson, J., Sohier, D., 2011. Recent advances in quantitative PCR (qPCR) applications in food microbiology. Food Microbiology 28(5): 848-861.
- Tömük, F., Kesmen, Z., Yetim, H., 2008. Et ve Et Ürünlerinde Patojen Bakterilerin Tespitinde Real-Time PCR Tekniğinin Kullanılması. Türkiye 10. Gıda Kongresi; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum.
- Vural, C., 2009, Farklı Periodontal Hastalıklara Sahip Bireylerden Alınan Mikrobiyal Dental Plak Örneklerinden Elde Edilen Patojen Mikroorganizmaların Real-Time PCR ile Kalitatif ve Kantitatif Analizi, Ege Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Yılmaz, A., Bostan, K., Turan, N., Muratoğlu, K., Altan, E., Tan, D., Yılmaz, H. Tüketime Hazır Salata ve Salata Malzemelerinde Real-Time RT-PCR ile Norovirus Genogrup I ve II Varlığının Araştırılması. I. Gıda Güvenliği Kongresi, 4 Aralık 2009, İstanbul.



Analiz için QIAGEN'i seçin

ATQ

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



Sample & Assay Technologies



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

Gıda Kaynaklı Hastalıklar

Gıda zehirlenmeleri (gıda kaynaklı hastalıklar) enfeksiyöz veya toksik yiyeceklerin yenmesi ile oluşan hastalıklar olarak tanımlanır. Her kişi gıda kaynaklı hastalık riski taşır.

Gıda kaynaklı hastalıklar gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygın ve büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Küresel gıda kaynaklı hastalık insidansını tahmin etmek zordur, ancak sadece 2005 yılında 1,8 milyon kişinin ishalleri hastalıklardan öldüğü belirtilmiştir. Bu vakların büyük bir bölümü gıda ve kirli içme suyu kaynaklıdır. Ayrıca ishal bebeklerde ve küçük çocuklarda yetersiz beslenmenin önemli bir nedenidir.

Sanayileşmiş ülkelerde, gıda kaynaklı hastalığa yakalanan populasyon yüzdesi %30 olarak bildirilmiştir. Örneğin ABD'de her yıl yaklaşık 76.000 gıda zehirlenmesi sonucunda 325.000 hastaneye yatış ve 5.000 ölüm olduğu tahmin edilmektedir. 1994 yılında ABD'de kontamine olmuş dondurmanın neden olduğu *Salmonella* salgınından 224.000 kişi etkilenmiştir. 1988 yılında, kontamine olmuş istiridye tüketimi sonucu hepatit A salgını olmuş ve yaklaşık 300.000 kişi etkilenmiştir.

ABD'de Gıda Kaynaklı Hastalık Nedenleri

	Cause	Annual cases	Rate (per 100,000 inhabitants)
1	<i>Norovirus</i>	5,461,731 cases	X
2	<i>Salmonella</i>	1,027,561 cases	X
3	<i>Clostridium perfringens</i>	965,958 cases	X
4	<i>Campylobacter</i>	845,024 cases	X

ABD'de Gıda Kaynaklı Hastalıktan Ölüm Nedenleri

	Cause	Annual deaths	Rate (per 100,000 inhabitants)
1	<i>Salmonella</i>	378 cases	0.126
2	<i>Toxoplasma gondii</i>	327 cases	0.109
3	<i>Listeria</i>	255 cases	0.085
4	<i>Norovirus</i>	149 cases	0.050

Fransa'da Gıda Kaynaklı Hastalık Nedenleri

	Cause	Annual cases	Rate (per 100,000 inhabitants)
1	<i>Salmonella</i>	~8,000 cases	13
2	<i>Campylobacter</i>	~3,000 cases	4.8
3	Parasites incl. <i>Toxoplasma</i>	~500 cases ~400 cases	0.8 0.65
4	<i>Listeria</i>	~300 cases	0.5
5	Hepatitis A	~60 cases	0.1

Fransa'da Gıda Kaynaklı Hastalıktan Ölüm Nedenleri

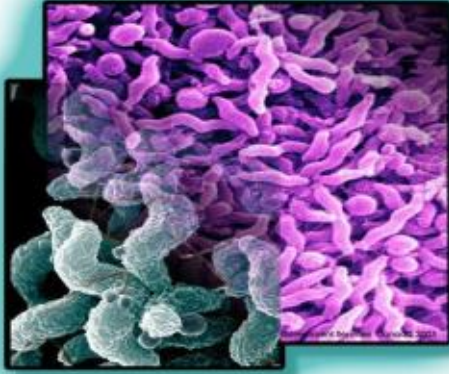
	Cause	Annual	Rate (per 100,000 inhabitants)
1	<i>Salmonella</i>	~300 cases	0.5
2	<i>Listeria</i>	~80 cases	0.13
3	Parasites	~37 cases	0.06 (95% due to <i>toxoplasma</i>)
4	<i>Campylobacter</i>	~15 cases	0.02
5	Hepatitis A	~2 cases	0.003

Mikroorganizmaların oluşturduğu gıda kaynaklı hastalıklar

Salmonellosis çoğu ülkede büyük bir problemdir. Hastalığın belirtileri ateş, baş ağrısı, bulantı, kusma, karın ağrısı ve ishaldir. Yumurta, çiğ süt, çikolata, kümes hayvanları ve baharatların tüketimi sonucu açığa çıkabilir.

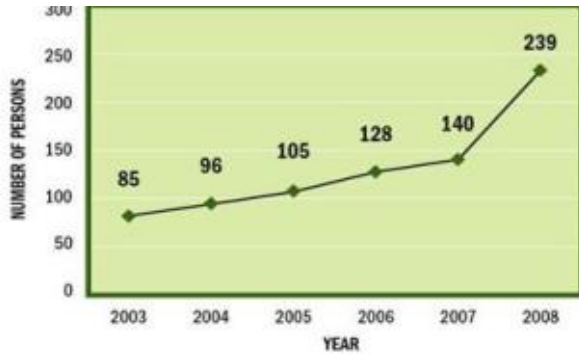


Campylobacteriosis yaygın görülen bir enfeksiyondur. Bu hastalığa *campylobacter* in belirli türleri neden olur. Bazı ülkelerde *salmonella* dan daha çok görüldüğü rapor edilmiştir. Çoğunlukla çiğ süt, çiğ veya az pişmiş et gibi gıdalar neden olur. Belirtileri şiddetli karın ağrısı, ateş, mide bulantısı ve ishal sayılabilir. Enfeksiyon vakalarının %2-10 arasında reaktif artrit ve nörolojik hastalıkları içeren kronik sağlık problemlerine yol açabilir.



E.coli O 157 H 7 listeriosis, önemli gıda kaynaklı hastalıklara neden olur. Genel görülme olasılığı düşük olmasına rağmen, özellikle bebekler, çocuklar ve yaşlılar arasında ciddi ve hatta ölümcül sonuçlar doğurabilir.

2003-2008 arasında rapor edilen listeriosis vaka sayıları



Kolera, gelişmekte olan ülkelerde önemli bir halk sağlığı sorunudur, aynı zamanda büyük ekonomik kayıplara yol açar. Hastalığa *Vibrio cholerae* bakterisi neden olur. Su ve kontamine olmuş gıdalar enfeksiyon aracı olabilir. Farklı gıdalar; pirinç, sebze ve deniz ürünleri gibi yiyeceklerde kolera salgınında etmendir. Belirtileri karın ağrısı, kusma, bol sulu ishal ciddi dehidrasyona hatta ölüme yol açabilir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün Gıda Güvenliğine Bakışı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) özellikle gelişmekte olan ülkelerde gıdalardaki kimyasal kirlenmeyi izlemek için katılımcı kurumların sayısını artırarak ağını geliştirmektedir.

DSÖ pastörizasyon, gıda ışınlama ve fermantasyon gibi uygulamaların kullanımını teşvik etmektedir.

Gıdalarda mikrobiyolojik riskleri değerlendirmek, gıda güvenliği faaliyetlerinin bilimsel temelini güçlendirmek için WHO/FAO uzman danışma organı kurularak yeni ve önemli bir girişim üstlenilmiştir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde biyoteknolojinin gelişmesiyle birlikte sorunlar da artmıştır. WHO ve FAO ortaklaşa, genetiği değiştirilmiş bitkiler, hayvanlardan elde edilen gıdaların beslenme yönlerini değerlendirmek için birçok uzman bir araya getirerek bu gıdaların üretimi, tüketimi, riskleri, faydalarını konularını değerlendirmek için bir bilgi üssü kurmuştur.

Zoonoz ve Gıda Kaynaklı Hastalıklar/Gıda Güvenliği Bölümü

Dünya Sağlık Örgütü'nün altında bir bölümdür. Gıda kaynaklı hastalıkların dünya çapında ciddi olumsuz etkilerini azaltmak için kurulmuştur.

Gıda Zehirlenmesi Nasıl Önlenebilir?

Gıda zehirlenmesi gıdalara bakteri bulaşmasını engelleyerek ve gıdaları, içinde herhangi bir bakterinin üreyip çoğalamayacağı şekilde saklayarak ve tutarak önlenir. Eğer üretim sırasında mikroorganizma kontaminasyonu olmadıysa tüketmeden önce doğru şekilde gıdanın pişirilmesi, kullanılacak mutfak gereçlerinin dikkatli temizlenmesi ve kişisel hijyene dikkat edilmesi gerekmektedir.

Dondurulmuş olarak satın alınan gıdaların soğuk zincirinin bozulmadan tüketilmesi de oldukça önem arz etmektedir.

Unutulmamalıdır ki uygun koşullarda tek bir bakteriden sadece yedi saat içinde iki milyondan daha fazla bakteri üreyebilir.

Kaynaklar

- Anon. 2011a, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/en/>
 Anon. 2011b, http://en.wikipedia.org/wiki/Foodborne_illness
 Anon. 2011c, http://www.health.vic.gov.au/foodsafety/lote/turkish/food_poisoning_turkish.pdf
 Pina M.Fratamico et al. (2005), Foodborne pathogens: Microbiology And Molecular Biology.



Burcu TAĞA
Gıda Yüksek Mühendisi
Ambalaj Analizleri Laboratuvarı

Ambalaj Analizleri Laboratuvarı

Türkiye’de özellikle 80’li yıllarda başlayan dış pazarlara açılma girişimleri, ambalaj sanayimizin gelişmesine imkan sağlamış ve ülkemizin en hızlı gelişen sektörlerinden biri konumuna getirmiştir.

Gıdaların nem kaybı ve artışı, oksitlenme ve biyolojik bozulmalarını önlemek için kullanılan ambalajlar, günümüz insanının tüketim alışkanlıkları ve hijyen anlayışı ile hayatın içinde vazgeçilmez bir yer almaktadır.



Laboratuvarımız, gıda ile temas eden madde ve malzemelerin (kağıt ve plastik) Türk Gıda Kodeksinde verilen limitlere uygunluğunu saptamak amacıyla 2001 yılında kurulmuş olup Gaz Kromatografisi-Head Space (GC-HS) Sistemi ile Fourier Transform Infrared Spektrofotometre (FT-IR) cihazlarına sahiptir. Birimimizde 3 ziraat mühendisi, 2 gıda yüksek mühendisi ile 1 tekniker çalışmakta olup aşağıda belirtilen analizler yapılmaktadır.

- Yağlı kağıt, parşömen, karton kutu ve mukavva, kağıt bardak, kağıt tabak, kek kalıbı gibi malzemelerde titanyum dioksit, kurşun, arsenik, klorür ve poliklorürlü bifeniller (PCB’s)
- Yoğurt kapları ile süt ve meyve suyu kutuları, plastik yağ şişeleri, su bidonları gibi ambalajlar ve bunların hammaddeleri ile plastik mutfak

eşyalarında polimer yapı tayini ve vinilklorürmonomer miktarı analizleri



Cam, seramik, emaye, porselen ve silikat yüzeylerde kurşun, kadmiyum migrasyon analizleri yapılmaktadır.

Bunların dışında laboratuvarımızda GC-HS sistemi gerektiren uçucu (volatile) bileşenlerin analizleri de yapılmaktadır.



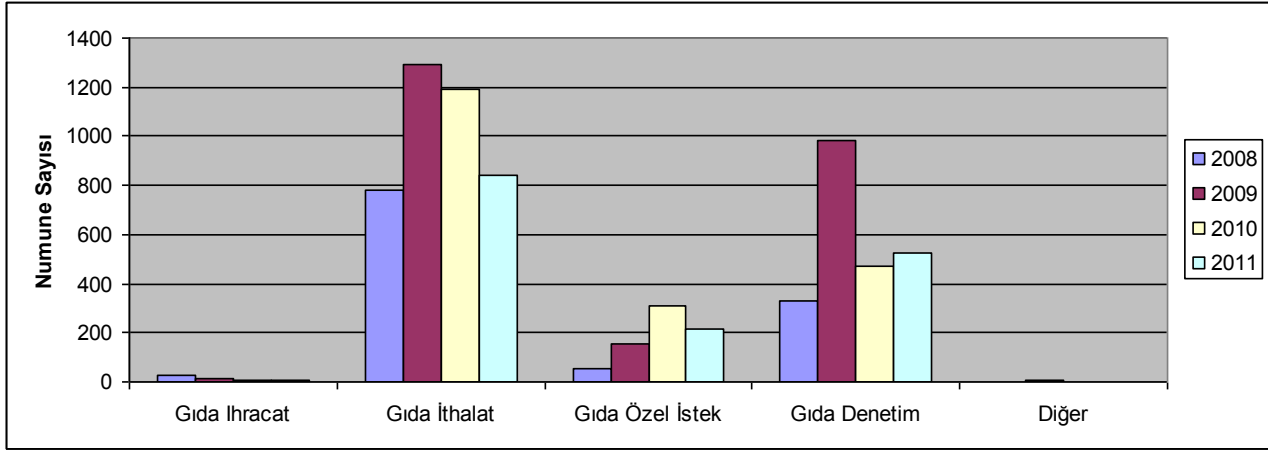
- Sıvı ve katı yağlar ile çay ve kahve gibi ürünlerde ekstraksiyon çözücülerinden hekzan, etil metil keton, diklorometan ve metil asetat kalıntı analizleri
- Alkollü içkilerde hacmen alkol miktarı, metanol ve toplam uçucu madde miktar analizleri
- Meyve suları, gazlı içecek ve enerji içeceklerinde etil alkol tayini

- Zeytinyağı ve prina yağlarında halojene solvent analizleri (kloroform, karbontetraklorür, diklorometan, tetrakloretilen, dikloretilen) yapılmaktadır.

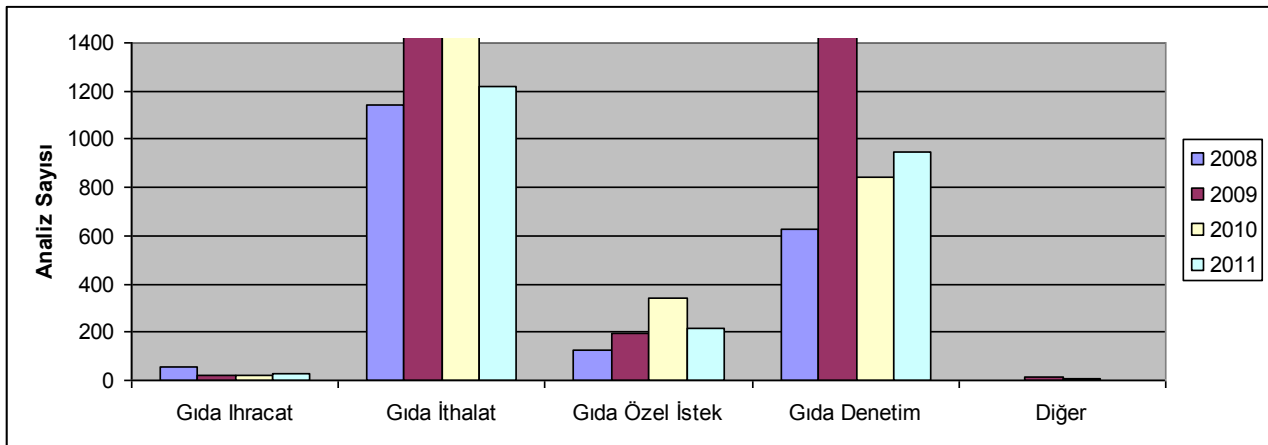
Laboratuvarımız alkol analizleri (metanol ve toplam uçucu madde) konusunda uluslararası yeterlilik testlerine katılmış olup bu konudaki validasyon çalışmaları tamamlanarak akredite olmuştur.

Laboratuvarımıza ihracat, ithalat, özel istek, denetim ve diğer kontrol amaçlı numuneler gelmekte olup son dört yılda çalıştığımız numune ve analiz sayıları aşağıdaki grafiklerde gösterilmiştir.

Laboratuvarımız yeni teknolojik gelişmeleri yakından takip etmekle birlikte sektörden gelen talepler doğrultusunda analiz çeşitliğini arttırmayı hedeflemektedir.



Şekil 1. Son 4 yıla ait numune sayıları



Şekil 2. Son 4 yıla ait analiz sayıları

İZMİR GIDA KONTROL LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ



Ambalaj Analizleri Laboratuvarı



Biyotoksin Analizleri Laboratuvarı



Fiziksel Analizler Laboratuvarı



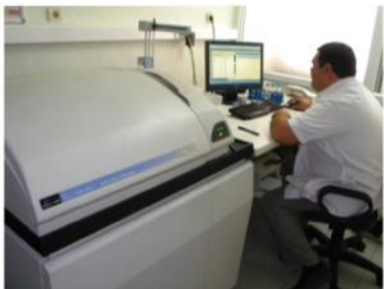
Katkı Analizleri Laboratuvarı



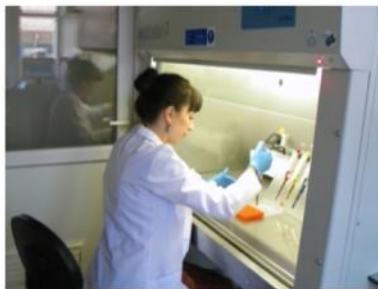
Kimyasal Analizler Laboratuvarı



Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarı



Mineral Analizleri Laboratuvarı



Moleküler Biyoloji Laboratuvarı



Numune Kabul ve Rap. Düzenleme Birimi



Organik Tar. Ürün. ve Kalıntı Analiz. Lab.



Toksin Analizleri Laboratuvarı



Süt Analizleri Birimi

Üniversite Cad. No:45 Bornova 35100 İzmir TÜRKİYE
Tel: 0 232 435 14 81 – 434 66 37 – 435 08 79 – 435 62 56
Faks: 0 232 462 41 97 e-mail: bilgi@izmir-kontrollab.gov.tr
www.izmir-kontrollab.gov.tr



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü



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

Şikayetleriniz için
ALO GIDA HATTI:

174

20.000'in Üzerinde Numune ■■■
100.000'in Üzerinde Analiz ■■■
550 çeşit Analiz ■■■



Dr. Tuğba ADIYAMAN
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü

Tarımsal Biyolojik Savaşım ve Bitki Hastalıklarıyla Mücadeledeki Önemi

Meyve ve sebzelerin tüketimi ile kanser, kalp-damar hastalıkları, sinir bozuklukları ve göz hastalıkları oluşumu arasında ters bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Gıdaların bu koruyucu etkisinin; karotenoidler, fenolik bileşikler ve askorbik asit gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan biyoaktif bileşenler olmaları ve antioksidan etki göstermelerinden dolayı karotenoidlere olan ilgi giderek artmaktadır. Karotenoidlerin sağlık üzerine yararlı etkisi provitamin A aktivitesine bağlanmasına karsın, likopen gibi A vitamini aktivitesi bulunmayan karotenoidler de çeşitli kanser türlerine karşı koruyucu etkiye ve güçlü antioksidan kapasiteye sahiptir (Başer, 2002).



Kimyasal Savaşımın Dayattığı Sorunlar

Tarımsal savaşım değişik yöntemleri içermektedir. Her ne kadar kimyasal savaşım tarımsal savaşımında bir yöntem ise de, tüm savaşım, yöntemler arasında en fazla kullanılanıdır. Çünkü kimyasal savaşım yüksek etkililiğe sahiptir, hızlı sonuç vermektedir. Bilinçli ve kontrollü kullanıldığında ekonomiktir ve ürünü toksin salgılayan mikroorganizmalardan da koruyabilmektedir (Delen ve ark., 2005).

Kimyasal pestisit tüketiyor olmanın doğal sonucu olarak oluşan başlıca sorunlar; çevre kirliliği, doğal dengenin etkilenmesi, bağışıklık ve sağlık gibi konu başlıkları altında toplanabilir.

Tarımsal ekosistemler ürün kaybına neden olan zararlı, hastalık ve yabancı otlara karşı yapılan ilaçlamalarda atılan ilacın %0,015-%6,0'sı hedef alınan canlı üzerine ulaşmakta ve yeterli etki alınmakta, geri kalan %94-99,9'luk kısım ise agroekosistemde hedef olmayan organizmalara ve toprağa ulaşmakta ya da çevredeki doğal ekosistemlere sürüklenme ve kalıntı nedeniyle kimyasal kirleticiler olarak doğal ekosisteme karışmaktadır ve çevre kirliliği yaratmaktadır (Yıldız ve ark., 2005).

Sık ve fazla pestisit kullanımı kısa sürede ekosistemdeki doğal baskı unsurlarını bozmakta ve bunun sonucu olarak o güne kadar popülasyonları ekonomik oranda zarar oluşturamayan bazı zararlı organizmaların popülasyon yoğunluklarının artışına neden olmaktadır (OEPP/EPPO Bulletin 23, 1., 1993). Buna paralel olarak, belirli pestisitlerin çok tekrarlı olarak kullanılması da zararlı organizmalarda seleksiyon sonucunda dirençli popülasyonların ortaya çıkmasına neden olmaktadır.



Hastalık etmenleri ve zararlılara karşı kullanılan pestisitlerin giderek etkisini yitirmesi, diğer bir deyişle, organizmaların zaman içinde ilaçtan etkilenmez duruma gelmesi, yoğun pestisit kullanımının organizmalarda bağışıklık yaratmasının sonucu olarak ortaya çıkarmaktadır (Bora ve Özaktan, 1998). Dirençli populasyonlar, üreticilerin daha sık aralıklarla ve yüksek dozda ilaçlama yapmalarına neden olurken, bunun sonucunda da direnç probleminde artışlar görülmektedir.

Tüm bu etkilere ek olarak tarımsal savaşta kullanılan tüm ilaçların insan için zehirli olduğu bilinmektedir. Pestisit kökenli zehirlenmeler her zaman akut biçimde ortaya çıkmamaktadır. Özellikle klorlandırılmış pestisitlerde olduğu gibi bazıları yağ dokusunda yıllarca birikerek kronik zehirlenmelerde neden olabilmektedir. Bunlar arasında karaciğerde iyi ve kötü huylu ırlar, lenfomalar, fibrosarkomlar, akciğer kanserleri ve genel olarak lösemi olarak bilinen kan kanserleri sayılabilir (Tınlıoğlu, 1980).



Bitki hastalıklarıyla mücadelede kimyasal savaşımın yeterince etkili olmayışı ve getirdiği sorunların yol açtığı kamu endişesinin sonucunda, bitki patojenlerinin biyolojik kontrolüne karşı duyulan bilimsel ilginin de artmasıyla, etkili antagonistlerin uygulamaya geçirilmesi konusunda yoğun çalışmalar yapılmaya başlamıştır (Cook, 1993). Özellikle son 50 yılda bitki hastalıklarıyla biyolojik savaşım konusunda yapılan çalışmalar büyük ağırlık kazanmıştır.

Ülkemizde biyolojik savaşım ve biyolojik savaşım ajanları ile ilgili yapılan çalışmaların geçmişi çok eski değildir. Özellikle geçtiğimiz son 15 yıldır bu konuya ilgi artmış ve çalışmalar hız kazanmıştır. Ancak, henüz ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan, patentli bir biyolojik savaşım biyoformülasyonu mevcut değildir.

Biyolojik Savaşım

1964 yılında DeBach biyolojik savaşım “parazit, avcı veya patojen organizmaların, başka organizmaların popülasyon yoğunluklarını kendi eksikliklerinde olabileceğinden çok daha düşük bir seviyede

tutabilecek şekilde etkileri” olarak tanımlamıştır. 1987 yılına gelindiğinde yapılan çalışmaların ışığında, NAS (National Academy of Science) tarafından bu tanım “doğal ve modifiye edilmiş organizmaların, genlerin ve gen ürünlerinin istenmeyen organizma ve zararlıların etkilerini azaltacak ve ürün, ağaç, hayvan ve yararlı böcekler ve mikroorganizmalar gibi istenen organizmaların varlıklarını destekleyecek şekilde kullanımları” olarak genişletilmiş ve güncellenmiştir (Anon., 2012a).



Biyolojik savaşım, kimyasal savaşımın her zaman alternatifi olarak ya da entegre olarak savaş programlarında yer alan bir uygulamadır. Patojen mikroorganizmalara, zararlılara ve yabancı otlara karşı etkin olan belirli mikroorganizma gruplarının, sahip oldukları etki mekanizmaları ve bu mekanizmaların yarattığı etkileşimler biyolojik savaşımın en güçlü dayanağıdır. Bununla beraber, birbiriyle ilişkili birçok çevresel değişkenin sonucu olarak da, organizmaların çevreyle olan etkileşimleri biyolojik savaşımın etkinliğine katkı sağlamaktadır (Mcspadden and Fravel, 2002; Olamendi Cabrefiga, 2004).



Geçen yüzyıl boyunca yapılan araştırmalar, tekrarlanabilir olarak filogenetik çeşitlilik gösteren mikroorganizmaların çeşitli bitki hastalıklarına karşı

doğal antagonistler gibi davrandığını göstermiştir. Çevreden toplanan bakteri, maya ve fungus isolatları biyolojik kontrol aktiviteleri için test edilirken, *in vitro* koşullarda en azından %1-10'u belirli miktarda hastalık önleme kapasitesi gösterir. Ancak, bunların daha azı farklı yetiştirme ortamlarında bitki hastalıklarını baskılayabilmektedir. Her şeye rağmen, yapılan yoğun taramalar sonucunda ticari olarak üretilebilecek çok sayıda aday organizmaya rastlanmıştır (Mcspadden and Fravel, 2002). Bunun sonucu olarak bazı gruplar başarılı olarak ticarileştirilebilmiş ve EPA (Environmental Protection Agency) ruhsatlı biyopestisitler olarak pazarda yerini almıştır (Çizelge 2.1). Ancak, kimyasalların çok daha ucuz olmaları, kullandıkları kolaylıkları, yüksek etkinlikleri ve hastalığı önlemedeki kararlılıkları nedeniyle, bu biyolojik savaşım ürünleri günümüzde özellikle de gelişmekte olan ülkelerde henüz yaygın olarak kullanılmamaktadır.



Çizelge 2.1. ABD ve diğer ülkelerde kullanımına izin verilmiş veya halen geliştirilmekte olan mikroorganizmalar (Anon., 2012b).

Aktif bileşen	Ürün	Hedef patojen	Ürün
<i>Agrobacterium radiobacter</i>	Galltrol-A, Nogall, Diegall	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Çeşitli
<i>Ampelomyces quisqualis</i> M-10	AQ10	Mildew	Çeşitli
<i>Bacillus cereus</i> strain UW85	Çeşitli	-----	Pamuk
<i>Bacillus sphaericus</i>	Vectolex	<i>Culex mosquitoes</i>	-----
<i>Bacillus subtilis</i> GBO3	Kodiak, Subtilex, Epic	<i>Rhizoctonia solani, Fusarium, Alternaria, Aspergillus</i>	Çeşitli
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Çeşitli	Many insects	Genel
<i>Beauveria bassiana</i>	Naturalis, Mycotrol	Many insects	Genel
<i>Burkholderia cepacia</i>	Blue Circle	<i>Fusarium, Pythium, nemathodes</i>	Çeşitli
<i>Candida oleophila</i> I-182	Aspire	<i>Botrytis, Penicillium</i>	Limon ağacı ve greyfurt
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Contans WG	<i>Sclerotinia minor, Sclerotinia sclerotium</i>	Sebze, Süs bitkileri soya
<i>Coniothyrium minitans</i>	Çeşitli	Nemathodes	Genel
<i>Fusarium oxysporum</i>	Biofox C	<i>Fusarium oxysporum, Fusarium moniliforme</i>	Fesleğen, karanfil, domates
<i>Gliocladium catenulatum</i>	Primastop Bio Fungicide Powder	Fungal root pathogens	Genel
<i>Glicadium virens</i> GL-21	WRC-AP-1	<i>R. solani, Phytium</i>	Genel
<i>Myrothecium verrucaria</i>	Ditera	Nemathodes	Genel
<i>Phlebia gigantea</i>	Rotstop	<i>Heterobasidium annosum</i>	Ağaçlar
<i>Phytium oligandrum</i>	Polygrandon	<i>Phytium ultimum</i>	Pancar
<i>Burkholderia cepacia</i>	Intercept	<i>R. solani, Fusarium, Phytium</i>	Mısır, pamuk, sebze
<i>Pseudomonas fluorescens</i> A506	Blightban A506, Frostban A506	<i>Erwinia amylovora</i>	Çeşitli yumuşak çekirdekli meyve ağaçları
<i>P. syringae</i> L-59-66	Biosave	<i>Botrytis cinerea, Penicillium spp., Mucor pyroformis, Geotrichum candidum</i>	Limon ağacı ve greyfurt
<i>Ralstonia solanacearum</i>	Pssol	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Sebze
<i>Streptomyces griseoviridis</i>	Mycostop	<i>Fusarium, Alternaria, Phomopsis, Botrytis, Pythium, Phytophthora</i>	Genel
<i>Trichoderma harzianum</i>	Çeşitli	<i>Armillaria, Sclerotinia, Phytophthora, Rhizoctonia, Pythium, Fusarium, Verticillium</i>	Çeşitli

Biyolojik Savaşım Elemanının (BSE) Elde Edilme Süreci

Bitki hastalıklarında biyolojik savaşımın uygulamasındaki en önemli problem, doğal koşullar altında hastalığı durduracak antagonistin elde edilmesindeki zorluktur. Genel olarak, etkili bir antagonistin bulunmasından, biyopreparatının elde edilmesine uzanan sürecin ana aşamaları şu şekilde sıralanabilir (Andrews, 1992).

1. Arazi çalışmaları
2. Antagonist adaylarının belirlenmesi ve ön elemeler:
 - *In vitro* testler
 - *In vivo* testler (koparılmış bitki organlarıyla testler, saksı çalışmaları, tarla denemeleri)
 - Antagonistlerin etkinliklerinin araştırılması
3. Biyopreparat formülasyonlarının elde edilmesi
 - *In vitro* ve *in vivo* çalışmalar
4. Biyopreparat kullanım izni ve patent çalışmaları

En iyi tarama protokolü, hem *in vitro* hem de *in vivo*'da potansiyel antagonistik etkinin belirlenebileceği bir ikili tarama kombinasyonundan oluşur. Potansiyel biyokontrol ajanlarının tanımlanması için en iyi BSE adaylarının etkinlikleri son olarak bitkilerde denenmektedir. Bu değerlendirme öncelikle denetimli ortamlarda ve hemen ardından da denetimsiz ortamlarda gerçekleştirilir. Tarla denemeleri biyokontrol gelişimindeki en iyi tanımlama yöntemidir ve bu aşamanın sonucu aday mikroorganizmanın BSE olarak kullanılabilir bir potansiyeli olup olmayacağını belirlemektedir.

Ticari olarak dağıtımı yapılacak bir BSE'nin geliştirilmesindeki son aşama ölçek büyütme ve endüstriyel üretimdir. Bir çok durumda, biyolojik savaşım elemanının formülasyonunda ve saklanması problemler kadar, yüksek biyokütle üretiminin yapılabilmesi ve kalitenin tekrarlanabilirliği açısından da zorluklar mevcuttur.



Ticari olarak meyve bahçelerinde kullanılacak BSE'nin kullanıma sunulabilmesi antagonistik kapasiteye sahip mikroorganizmaların büyük ölçekte üretimi, etkinliğinin ve uygulanabilirliğinin optimize edilmesi için formülasyonu, raf ömrünü iyileştirmek için kurutulması aşamalarını kapsamaktadır. Bunların dışında bir biyolojik savaşım elemanının ticarileşebilmesi için toksisite testlerini aşması ve tescil edilmesi gerekmektedir (Olamendi Cabrefiga, 2004).

Üretim süreci, biyokütle artışını maksimize etmeye çalışır. Ana nokta, mikrobiyal inokulumun canlılığıdır. Canlılıktaki 10^1 'lik düşüş, üretim maliyetinin 10 kat artmasına neden olmaktadır (Cook, 1993). Optimizasyon; canlı preparatın bir biriminin elde edilmesi için gerekli en düşük girdi maliyetinin araştırılması olarak tanımlanabilir (Andrews, 1992). Bu nedenle; ucuz substrat, bunun biyokütleyle etkin dönüşümü ve hızla gelişmesi son derece önemlidir.



Fermentasyon işleminde maliyetin düşük olması biyopreparatın satış fiyatının kimyasal ajanların fiyatları ile rekabet edebilmesi bakımından da önemlidir. Bu amaçla da, genel olarak geliştirilen biyoproseslerde üretim ortamı olarak sentetik besiyerleri yerine, ucuz ve kolay sağlanabilir nitelikte olan ve çoğunluğu endüstriyel atıklardan oluşan, melas, bira mayası, mısır ıslatma suyu, pamuk tohumu unu, soya unu arpa suyu, peynir altı suyu veya endüstriyel düzeyde protein hidrolizatları kullanılmaktadır (Lewis and Papavizas 1991; Montesinos, 2003).

Üretim sırasında, biyokütlenin canlılığı ve etkinliği kontrol edilmelidir. Biyoreaktördeki üretim ortamına tamamen adapte olmuş yüksek verimle üreten mutant suşların arazide yaşayabilme yeteneklerini kaybetmelerine bağlı olarak biyolojik kontrol etkinliklerini kaybettikleri gözlenmektedir. Bu kontroller bu nedenle çok büyük önem taşımaktadır (Mcspadden and Fravel, 2002).

Biyolojik Savaşımın Başarısının Sağlanması ve Riskler

Biyolojik savaşım elemanlarının ticari kullanımı ve uygulamaları, tarladaki farklı çevresel koşulların altında gösterdikleri değişken performansları nedeniyle, laboratuvarlarda ya da seralarda gösterdikleri etkiye göre çok daha yavaştır (Heydari ve Pasarakli, 2010). Bu nedenle, bir BSE'nın başarıya ulaşabilmesi için her şeyden önce biyolojik savaş elemanı ile çevresindeki mikrobiyal topluluk arasındaki etkileşimlerin iyice anlaşılması gerekmektedir.



Ayrıca, biyolojik savaşımın, tarımsal ve çevresel zararlıların negatif etkisinin azaltılmasına yönelik düzenlemenin uzun vadede kalıcılığını sağlamak zordur. Ayrıca biyolojik kontrol ajanları uygulamanın yapıldığı bölgedeki canlıları negatif olarak etkileyebilir. Bunun yanında biyolojik kontrolün diğer teknolojilere göre, düşük maliyetli ve bitkiye spesifik olması çevresel uyumluluğu artırmaya sebep olmaktadır. Bu nedenle biyolojik kontrolün klasik yöntemlere göre en önemli avantajı uzun vadede uygulanabilir olmasıdır. Konağa spesifik kontrol metodu sürekli mevcuttur ve hedefteki bitkileri etkilemektedir (Bora ve Özaktan, 1998).

Mikrobiyal ajanların (BSE) ticaretini yapabilmek için bu ajanların, pestisit kullanıcılarının beklentisini karşılayabilmesi ve kimyasal pestisitlerin yerini alabilecek nitelikte olabilmesi gerekmektedir. Ayrıca, bitki büyümesini teşvik edici ajan olarak tüm mikrobiyal ajanların, bitkinin büyümesine pozitif etkisinin olması istenmektedir. Patojen kontrolünde biyomateriyal olarak bir mikrobiyal ajan seçildiyse, bu ajanın etkinliği agrokimyasallarla kıyaslanabilir veya daha etkin olmalıdır. Bununla birlikte seçilecek kontrol ajanının etkisi sadece bir patojenle sınırlanmamalı, diğer patojenlere karşı da etkisinin olması istenmektedir. Ayrıca, seçilen mikroorganizma bitkinin içindeki mikroorganizma topluluğu ile yarışabilmeli ve toprak içinde yaşayabildiği sürece, toprak üstünde de yaşayabilmeli, kolaylıkla kolonize olup, bitkinin kök sistemini koruyabilmelidir (İmamoğlu, 2007). Çevresel şartlar da biyokontrolün verimliliğini ve başarısını etkilemektedir.



Kaynaklar

- Andrews, J. H., 1992. Biological control in the phyllosphere. Annual Review of Phytopathology, 30:603-635
- Anon., 2012a, www.sidney.ars.usda.gov
- Anon., 2012b, www.epa.gov / TTpesticides / biopesticides / product lists
- Bora, T. ve Özaktan, H., 1998. Bitki Hastalıklarıyla Biyolojik Savaş, Prizma Matb., İzmir, 205p.
- Cook, J. R., 1993. Making Greater Use of Introduced Microorganisms for Biological Control of Plant Pathogens, Annu. Rev. Phytopathology, 31: 53-80.
- Delen, N., Durmuşoğlu, E., Güncan, A., Güngör, N., Turgut, C., Burçak, A., 2005. Türkiye' de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye. Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Milli Kütüphane, Ankara, 2:629-648.
- Heydari, A. and Pessarakli, M., 2010. A review on biological control of fungal plant pathogens using microbial antagonists. Journal of Biological Sciences, 10(4) :273-290.
- İmamoğlu, Ö., 2007. Çeşitli Kaynaklardan İzole Edilen *Bacillus* sp. Suşlarının Kitosanaz Aktivitesinin ve Antifungal Etkisinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, 264 sy.
- Lewis, A. J. and Papavizas, C. G., 1991. Biocontrol of plant diseases: the approach for tomorrow. Crop Protection, 10: 95-105.
- McSpadden Gardener, B. B. and Fravel, D. R., 2002. Biological control of plant pathogens: Research, commercialization, and application in the USA. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2002-0510-01-RV.
- Montesinos, E., 2003. Development, registration and commercialization of microbial pesticides for plant protection. International Microbiology, 6:245-252.
- OEPP/EPPO Bulletin 23, 1., 1993. Decision making scheme for the environmental risk assessment of plant protection products.
- Olamendi Cabrefiga, J., 2004. Fireblight (*Erwinia Amylovora*) of Rosaceous Plants. Pathogen Virulence and Selection and Characterization of Biological Control Agents, Tesi Doctoral, Universitat de Girona.
- Tinlioğlu, Ö., 1980. Pestisitlerin insandaki toksisitesi, 1. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu, 27-29 Kasım 1979, Ankara, 63-70.
- Yıldız, M., Gürkan, O., Turgut, C., Kaya, Ü. ve Gültekin, Ü., 2005. Türkiye' de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Organizmalarda Duyarlılık Azalışı Sorunları. Türkiye. Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Milli Kütüphane, Ankara, Cilt 2, 649-667.



Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Konserve İşletmeleri



Yonca Gıda Sanayi A.Ş. Yağ İşletmeleri

Sizinle büyüyüyoruz...

Yonca Gıda Sanayi A.Ş. olarak;

28 yıl önce gıda sektöründe yağ üreticisi olarak faaliyet göstermeye başlamıştık. Bugün; bitkisel sıvı yağlardan ketçap-mayoneze; turşulardan değişik 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 büyüyüyoruz...



yonca®
"daima mutfağında"

www.yoncagida.com.tr



Özlem BOZKUŞ
Ziraat Mühendisi
Fiziksel Analizler Laboratuvarı

Zeytinyağında Duyusal Analiz ve AB Mevzuat Uygulamaları (ZEYDAM) Konulu Projemizle ilgili 2. Etkinliğimiz: 7. Ayvalık Zeytin Hasat Günleri

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı AB mevzuatıyla uyarlı olmak için Türk Gıda Kodeksi Zeytinyağı ve Pirina yağı Tebliğinin (2010/35) nin 13. maddesinin f bendinde tat ve/veya kokuya ilişkin duyusal özellikler sadece natürel sızma ve natürel birinci zeytinyağı için yine 2010/36 No'lu Zeytinyağı ve Pirina Yağı Numune Alma ve Analiz Metotları Tebliğinin duyusal özelliklere ilişkin 10 No'lu ekinin 3.3 maddesinde yer alan ifadelerden anlaşıldığı gibi Ağustos 2011 tarihi itibarıyla ilgili tebliğlerdeki mevzuatlara uyulması zorunlu olmuştur.

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı teknik elemanları olarak tüm bu gelişmeler karşısında ülkemiz zeytinyağının Bakanlığımız mevzuatları ve AB mevzuatındaki yer alan kalite kriterlerine uyum çalışmalarına kayıtsız kalamazdık.



Kurumumuz yaklaşık dört yıldır zeytinyağında duyusal analizler ile ilgili olarak bakanlığımızın tebliğ hazırlama komisyonuna görüş bildirimleri ile kısmen, iki yıldır da farklı yurtdışı uzman heyetlerden alınan eğitimler ve yapılan yurt içi çalışmalara katılımları ışığında Natürel Zeytinyağı Tadım Paneli oluşturulmuştur. Karşılıklı bilgi alışveriş dahilindeki uygulamalı yurtdışı görevleri ile eğitimlerimizin başarı grafiği artırılmış olup zeytinyağında duyusal analiz tadım paneli gurubu başarılı sonuçlar elde etmiştir. İnsanın duyuları disiplinli bir çalışma sonucu devamlı uyarılarak koku ve tatlarda ayırt ediciliği konusunda

daha duyarlı hale getirilebiliyor. Yurt dışından Sertifikalı zeytinyağı numuneleri ile ülkemizin farklı bölgelerine ait numuneler, zeytinyağına ait pozitif ve negatif özellikler yani kusurlu numuneler ile de iki yıldan bu yana haftada iki kere toplanarak fiilen çalışmalarına devam eden tadım panel grubumuzun duyusal algıları daha da geliştirilmiştir.



Bakanlığımız tarafından Natürel Zeytinyağlarında duyusal analiz yapmaya ve analiz raporu verme yetkisine sahip ilk kurum İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarıdır. Eylül 2011 tarihinden itibaren Natürel Zeytinyağında duyusal analiz yapmak ve rapor düzenlenmesi için numune kabulüne başlamış olup Kasım 2011 ayında da ilk duyusal analiz raporunu vermenin sevincini yaşamaktayız.

Tadım panel grubunu kurduktan sonra çalışmalarımızı tüm sektöre tanıtmak için de T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Avrupa Birliği Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığı'nın 2011 Hayat boyu Öğrenme Programı LdV hareketlilik programı kapsamındaki yarışa bizler de tüm çalışmalarımız ve belgelerimiz ile yaptığımız başvuru sonunda, İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü ile Ortakları (Ege Zeytin ve Zeytinyağı İhracatçıları Birliği - Şube müdürü Necdet KÖMÜR, Tarih Zeytin ve Zeytinyağı Tarım Satış Koop. Birliği - Kalite ve kontrol Arge Müdürü Gıda Mühendisi Meltem ZENGİN, Verde Yağ Besin Maddeleri San. Tic. A.Ş.



Gıda Mühendisi Nurdan ÖZKAN yurt dışı ortağımız ONAÖO (Ulusal Zeytinyağı Tadımcıları Birliği) "Zeytinyağında Duyusal Analiz ve AB Mevzuat Uygulamaları (ZEYDAM)" isimli projemiz kabul edilmiştir.

Bu projemizle amaçladığımız Ulusal mevzuatın uygulanabilirliğini arttırmak, zeytinyağımızın kalitesini artırma çalışmaları ile sektöre bu konuda destek vermek, taklit ve taşışın önüne geçmek, uluslar arası ticarete oluşabilecek ihtilaflara çözüm önerileri getirmek, sanayide mevzuatlarla uyarlı yatırımların planlanmasını sağlamak, duyusal kalite kriterleri konusunda üreticiyi tüketiciyi bilinçlendirmektir.



Projemizin ilk basamağına Akhisar Ticaret Borsasının 14-16 Ekim 2011 tarihlerinde düzenlediği 3.Akhisar Hasat Şenliklerine katılarak start vermiş olduk. Bu etkinliğimize Analiz 35 dergisinin Ekim-Aralık 2011 sayısında ayrıntılı olarak yer verdik. Bu sayımızda da kısaca özetlersek; Şenlik programında 15 Ekim Cumartesi günü Zeytinyağı Tadım Panelistlerinden Ziraat Mühendisi Özlem Bozkuş önderliğinde Akhisar Zeytin Hasat Şenliklerinde arkadaşlarımız görev almıştır. Sabah Akhisar borsası tarafından kendilerine tahsis edilen odada proje ortağımız Ege Zeytin ve Zeytinyağı İhracatçıları Birliğinin şube müdürü Necdet KÖMÜR'ün organizasyonu ile birlikte gerçekleştirdiğimiz Akhisar zeytin hasat günleri festival etkinliğinde isimleri markaları açıklanmayan sadece kodlanan beş adet zeytinyağı numunelerinin duyusal analizi yapılmıştır.

Öğleden sonra saat 16:30'da yapılması planlanan panel oturumunda Zeytinyağı Duyusal Panel Grubu adına Sn. Raziye B. BARAN tarafından;



-Sabahki oturumda İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı tadım panelinin tatmış olduğu zeytinyağlarının sonuçlarının açıklanması,

-Zeytinyağı tadımının (Duyusal Analiz) amacı ve yapılış şekli, Tadım Paneli, oluşturuluş amacı, yasal altyapısı, ülkemizdeki tadım panelleri,

-Zeytinyağı tadımı (duyusal analiz) sonucunda elde edilebilen olumlu ve olumsuz sonuçlar,

-İyi bir zeytinyağının sahip olması gereken duyusal özellikler,

-Zeytinyağı Duyusal Analizinde AB Mevzuat Uygulamaları (ZEYDAM) (2011-1 TR-LEO03-25592)" projesi hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Projemizin ikinci basamağı olarak da 21-23 Ekim 2011 tarihinde Ayvalık Ticaret Odası tarafından düzenlenen "7. Ayvalık Zeytin Hasat Günleri" etkinliğindeydik. Müdürlüğümüzden Ziraat Mühendisi Özlem Bozkuş önderliğinde ve proje ortaklarımızdan Tarış Zeytin ve Zeytinyağı Tarım Satış Koop. Birliği'nden Kalite Kontrol ve Arge Müdürü Gıda Mühendisi Sayın Meltem ZENGİN'in yapacağı ve tüm proje ortaklarının katkı ve katılımıyla 22 Ekim 2011 tarihinde zeytin pazarında kurulan 36 stanttan Tarış'e ait stantta İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı Tadım Paneli ile birlikte şenliğe ve zeytinyağı pazarına katılan tüm davetli, üretici ve tüketicilere yönelik olarak Sabah: 10:00-11:30 ve Öğleden sonra: 15.00-16.30 saatleri arasında iki farklı zaman diliminde natürel sızma zeytinyağında duyusal test uygulanarak, teste katılan çeşnicilere mevzuatımızda yer alan natürel zeytinyağları ile ilgili duyusal özellikler hakkında bilgi verilmiştir. Yapılan bu faaliyet sayesinde tüketici lezzet profili de belirlenmiş olacaktır. Genellikle tüketicilerimiz arasında yaygın olan kanı boğazda yakıcılık hissi ile ağızda acılık tadı veren yağlar kötü olarak algılanırdı. Oysa ki Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yayınlanan natürel zeytinyağında duyusal kriterlere ait özellikler tanımlanmıştır. (2010/35 ve 2010/36 nolu

tebliğler) Natürel zeytinyağlarında meyvemsi, acılık ve yakıcılık kriterleri istenmektedir. Ayrıca Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Başkanımız sayın Rifat HİSARCIKLIOĞLU'nun da katılımıyla düzenlenen panele de dinleyici olarak katılan arkadaşlarımız ile etkinliğimizi daha faydalı hale getirdik.



Mevzuatlarımız çerçevesinde tüm katılımcılarımıza, çeşnicilerimize şimdiye kadar kötü olarak bilinen duysal algılarının aslında kötü değil tam aksine Natürel Zeytinyağında olması gereken önemli duysal kriterler olduğunun anlatılması çok önemlidir. Ne var ki Ülkemiz Zeytinyağlarının kalitesini etkileyen pek çok olumsuz özellikler yer almaktadır. Bu özellikler de yağlarımızın hasat dönemi ve hasat şekliyle, depolanmasıyla ve toplanan zeytinlerimizin hemen sıkılmayıp bekletilmesi sonucu ortaya küflü, tortu, ransit, sirkemsi gibi yağın koku ve tadının etkilenecek bozulmasına neden olan natürel zeytinyağında olmaması gereken kusurlara sebebiyet vermektedir.



Dolayısıyla iyi kalitedeki yağımızı bizler bilinçsizlik yüzünden kusurlu hale getirmekteyiz. Bu kusurlar da özellikle mevzuat kriterlerine uymadığı için ihtiyaç fazlası yağ ihracatçılarımızı sıkıntılı durumlara çekebilir. Tüm sektörün el ele vererek üretim aşamasından bitki sağlığından üreticilerin bilinçlendirilme aşamalarından geçildikten sonra ancak iyi özellikte kaliteli natürel zeytin yağları elde

edebiliriz. Natürel Zeytinyağının üretimi, mevzuatlara uygunluk açısından denetimi, analizi, kontrolü, tüketimi piyasanın arz ve talebi doğrultusunda fazla üretimin ihracata yönelik pazarlanması zincirin önemli halkalarıdır. Tüm bu halkaların düzenli işletilmesi, her aşamanın denetimlerinin disiplinli ve eksikleri tamamlayıcı ve nitelikli işbirliği sonunda kaliteli zeytinyağına sahip olunarak zeytinyağı duysal analizinde kriterlere uygun analiz raporlarının neticesinde ancak AB ve tüm dünya ülkeleri yağ sektör piyasalarında söz sahibi olabiliriz.



Bu amaçla Natürel zeytinyağı hakkında genel bilgi, mevzuattaki duysal kalite kriterleri ile AB mevzuatı duysal kriterleri, duysal analizin yapılışı, natürel zeytinyağının pozitif özellikleri ve zeytinyağında oluşan kusurları ile etiketleme ve işaretleme bilgilerinin yer aldığı el broşürlerimiz hem 3.Akhisar zeytin hasat şenliklerinde hem de 7. Ayvalık Zeytin Hasat günlerinde tüm davetli katılımcılara dağıtılmıştır.

2010 yılında yürürlüğe giren 2010/35 ve 2010/36 sayılı Zeytinyağı Tebliğlerinin uygulamaları konusunda üretici, sanayici, tüketici ve uygulayıcı kurumlar bilgilendirilmesi sonucunda kalitenin artmasına destek verilirken tüketici bilincinin de artması sağlanmış olacaktır;

"7. Ayvalık Zeytin Hasat Günleri" etkinliğinin ardından projemizin üçüncü basamağı olarak Alış Veriş Merkezlerinde (AVM) tüketicilerimize zeytinyağının özelliklerini anlatan ve tüketicilerimizin lezzet profillerini belirlemeye yönelik çalışmalarımıza ortaklarımızla birlikte yer verilmekte olup konu ile ilgili mekan tarih bilgileri yine internet sitemizden yayınlanacaktır. Dördüncü etkinlik olarak da 2012 yılı Mart ayının ilk haftasında yapılacak olan "**Olivtech Zeytin ve Zeytinyağı Teknolojileri Fuarı**"nda organizasyonunu Verde Yağ Besin Maddeleri San. Tic. A.Ş.'den Gıda Mühendisi Sayın Nurdan ÖZKAN'ın yapacağı ve tüm proje ortaklarının katkı ve katılımıyla etkinliklerimiz devam edecek olup fuarda yapılacak etkinliğin günü ve programı proje yürütücüsü İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nün ve ortakların internet sitelerinden duyurulacaktır. ZEYDAM projemizin takipçisi olun...

ECOBİO ile en büyüğü sizinkisi...



Zengin besin içeriğiyle sağlıklı ve hızlı büyüme sağlayan Ecobio, balık üreticilerinin bir numaralı tercihi.

 **Çağatay**
YEM SANAYİ

Ecobio®

www.ecobio.com.tr



Mesut ÖZAYDINLI
Ziraat Mühendisi
Fiziksel Analizler Laboratuvarı

Zeytinyağı Duyusal Analizinde İlk Raporlama Yapıldı

Toplantılarda tüm ülkelerin üzerinde anlaştığı ortak nokta, zeytinyağı ve zeytin üretiminin kalite ile taçlandırılması olurken; bunun için çalışma yapan kurumlardan biri olarak; ülkemizin zeytinyağında kalite standartlarını yakalama başarısı adına, kurumumuz kalite kriterlerini belirleyen analizlerine bir yenisi olan duyusal analizi eklemiştir.



Kasım 2011 tarihinde organik naturel sızma zeytinyağı numunesinin kimyasal analizleri tamamlandıktan sonra duyusal analizi yapılarak resmi raporlama yapılmıştır.



Yapılacak duyusal analizlerle ülkemizin, dünyadaki zeytinyağı kalite standartlarında üretim ve tüketim yapması sağlanırken diğer yandan da tüketicinin sağlık şartlarına uygun zeytinyağının piyasada yer almasına destek verecektir.



Kurumumuz Kalite Kontrol Programı'nı duyusal analizlerde de uygulayarak Müdürlüğümüzce yapılan zeytinyağındaki bu çalışma, tüm bu görevleri üstlenen diğer kurumlara da örnek teşkil edecektir. Kurumumuz Türkiye'de Ulusal Kalite Kontrol Programı'nda duyusal analize katılarak zeytinyağında duyusal kaliteyi onaylanan ilk kurum olma başarısını göstermiştir.



SIGMA-ALDRICH™

SUPELCO™
Analytical

Fluka™
Analytical

ISOLAB
Laborgeräte GmbH

LLG
LABWARE

AXYGEN
SCIENTIFIC

MN
MACHEREY-NAGEL



**Türkiye
tek yetkili
satıcısı**

INTERLAB
LABORATUAR ÜRÜNLERİ SAN. ve TİC. A.Ş.

www.interlab.com.tr
www.labhaber.com



Aslı DEĞİŞİCİ
Gıda Mühendisi
İzmir Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

Mısır Neden Patlar?

Patlamış mısır her kültürde çocuklar ve yetişkinler için sevilen bir atıştırmalıktır. Sarı, sert, düzgün mısır tanelerinden, beyaz hafif, şekilsiz, lezzetli parçalara dönüşür. Peki bu nasıl olur? Mısır dışında, ısı etkisiyle patlayan başka bir şey biliyor musunuz? Peki neden her mısır patlamaz? Sarı mısır taneleri patladığında nasıl beyaza dönüşür?



Patlamış mısırın hikayesi beş bin yıl evveline, Amerika kıtasına uzanır. Amerika'nın keşfiyle Azteklielerin dini ayinlerinde ipe dizilmiş patlamış mısır yedikleri belirtilmektedir. Daha sonra tüketimi Avrupa ve diğer kıtalara yayılmıştır (Anon, 2012).

Mısır, su, protein ve nişastadan oluşur. Her mısırın patlamamasının nedeni nemi farklı oranlarda içermeleridir. Patlamış mısır yapmak için, yem amaçlı kullanmak için, mısır yağı ve mısır unu elde etmek için ve hayvan yemi olarak farklı cinsleri kullanılır (Seeling, 2006).

Mısır tanelerini sıcak yağda, kalbura benzeyen mısır patlatma aletinde ya da ateş üzerinde ısıtıldığında hem yağ hem de hava, 100 derecede kaynayıp buharlaşan sudan çok yüksek sıcaklara çıkar (Seeling, 2006).

Mısırın etrafında kalın ve su geçirmez bir kabuk bulunur. Isıtıldığında, tanenin içi süratle ısınır (Anon., 2012). Sıcaklık arttıkça mısır tanelerinin içindeki sıcak su kaynamaya başlar ve buhara dönüşür. Isınma

sürecince gittikçe artan basınç mısırın bu kalın kabuğunun açılarak patlamasına sebep olur. Bir mısırın ideal bir şekilde patlayabilmesi için en az %14 oranında su bulunması gerekir (Anon, 2012). Mısır tanelerinin nem içeriği yüksek patlama hacmi için önemli bir kriterdir (Ertaş ve ark., 2008).



Sonunda basınç o kadar yükselir ki, dış kabuklar çatlar ve mısır taneleri birdenbire açılır. Böylece içeride bulunan tüm nişasta, protein ve su buharı dışarı doğru açılarak patlar. Su buharı hemen havaya karışır ve geride nişastayla proteinden oluşan kuru ve kabarık kısım kalır (Seeling, 2006).

Eğer mısır tanesine iğneyle bir delik açarsanız, buhar bu delikten çıkar, mısır patlamaz. Aynı şekilde düşük nemli bir yerde uzun süre durur ve nemi zamanla düşerse, patlama kabiliyeti azalır. Beklenen oranda patlamaz (Anon., 2012).

Dışarı sarı olan mısır tanesinin patladığı zaman içindeki nişasta dışarı çıkar. Rengin farklı olmasının sebebi budur.

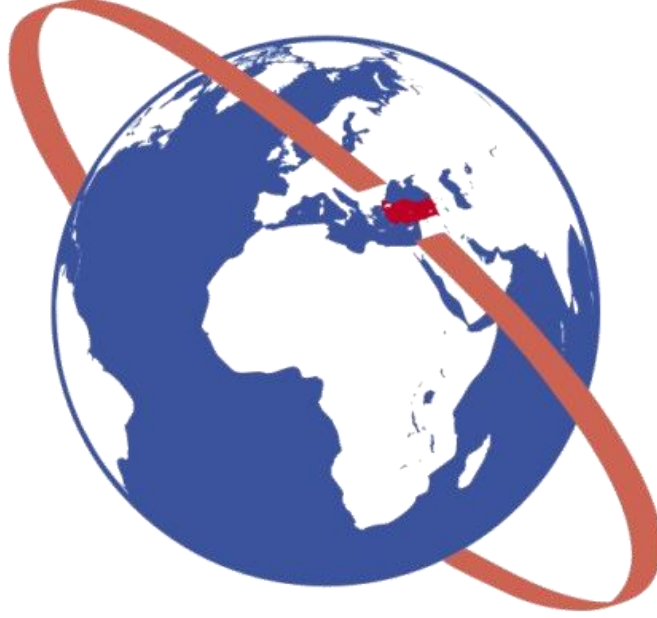
Kaynaklar

- Anon. 2012, <http://nedenneden.wordpress.com/2008/02/25/patlamis-misir-nasil-patlar/>
Ertaş, N. ; Soylu S.; Bilgiçli N., 2008, Türkiye 10. Gıda Kongresi ; 21-23 Mayıs 2008, Erzurum, Mısırın Fiziksel Özellikleri ile Patlama Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma
Seeling T. L., 2006, Önce Dene Sonra Ye; Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Sayfa 41-42

GLOBAL

GLİ M İ T E D

END. LABORATUAR TEST CİHAZLARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.



ANAHTAR TESLİM LABORATUAR KURULUMLARI YAPAN FİRMAMIZ ELEMANTAL ANALİZ CİHAZLARI, ANALİTİK CİHAZLAR, LABORATUAR TEZGAH SİSTEMLERİ ÇEKER OCAK SİSTEMLERİ, KİMYASAL VE SARF MALZEMELERİ SATIŞI YANISIRA TEKNİK KADROSU İLE BAKIM SERVİS HİZMETİ VERMEKTEDİR

Global Endüstriyel Laboratuar Test Cihazları Sanayi Ticaret Limited Şirketi

1145 / 9 Sokak Numara 2 Kat 1 Daire 2 Eldenler İş Merkezi Yenışehir İZMİR

Telefon : +90 232 496 17 27 Faks +90 232 469 71 70

www.globaltld.com.tr global@globaltld.com.tr



Bekir DOĞAN
Su Ürünleri Yük. Mühendisi
Biyotoksin Analizleri Lab. Birim Sorumlusu

Yeni Yılda Yeni Yönetmeliklerle Biyotoksin Analizleri

Yeni bir yıla merhaba derken eski yılın son ayında çıkarılan yeni yönetmeliklerle biyotoksin ve algal plankton analizlerimize devam edeceğiz. Yeni yönetmeliklerin bize getirdiği yeni yükümlülükler nelerdir ve ne gibi yaptırımları var öncelikle bunları inceleyelim.

Mevcut Su Ürünleri Yönetmeliği'ne ilave olarak 17.12.2011 tarih ve 28145 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "HAYVANSAL GIDALARIN RESMİ KONTROLLERİNE İLİŞKİN ÖZEL KURALLARI BELİRLEYEN YÖNETMELİK" ile 27.12.2011 tarih ve 28155 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "HAYVANSAL GIDALAR İÇİN ÖZEL HİJYEN KURALLARI YÖNETMELİĞİ" Biyotoksin ve Plankton Analizleri hakkında yeni yaptırımları içermektedir.

Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik

Onuncu Bölüm

Sınıflandırılmış üretim alanlarından elde edilen canlı çift kabuklu yumuşakçalara ilişkin resmi kontroller

Madde 30

ç) Üretim ve yatırma sularında toksin üreten plankton ve çift kabuklu yumuşakçalarda biyotoksin varlığını kontrol etmek için hazırlanan numune alma planlarında, özellikle, plankton içeren deniz biyotoksinlerindeki muhtemel değişimler dikkate alınır. Numune alma işleminde;

1) Periyodik numune alımı ile plankton içeren toksinlerin kompozisyonuna ilişkin değişim ve bunların coğrafi dağılımları tespit edilir. Yumuşakça etinde toksin birikiminin tespit edilmesi durumunda ise, sıkılaştırılmış numune alımı yapılır.

2) Periyodik toksisite testleri, bulaşmaya en müsait bölgelerdeki yumuşakçalar kullanılarak yapılır.

d) Yumuşakçalarda toksin analizleri için numune alma sıklığı, ürün alımına izin verildiği dönemlerde genel olarak haftada bir kez yapılır. Toksinler veya bitkisel planktonlar üzerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi, toksik epizotlara ilişkin düşük bir risk

olduğunu gösteriyorsa, bu sıklık belirli bölgelerde veya belirli türlerdeki yumuşakçalar için azaltılabilir. Ancak bu risk değerlendirme sonucu haftalık numune alma sıklığının yetersiz olduğunu gösteriyorsa numune alma sıklığı artırılır. Bu bölgelerdeki canlı çift kabuklu yumuşakçalarda ortaya çıkan toksin riskini değerlendirmek amacıyla risk değerlendirmesi periyodik olarak gözden geçirilir.

e) Aynı bölgede yetişen bir grup tür için toksin birikme oranlarına yönelik bilgi mevcut ise, en yüksek orana sahip tür, gösterge tür olarak kullanılır. Bu gösterge türdeki toksin seviyesi, yasal limitlerin altında ise gruptaki tüm türlerin toplanmasına izin verilir. Eğer gösterge türdeki toksin seviyesi yasal limitlerin üzerinde ise, diğer türlerin toplanmasına ancak limitlerin altında toksin seviyesi gösteren türlerin daha ileri analizi gerçekleştirildiğinde izin verilir.

f) Planktonların izlenmesine ilişkin olarak alınan numuneler, toksik türlerine ve populasyon eğilimlerine ilişkin bilgi sağlar ve su sütununu temsil eder. Eğer toksin birikimine neden olabilecek toksik populasyonda bir değişiklik tespit edilirse, yumuşakçaların numune alma sıklığı artırılır veya toksin analizinin sonuçları alınıncaya kadar alanlar ürün alımına kapatılır.

g) Kimyasal bulaşanların varlığını kontrol etmek için oluşturulan numune alma planları, ilgili mevzuatta belirlenen limitleri aşan durumların tespit edilmesini sağlar.

(3) İzleme sonrası kararlar ile ilgili olarak;

a) Numune sonuçları, yumuşakçalara ilişkin sağlık standartlarının aşıldığını gösterdiğinde veya dolaylı bir şekilde insan sağlığı için bir risk teşkil ediyor ise, Bakanlık canlı çift kabuklu yumuşakçaların toplanmasını önlemek için söz konusu üretim alanını kapatır. Ancak Bakanlık üretim alanlarını, birinci fıkrada belirtilen ilgili kriterleri sağlıyorsa ve insan sağlığına risk teşkil etmiyorsa B veya C sınıfı olarak yeniden sınıflandırılabilir.

b) Kapatılan üretim alanındaki yumuşakçaların sağlık standartları mevzuat ile uyumlu hale gelirse, Bakanlık kapatılan üretim alanını yeniden açabilir.

Bakanlık plankton veya yumuşakçalarda yüksek seviyede toksin mevcut olduğu için bir üretim alanını kapatmış ise, en az 48 saat arayla alınan en az iki ardışık sonucun yasal limitlerin altında çıkması durumunda bu alanı yeniden açar. Bakanlık bu kararı alırken bitkisel plankton eğilimlerine ilişkin bilgileri dikkate alabilir. Belirli bir bölge için toksisite dinamiğine yönelik sağlıklı veriler olduğunda ve toksisite varlığının azalan eğilim gösterdiğine ilişkin son veriler mevcutsa, Bakanlık tek bir numune alımı ile elde edilen yasal limitlerin altındaki sonuçlar ile alanın yeniden açılmasına karar verebilir.



(4) Ek izleme kuralları ile ilgili olarak;

a) Bakanlık, insan sağlığına zararlı ürünlerin piyasaya arzını önlemek için, çift kabuklu yumuşakçaların toplanmasının yasaklandığı veya toplamayı özel koşullara tabi tuttuğu sınıflandırılmış üretim alanlarını izler.

b) İkinci fıkranın (a) bendinde belirtilen yatırma ve üretim alanlarının izlenmesine ek olarak, gıda işletmecisi üretim, işleme ve dağıtımın her aşamasında son ürün için belirlenen gerekliliklere uyum sağladığını doğrulamak için laboratuvar testlerinden oluşan bir kontrol sistemi oluşturur. Bu kontrol sistemi özellikle, deniz biyotoksinlerinin ve bulaşanların yasal limitleri aşmadığını ve yumuşakçaların mikrobiyolojik kalitesinin insan sağlığı için tehlike oluşturmadığını doğrulamak amacıyla oluşturulur.

...

Bu yönetmelikle belirlenen unsurların detaylarını da içeren bir sonraki yönetmelikte aşağıdaki hususlar yer almaktadır.

Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği

Onbirinci Bölüm

Canlı çift kabuklu yumuşakçalar için sağlık standartları

...

MADDE 39 – (1) Gıda işletmecisi, insan tüketimi için piyasaya arz edilen canlı çift kabuklu

yumuşakçaların Gıda Hijyeni Yönetmeliğinin gerekliliklerini karşılamak üzere mikrobiyolojik kriterlere ve aşağıda belirtilen standartlara uygun olmasını sağlar:

a) Canlı çift kabuklu yumuşakçaların kabukları kirden arı olmalı, darbelere karşı yeterli dirence, kabuklar arası sıvı miktarının normal olması da dahil olmak üzere tazelik ve canlılık ile ilgili duyuşal özelliklere sahip olmalıdır.

b) Tüm vücutta veya yenilebilen kısımda toplam hesaplanan deniz biyotoksinlerinin miktarı aşağıdaki limitleri geçemez:

1) Felç edici kabuklu deniz hayvanları zehiri (PSP) için, 800 µg/kg.

2) Unutkanlığa neden olan kabuklu deniz hayvanları zehri (ASP) için, domoik asit olarak 20 mg/kg.

3) Okadaik asit, dinophysin ve pectenotoxinler toplamı için, okadaik asit eşdeğeri olarak 160 µg /kg.

4) Yesso toksinler için, yesso toksinin eşdeğeri olarak 1 mg/kg.

5) Azaspir asitler için, azaspir asit eşdeğeri olarak 160 µg /kg.

c) Deniz biyotoksinleri için tanımlanan test yöntemleri Bakanlıkça belirlenir.

ç) Bakanlık, ilgili Referans Laboratuvarları ile işbirliği yaparak canlı çift kabuklu yumuşakçalar için aşağıdaki hususları belirleyebilir:

1) Diğer deniz biyotoksinleri için limitleri ve analiz yöntemleri,

2) Virüs test usulleri ve virolojik standartları,

3) Sağlık standartlarına uyumun kontrolü için başvurulacak, numune alma planları ve yöntemleri ile analitik toleransları.

Görüleceği gibi Su Ürünleri Yönetmeliği ile paralel durumlar içeren bu yönetmelik kısımları Biyotoksin Analizleri Laboratuvarımızın etkinliğini bir kere daha göz önüne çıkarmaktadır. Halen yapmakta olduğumuz analizleri artık daha ileriye taşıyacak metot ve cihazlara ihtiyaç olacağı aşikardır. Bizler İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarının çalışanları olarak kararlılığımızla, yapacağımız çalışmalara sağlanacak desteğin arkasında olacağız.

Bu bağlamda; ilk olarak beklentimiz laboratuvar altyapımızın yeni gereklilikleri karşılayacak şekilde dizaynı ve LC-MSMS gibi üst seviye analiz cihazlarının donatılması olacaktır. Sonrasında kadromuza katacağımız yeni nefesler ile çalışmalarımızı ilk günkü heyecanımızla sürdürmeyi hedeflemekteyiz.

Kaynaklar

Resmi Gazete, 2011, Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelik, Sayı: 28145
Resmi Gazete, 2011, Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği, Sayı: 28155



Dr. Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi
Moleküler Biyoloji Laboratuvarı

Meyve ve sebzelerin tüketimi ile kanser, kalp-damar hastalıkları, sinir bozuklukları ve göz hastalıkları oluşumu arasında ters bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Gıdaların bu koruyucu etkisinin; karotenoidler, fenolik bileşikler ve askorbik asit gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Meyve ve sebzelerde yaygın olarak bulunan biyoaktif bileşenler olmaları ve antioksidan etki göstermelerinden dolayı karotenoidlere olan ilgi giderek artmaktadır. Karotenoidlerin sağlık üzerine yararlı etkisi provitamin A aktivitesine bağlanmasına karşın, likopen gibi A vitamini aktivitesi bulunmayan karotenoidler de çeşitli kanser türlerine karşı koruyucu etkiye ve güçlü antioksidan kapasiteye sahiptir (Başer, 2002).



Son zamanlarda yapılan epidemiyolojik çalışmalar, likopen alımı ve serum likopen düzeyi ile prostat, akciğer, deri kanseri gibi bazı kanser türleri riskinin azalması arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, gıdalardaki likopen içeriğinin ve likopenin stabilitesinin önemi giderek artmaktadır.

Likopen Stabilitesi

Domates ürünlerinde likopen kaybı, otooksidasyon ve trans-sis izomerizasyonu olmak üzere başlıca iki reaksiyon sonucu meydana gelmektedir (Kırca ve Özkan, 2003). Ayrıca, oksijen, ışık ve sıcaklığın da domates ürünlerinde likopenin izomerizasyonu ve oksidasyonu üzerine etkileri bulunmaktadır (Kırca ve Özkan, 2003; Anon, 2011).

Doğal kaynaklardaki likopen ağırlıklı olarak trans formunda bulunmaktadır. Işık, ısı ve kimyasal reaksiyonlar izomerizasyon sonucu çeşitli mono-veya sis-izomer üretimine neden olmaktadır. Likopenin hem trans hem de mono-sis izomerleri (5-, 9-, 13- ve 15-sis) işlenmiş domates ürünlerinde ve insan serumunda bulunmaktadır. Çeşitli izomerler moleküler enerjilerine göre farklı stabilitededirler (Hekimoğlu, 2010; Erge ve Karadeniz). Literatürde domates ve ürünlerinde likopen stabilitesi ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır.



Domates tozlarının kurutulması ve depolanması sonucu meydana gelen likopen degradasyonu iki aşamada gerçekleşmektedir. İlk aşamada all-trans likopenin oksidasyonu ya da daha az renkli ve daha reaktif sis formlara izomerizasyonu meydana gelmektedir. Oluşan bu sis formlar okside olabildiği gibi daha sonra tekrar all-trans likopenlere de dönüşebilmektedir. İkinci aşamada ise likopenin tüm formları geri dönüşümsüz olarak okside olmaktadır.

Okside olmuş degradasyon ürünlerinin ve fragmentlerinin birikmesi sonucunda da üründe renk kaybı meydana gelmektedir (Kırca ve Özkan, 2003).

Anguelova ve Warthesen (2000) tarafından yapılan çalışmada, 2 ticari domates tozunun depolanması sırasındaki likopen stabilitesi araştırılmıştır. Domates tozu ürünleri 6°C ve 45°C'da floresan ışıkta 6 hafta depolanmıştır. 6 haftanın sonunda 45°C'daki domates tozunda likopenin %60'ının bozunduğu, 6°C'daki domates tozunda likopenin %30'unun bozunduğu ifade edilmektedir.



Perkins-Veazie ve Collins (2004) tarafından yapılan çalışmada 5 cm³ şeklinde kesilip polistiren ambalajlar ile kaplanan karpuzlar 2°C'da 7 gün depolanmıştır. Likopen içeriğinin 7 günlük depolama sonrasında %6-11 oranında düştüğü, likopenin sis izomerlerinin miktarının değişmediği ifade edilmektedir.

Lin ve Chen (2005) tarafından yapılan çalışmada 4°C'da karanlıkta depolanan domates sularında all-trans likopenin kayba uğradığı ve başlıca 15-sis-likopenin oluştuğu, aynı sıcaklıkta ışıkta depolanan örneklerde ise 15-sis-likopen ile birlikte 13-sis-likopenin de meydana geldiği ifade edilmektedir.



Mayeaux ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada, ısıtılmış işlem görmüş (fırında ve mikrodalgada pişirilmiş, kızartılmış) ve görmemiş domates soslarında likopen düzeyleri araştırılmıştır. Likopen standardının 100°C'da 60 dakika, 125°C'da 20 dakika ve 150°C'da 10 dakikalık ısıtılmış işlemler

sonrasında, %50'sinin bozunduğu tespit edilmiştir. Domates sosunun fırında 177°C'da ve 218°C'da 15 dakika pişirildiğinde, likopenin %64,1 ve %51,5'inin stabil kaldığı, aynı sıcaklıklarda 45 dakika pişirildiğinde ise %37,3 ve %25,1'inin stabil kaldığı belirtilmiştir. Domates sosunun mikrodalgada yüksek güçte 1 dakika işlem görmesi sonucu, likopenin %64,4'ünün stabil kaldığı ancak, 145°C ve 165°C'da 1 dakika kızartılması sonucu, likopenin %36,6 ve %35,5'inin stabil kaldığı ifade edilmektedir.

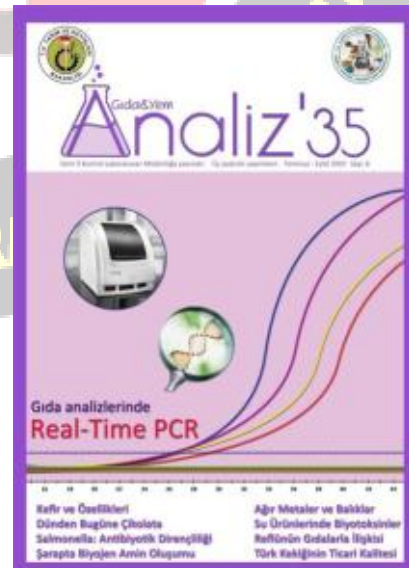
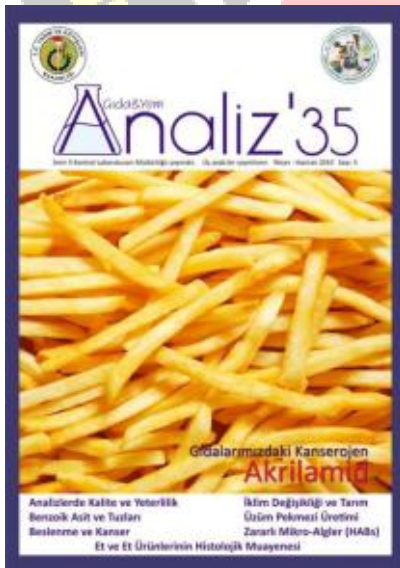
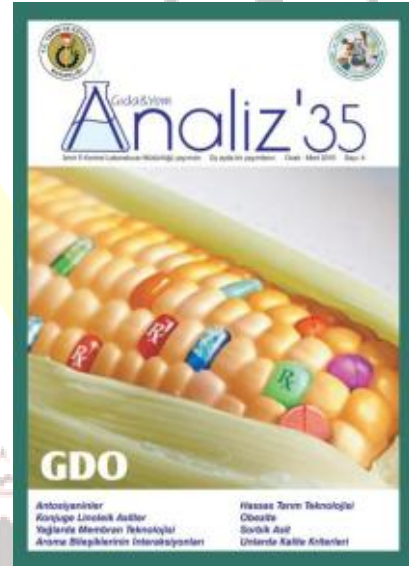
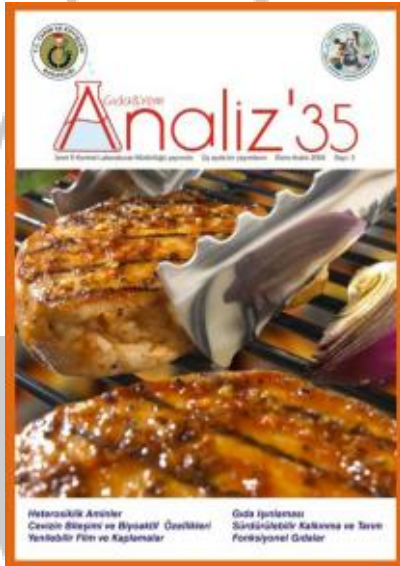
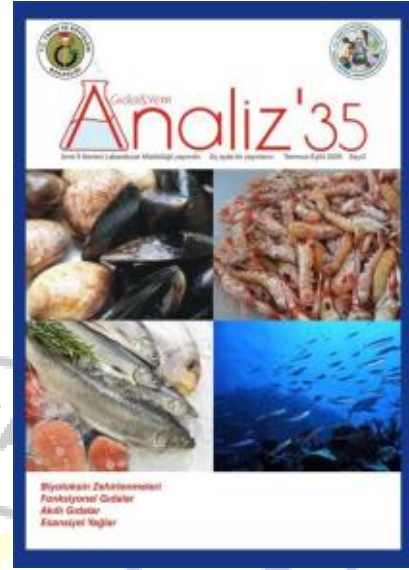
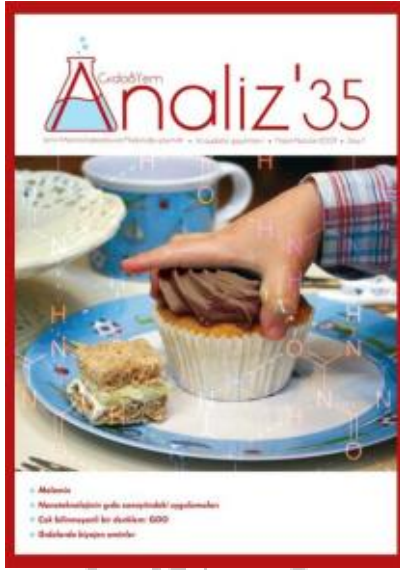
Markovic ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada, farklı yörelerde yetiştirilen domateslerden hazırlanan domates püresi örnekleri 5°C, 15°C ve 25°C'da karanlıkta ve 25°C'da ışıkta 6 ay depolanarak likopen değişimi incelenmiştir. Depolama işleminin başlangıcında, domates püresi örneklerinin farklı yörelerde yetiştirilen domateslerden yapılmasına rağmen, likopen içerikleri arasında farklılık olmadığı gözlenmiştir. 6 aylık depolama sonucunda tüm örneklerde likopen içeriğinin azaldığı, ışıkta depolanan domateslerde likopen miktarındaki azalmanın daha fazla olduğu ifade edilmektedir.



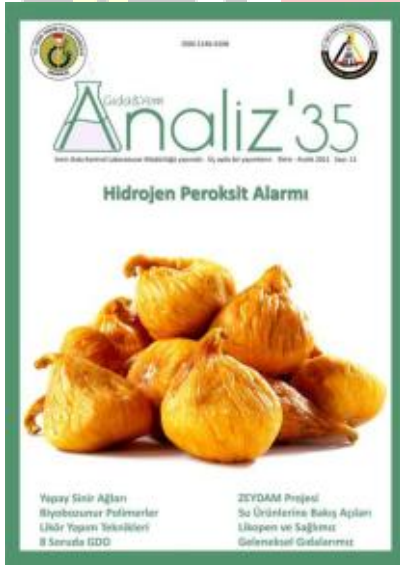
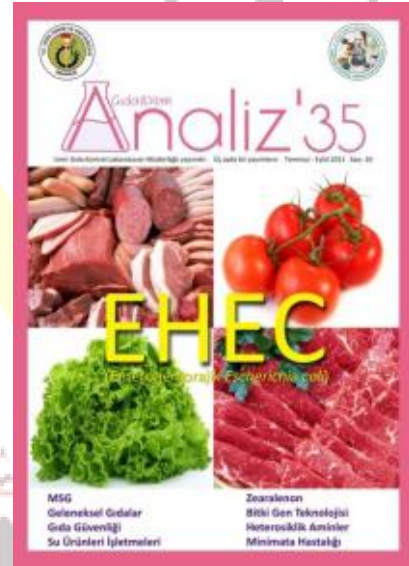
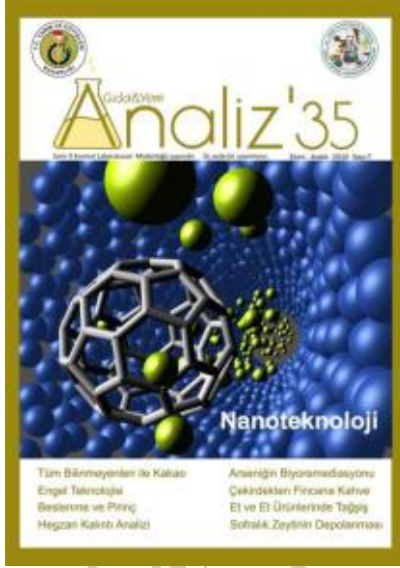
Kaynaklar

- Anguelova, T., and Warthesen, J., 2000. Lycopene stability in tomato powders. *Journal of food science*.65(1): 67-70.
- Anon, 2011. <http://eng.ege.edu.tr>
- Başer, K. H. C., 2002. Fonksiyonel gıdalar ve nutrasötikler. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Eskişehir.
- Erge, H. S., ve Karadeniz, F., 2008. Gıdalardaki karotenoidlerin önemi ve dağılımı. *Gıda Mühendisliği Dergisi*.33: 23-32.
- Hekimoğlu, A., 2010. Likopenin Antikarsinogenik Etki Mekanizmaları. *F.Ü.Sağ. Bil.Tıp Derg.*2010: 25 (1): 57 - 62
- Kırca, A., Özkan M., 2003. Domateslerin işlenmesinde likopenin stabilitesi. *Akademik Gıda*, 1(4): 38-42.
- Lin, C. H. and Chen, B. H., 2005. Stability of carotenoids in tomato juice during storage. *Food Chem.*, 90: 837-846.
- Markovic, K., Hruskar, M., Vahcic, N., 2007. Stability of lycopene in tomato puree during storage. *Acta Alimentaria*, 36(1): 89-98.
- Mayeaux, M., Xu, Z., King, J. M. and Prinyawiwatkul, W., 2006. Effects of Cooking Conditions on the Lycopene Content in Tomatoes. *Journal of Food Science*. 71(8):461-464.
- Perkins-Veazie, P., Collins, J. K., 2004. Flesh quality and lycopene stability of fresh-cut watermelon. *Postharvest Biology and Technology* 31: 159-166.

DÜNDEN BUGÜNE



ANALİZ 35 DERGİSİ



Müsteşar Yardımcımızın Kurum Ziyareti

21 Kasım 2011 tarihinde Sayın Müsteşar Yardımcımız Dr. Nihat PAKDİL Kurumumuzu ziyaret etmiştir.



Kongreye Katılım

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonunun 21-23 Kasım 2011 tarihlerinde Çeşmede düzenlediği kongreye Müdürümüz Sayın Veysel Baki OKHAN katılmıştır.



Gıda Güvenliği Toplantısına Katılım



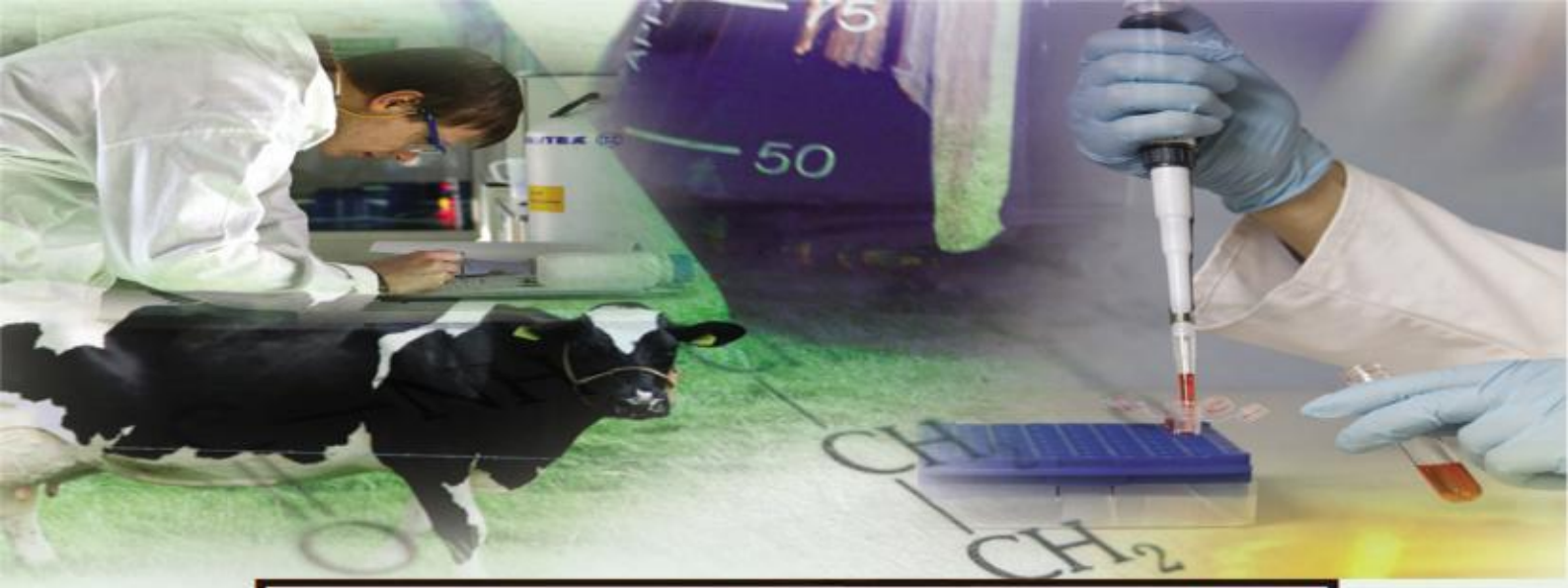
Bakanlığımız Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü 14-18 Kasım tarihlerinde Antalya'da "Gıda Güvenilirliğine Yönelik Politika ve Strateji Belirleme" toplantısı düzenlemiştir. Toplantıya Kurum müdürümüz Veysel Baki OKHAN ve Ziraat Yüksek Mühendislerimizden Şaban MERİÇ katılmıştır.



Yurtdışı Eğitim

Kurumumuz mühendislerinden Gıda Yüksek Mühendisi Gönül GÜVEN, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın yurt dışı eğitim kontenjanları ve Yetiştirilmek Üzere yurtdışına gönderilecek devlet memurları hakkında yönetmelik kapsamında "Moleküler Markırların Sebze Islahında Kullanımı" konusunda Hollanda'da "Wageningen Üniversitesi-Bitki Islahı Laboratuvarı'nda" 1 ay süre ile eğitim almıştır.





BENTLEY - MERKİM

ANALYTICAL INSTRUMENTS



Bentley DairySpec FT

Çiğ sütte FTIR teknolojisiyle yağ, protein, laktoz, kuru madde, analizi ve kullanıcı isteğine göre üre, kazein, pH analizini yapan ilk Dokunmatik ekranlı süt analiz cihazı.



Bentley NexGen 300, 400, 500 Serisi

Çiğ sütte FTIR teknolojisiyle yağ, protein, laktoz, kuru madde ve kullanıcı isteğine göre üre, kazein, pH gibi eklenebilen parametrelerin analizi ve FCM ile somatik hücre sayımı.



don whitley
scientific

excellence in microbiology



MG500 Anaerobik Kabin

Su, gıda ve tıbbi örneklerden mikroaerofil ve anaerobik mikroorganizmaların izolasyonu ve çalışılması.



WASP Spiral Ekim Cihazı

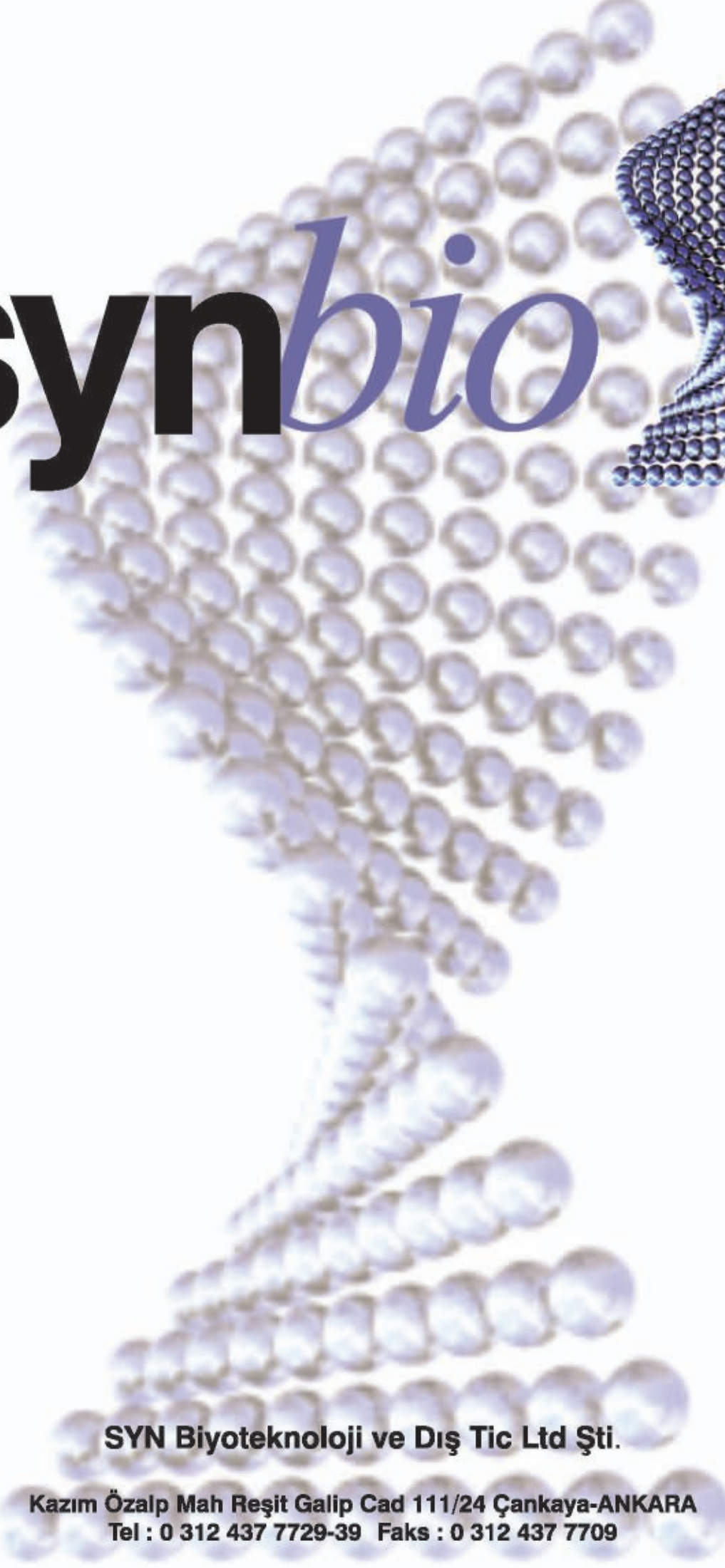
Seri seyreltmelerin hızlı ve ekonomik hazırlanmasını sağlar. Dökme plaka ve yayma plaka teknikleri için kullanılabilir.

Atıf Bey Mah. 5/3 Sok. No:5 Kat:4 Daire:8

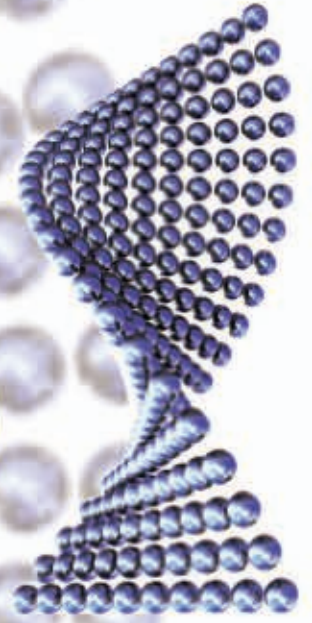
Becerger Apt. Gaziemir - İzmir

Tel: (0232) 251 08 51 - 251 49 31 Fax: (0232) 251 62 69

info@bentleymerkim.com.tr • www.bentleymerkim.com.tr



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