

Analiz'35

Izmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü yayınıdır. Üç ayda bir yayımlanır. Ocak – Mart 2014 Sayı: 20

2013 YILINDA

18.682 Numunede

65.732 Analiz

GERÇEKLEŞTİRDİK



196.036 Süt Numunesinde 980.180 Analiz

Neden İGKLM

**Kalkınma Ajansı Destekleri
Bakteriyofajlar ve Faj Dirençliliği
Biyotoksin Analizleri
Stafilokokal Enterotoksinler**

**GDO Miktar Analiz Süreci
Zeytin ve Çocuk Projesi
Ulusal Gıda Komp. Veri Tabanı
Zirai Karantina Etmenleri Projesi**



INS PATKATRIX®
AUTO SISTENİ
PATOJEKLE9 İlk POOLIK
YOKTENİ İLE KIILİVE
UYEKİLİ9 AKALII İOIUNLERİ



LİFE TETfifiOLOtlES 7500 fAST
REAL-TIME PCR SİSTEMLERİ VE REAL-TIME PCR



Patojen, GDO ve Et Tim Tayini Analizlerinde Ş¼ziiin OrtaŞ iniz

Hemakim
mibbi Ür¼nler Sanayi ve Tic. A.Ş.

life
technologies

hemakim@hemakim.com.tr • www.hemakim.com.tr

Yıl: 6 Sayı: 20
Ocak – Mart

Sahibi

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Adına
Gökhan DİNÇER
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdür V.

Sorumlu Müdür

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü Adına
Gökhan DİNÇER
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdür V.

Yazı İşleri Müdürü

Dr. İsmail GÖVERCİN
Veteriner Hekim

Editör

Dr. Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi

Yayın Kurulu

Dr. Esra ALPÖZEN
Gönül GÜVEN
Ergin Mehmet HARUNOĞLU
Huriye ONAÇ BAYRAM
Dilek ŞENOĞUL
Serdar ERDAL

Yönetim

Üniversite Cd. No:45
Bornova – İZMİR

Telefon

0 232 435 14 81 – 435 66 37
435 08 79 – 435 62 56

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
Serdar ERDAL

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

10.02.2014

Yerel Süreli Yayın

ISSN 2146-6106

“Analiz 35” Dergisi Yayın İlkeleri

“Analiz 35” dergisi İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü tarafından 3 ayda bir yayınlanan, 81 ilde dağıtımı yapılan Üniversite, kamu ve özel sektöre hitap eden bir dergidir.

1. Her sayımızda 1 tane hakem onaylı yazıya yer verilecektir.
2. Gıda, yem, su ve su ürünleri ile ilgili makaleler yayınlanacaktır.
3. Hakem onaylı bölümümüzde yayınlanacak makaleler başka hiçbir yerde yayınlanmamış olacaktır. Makale ile birlikte “Bu çalışma hiçbir yerde yayınlanmamıştır.” beyanının ve yazışmalardan sorumlu yazarın imzasının bulunduğu dilekçe gönderilmelidir.
4. Yayınlanan her makalenin sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.
5. Hakem onaylı bölümümüzde yayınlanması istenilen makaleler, analiz35@izmir-kontrollab.gov.tr adresine elektronik ortamda ve kurumumuzun yazışma adresine posta ile 1 nüsha şeklinde gönderilmelidir.
6. Hakem onaylı bölümümüzde yayınlanması için gönderilen makale yayın kurulu tarafından incelendikten sonra, hakemlere gönderilecektir. Hakemlerce yayınlanmaya değer bulunan makaleler yayınlanacaktır.
7. Yayın kurulu gerekli gördüğü takdirde makalede kısaltma ve düzeltme yapabilecektir.
8. Gönderilen yazıların “Analiz 35” dergisinde yayımlanması ve yayımlanma sırası kararı Yayın Kuruluna aittir.
9. Yayınlanan yazılardan dolayı yazar(lar)a telif hakkı ödenmeyecektir.

Misyonumuz

Ülkemizin ve dünya pazarlarının ihtiyacı olan güvenilir gıda ve kaliteli tarım ürünlerine erişebilirliği gerçekleştirmek,

Tarımsal ve ekolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak,

Kırsal alanda yaşam standardını yükseltmek amacıyla politika belirlemek ve uygulamak.

Vizyonumuz

Gıda ve tarım alanında; üretici ve tüketici memnuniyetini en üst düzeyde sağlamak,

Türkiye’yi bölgesinde lider, Dünyada küresel aktör haline getirmek.



	İçindekiler
Gökhan DİNÇER 2013 Yılında 18.682 Numunede 65.732 Analiz..	4
Dr. Esra ALPÖZEN İlgiyle Okuyacağınız Bir Köşemiz Daha Başlıyor: “Neden İGKLM”	5
Neden İGKLM	6
Kalkınma Ajansı Destekleri	8-9
Gıda Fermentasyonlarında Bakteriyofajlar ve Faj Dirençliliği	12-16
2013 Yılında 18.682 Numunede 65.732 Analiz	18-19
Biyotoksin Analizlerinde Yeni Dönem	22
Stafilokokal Enterotoksinler	24-25
GDO Miktar Analiz Süreci	28-29
Zeytin ve Çocuk Projesinin Sonuçları	32-34
Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı	36-37
Zirai Karantina Etmenleri,GDO Teşhisi Laboratuvarları Kurulumu ve Teknik Personel Eğitimi Projesi	38-39
Hakem Onaylı Yazı Pişirme Koşullarının Et ve Et Ürünlerinde Heterosiklik Amin Oluşumuna Etkileri	41-48
Güncel Haberler	50

ANALİZ 35 Dergisi
Bilimsel Danışma Kurulu
(İsimler Unvanlarına göre Alfabetik sıra ile yazılmıştır.)

Prof. Dr. Ali ÜREN
 Avrasya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Durmuş ÖZDEMİR
 İzmir Yüksek Teknoloji Üniversitesi Kimya Bölümü

Prof. Dr. Enver DURMUŞOĞLU
 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Feryal KARADENİZ
 Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Figen KOREL
 İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Fikret PAZIR
 Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Harun UYSAL
 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Hatice PARLAK
 Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. Mustafa KARAKAYA
 Selçuk Üniversitesi Gıda Mühendisliği

Prof. Dr. Nafi ÇOKSÖYLER
 100. Yıl Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Neriman BAĞDATLIOĞLU
 Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Nil ERTAŞ
 Ege Üniversitesi Kimya Bölümü

Prof. Dr. Özer KINIK
 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Prof. Dr. Şebnem TAVMAN
 Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Taner BAYSAL
 Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Prof. Dr. Ümit GÜRBÜZ
 Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Doç. Dr. İhsan YAŞA
 Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Doç. Dr. Remziye YILMAZ
 Orta Doğu Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Biyoteknoloji Ar-Ge Merkezi

Doç. Dr. Tolga DİNÇER
 Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Yrd. Doç. Dr. Esra ÇAPANOĞLU
 İstanbul Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Özgül ÖZDESTAN
 Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Dr. Çağatay KARAASLAN
 Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Dr. Nayil DİNKÇİ
 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi



Gökhan DİNÇER

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdür V.

2013 Yılında 18.682 Numunede 65.732 Analiz..

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğümüz ilgili kanunlar ve "Laboratuvarların Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Yönetmelik" çerçevesinde çalışmalarına sürekli artan bir ivme ile devam etmektedir. 2013 yılında mevcut birimlerimizle 18682 numune işleme alınmış olup, 65732 analiz gerçekleştirilmiştir. Denetim, ithalat, ihracat, özel istek ve resmi istek amaçlı Müdürlüğümüze gelen numunelerde analiz sonuçlarının ilgili tebliğ ve yönetmeliklere uygunluğu değerlendirilerek, toplum sağlığının korunması noktasında da üzerimize düşen görevleri yerine getirmektediriz.

Yine 2013 yılında Kalite Yönetim Birimi ve ilgili laboratuvar birimlerinin yaptığı çalışmalarla, 15 ürün/ürün grubunda 56 analizde daha başarılı bir akreditasyon denetimi geçirmiş olup, şu an yetkilendirme ve sertifikalandırma aşamasındayız. Bunun yanında sağlıklı ve güvenli gıda tüketmek amacı ile taklit ve taşıdığı önleyici yeni analizlere yönelme zorunluluğunda olan Müdürlüğümüzde mevcut birimlerde çalışmalar yürütülmektedir.

2013 yılında 3 tanesi Bitkisel Gıda Araştırmaları, 4 tanesi Hayvansal Gıda ve Yem Araştırmaları olmak üzere toplam 7 adet TAGEM (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü) projemizin çalışmaları yoğun bir şekilde devam etmiştir. Bitkisel Gıda Araştırmaları başlığı altında; "Deodorizasyon İşlem Koşullarının Rafine Bitkisel Yağlarda 3-MCDP Oluşumu Üzerine Etkisi ve Optimizasyonu"; "Soya İçeren İşlenmiş Gıdalarda GDO Miktarının Belirlenmesi ve Pişirme Koşullarının GDO Miktarına Etkisi"; "Ege Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tarımsal Ürünlerde Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin (BGD) Kalıntı Düzeylerinin Araştırılması" isimli projelerimiz; Hayvansal Gıda ve Yem Araştırmaları başlığı altında; "Geleneksel Türk Peynirlerinde Doğal Yolla Meydana Gelen Benzoik Asidin Belirlenmesi"; "Peynirde Real-Time PCR Yöntemi ile Orjin tespiti ve Miktar Tayini"; "Soya İçeren Yemlerde GDO Miktar Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması"; "İthal olarak gelen Yem ve Yem Hammaddelerinde Aflatoksin, Okratoksin-A, Zaeranolone, Deoxinivalenon, Fumonisin, T2, HT2 Mikotoksin Düzeylerinin Belirlenmesi" isimli projelerimiz yer almaktadır. Ayrıca, "Ege Bölgesinde Yetişen Başlıca Zeytin Çeşitlerinden Elde Edilen Zeytinyağlarının Çeşit ve Orjininin DNA Analizleri İle Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar" isimli projemiz 2013 yılında tamamlanmıştır.

Laboratuvar Müdürlüğümüzün 2014 Yılı hedefleri içinde bulunan; Plastik Ambalajlarda Migrasyon, Gıda İle Temas Eden Boyalı Kağıt ve Karton Ambalajlarda Boya Haslığı Tayini, Unlarda Sistin ve Sistein Tespiti, Tıbbi Aromatik Yağlarda Baharatlarda Uçucu Yağ Bileşenleri Tayini, Bitkisel Yağlarda Fitalatların Tespiti, Mısıra ait 2 Gen Bölgesi ve Pirince ait 3 Gen Bölgesinde daha GDO Miktar Analizi, Bitkisel Ürün Bileşimlerinde Tek veya Karışım Halinde Bulunan Aktif Farmasotik Bileşenlerin Analizi, Bitkisel Ürünlerde Bitki Gelişim Düzenleyicilerinin analizleri kapsamımıza alınmış bulunmaktadır. Bu analizler için validasyon çalışmaları tamamlandıktan sonra Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğümüzün talimatı ile analizlerimiz başlayacaktır.

Yine 2014 yılında Biyotoksin Analizleri Laboratuvarımıza 2013 yılında alınan LC-MS/MS cihazı ve cihaza bağlı metot ile Avrupa Birliği Direktifleri doğrultusunda Çift kabuklu yumuşakçalarda Biyotoksin analizlerine başlanacaktır.

2014 yılının Ülkemize ve tüm dünyaya sağlık, mutluluk ve barış getirmesini temenni eder, Saygılarımı sunarım.



Dr. Esra ALPÖZEN

Gıda Yüksek Mühendisi

"Analiz 35" Dergisi Editörü

İlgiyle Okuyacağınız Bir Köşemiz Daha Başlıyor: "Neden İGKLM"

Altı yıldır ülkemiz ve dünya gündemindeki gıda, yem, beslenme ve sağlık konularındaki en doğru bilgileri, doğru kişiler tarafından kaleme alınmış yazılarla sizlere ulaştırdık. Sizler de her sayıda bir öncekinden daha iyi hazırlanmış bir dergiyi keyif alarak okudunuz.

"Analiz 35" Dergisi Yayın Ekibi olarak çok yoğun geçirdiğimiz 2013 yılının ardından, 2014 yılına yine yeniliklerle giriyoruz. Peki 2013 yılında neler yaptık, isterseniz hatırlayalım:

- 2013 yılında dergimizde Hakem Onaylı Makale köşemizi başlattık, her sayımızda 1 tane hakem onaylı makale yayınlarız.
- Okuyucularımızdan gelen yazı ve reklam taleplerini karşılayabilmek için sayfa sayımızı 40 sayfadan 52'ye çıkardık.
- Dergimizin formatında Bakanlığımız tarafından yayınlanan "Kurumsal Kimlik Klavuzu" doğrultusunda değişiklikler yaptık.
- Dergimizin orta sayfasını birimlerimizin tanıtımına ayırdık. Her sayımızda 2 birimimizi okuyucularımıza daha yakından tanıtıyoruz.

2014 yılında da "Analiz 35" dergisinde yeniliklerimiz devam edecek. Bu yeniliklerden ilki ile bu sayımızda sizleri buluşturuyoruz. 2014 yılında "Neden İGKLM" isimli yeni bir köşemiz daha başlıyor. Her sayımızın bu köşesinde, farklı bir bakış açısından Laboratuvar Müdürlüğümüzün neden tercih edildiğini, Ülkemizde hangi ilkelerin altına imza attığımızı, farkımızın ortaya çıktığı alanları anlatmayı planlamaktayız.

Laboratuvar Müdürlüğümüz 2013 yılında 18682 numunede 65732 analiz gerçekleştirmiştir. Her yıl olduğu gibi yılın ilk sayısının kapak fotoğrafı için toplu resim çekirip, dergimizin kapağına 2013 yılında çalıştığımız numune sayısını yazdık. Numune Kabul ve Rapor Düzenleme Birim Sorumlusu tarafından hazırlanan kapak konusu köşemizde çalıştığımız numunelerle ilgili detaylı verileri inceleyebilirsiniz.

Elinizdeki sayımızda ayrıca; Gıda Fermantasyonlarında Bakteriyofajlar ve Faz Dirençliliği, Stafilokok Enterotoksinler, Biyotoksin Analizlerinde Yeni Dönem, GDO Miktar Analiz Süreci isimli yazılara yer verilmiştir.

Dergimizin bu sayısında proje başlığı altında, Ulusal Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı, Zirai Karantina Etmenleri, Kalkınma Ajansı Destekleri, Zeytin ve Çocuk Projesinin Sonuçları isimli yazılarını okuyabilirsiniz.

Hakem onaylı köşemizde bu sayımızda Ege Üniversitesi Hastanesi'nde görevli Dr. Hasan KEŞKEKOĞLU ve Avrasya Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünden Prof. Dr. Ali ÜREN tarafından hazırlanan "Pişirme Koşullarının Et ve Et Ürünlerinde Heterosiklik Amin Oluşumuna Etkileri" isimli makale yer almaktadır.

Laboratuvar tanıtımı köşemizde; Mikrobiyoloji ve Moleküler Biyoloji Laboratuvarlarımızın tanıtımını görebilirsiniz.

2014 yılının tüm okuyucularımıza sağlık, mutluluk getirmesini dilerim. 2014 yılında da dergimize reklamlarıyla maddi destek vererek sizlere ulaşmasını sağlayan tüm firmalara kurumum adına teşekkür ediyorum.

Bir sonraki sayımızda görüşmek dileğiyle, herkese sağlıklı gıdalarla güzel günler diliyorum.



Özcan GÜR
Ziraat Mühendisi
Katkı Analizleri Laboratuvar Birim Sorumlusu

LC-MS/MS ile Akrilamid Analizi Türkiye’de İlk Kez İGKLM’de

Akrilamid (2-propenamid-CH₂CHCONH₂) erime noktası 84,5°C ve kaynama noktası 192.6°C, molekül ağırlığı 71,08 g/mol olan beyaz renkli kristal yapılı katı bir maddedir.

1994 yılında Uluslararası Kansere Araştırma Enstitüsü (IARC) tarafından, Grup 2A yani insanda kanserojenik etki yapma olasılığı bulunan bileşikler grubuna konulan akrilamidin, daha sonraki yıllarda yapılan hayvan denemelerinde kanserojen etkisinin olduğu saptanmıştır.

Gıdaların 120°C’nin üzerinde pişirilmesi sırasında gıdaların bileşiminde bulunan protein ve karbonhidratlar arasında gerçekleşen Maillard reaksiyonu sonucunda akrilamid kendiliğinden oluşmaktadır.

Akrilamid çok yeni bir konu olduğundan; gıdalarda Akrilamid düzeyi için Avrupa Birliği ülkelerinde ve ülkemizde limit değerleri bulunmamaktadır. Hem Avrupa Birliği ülkelerinde hem de Genel Müdürlüğümüz’de konuyla ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Kurumumuzda 2010-2012 yılları arasında Gıda Yüksek Mühendislerimizden Dr.Esra ALPÖZEN ve Gönül GÜVEN tarafından yürütülen “Ekmekte ve Unlu Mamullerde Akrilamid Düzeylerinin Belirlenmesi” isimli TAGEM projesi kapsamında akrilamid analizi yöntemi LC-MS/MS cihazında oluşturulmuştur. 01.04.2010 tarihinden itibaren Laboratuvar Müdürlüğümüz’de akrilamid analizleri Katkı Analizleri Laboratuvarımız bünyesinde yapılmaktadır.

Akrilamid analizleri LC-MS/MS yöntemi ile **Türkiye’de ilk kez** İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü’nde yapılmaya başlanmıştır. Oluşturulan yöntemin saptama sınırı (LOD) 1,48 µg/kg, ölçme sınırı (LOQ) 4,93 µg/kg olarak bulunmuştur. Yöntemin geri kazanım değeri %99,66 olarak tespit edilmiştir. Analiz yöntemini aşağıdaki yayından inceleyebilirsiniz.

Alpözen, E.,Güven,G.,Özdehan, Ö. Üren, A., 2013. Determination of acrylamide in three different bread types by an in-house validated LC-MS/MS method. Acta Alimentaria (In Press).



Moleküler biyoloji alanında yapmak istediğiniz her türlü araştırma konusunu, firmamız bünyesinde bulunan laboratuvar imkanlarından faydalanabilir ya da hizmet alabilirsiniz.

Moleküler Genetik Yöntemlerle Yapılan Araştırma Teknikleri;

- SNP Analizi
- Mutasyon Tayini
- ml2NA Array
- ml2NA Array
- CGH Array
- Metilasyon Array
- **ChIP - chip**
- CNV Array,
- Yeni Nesil Dizileme,
- Patojen Tespiti,
- Virus / Bakteri Deteksiyonu,
- İlaç Direnci Tespiti,
- Ette Tdr Tayini,
- GMO Araştırma,

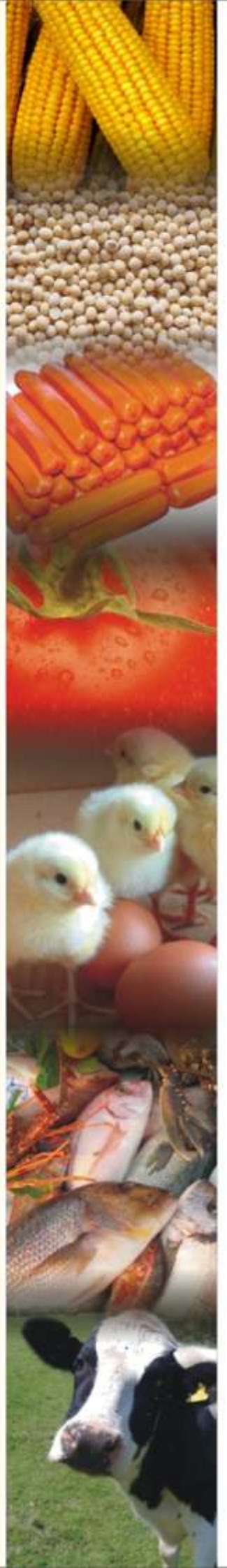
Var/Yok Analizi,
Kantitatif Analiz,
Melting Analizi,

High Resolution Melting Analizi

Laboratuvar İmkanları;

- Kofee Magna Lyser Homojenizör
- Kofee MagnaFure Compact Otomatik Nükleik Asit İzolasyon Robotu
- Kofee LightCycler 480 Real-Time PCR sistemi
- Kofee LightCycler 1.5 Real-Time PCR sistemi
- Agilent Array Platformu
- Kofee GS Junior Yeni Nesil Dizileme
- Agilent Bioanalyzer,
- Hücre Kültür Laboratuvarı

454 LIFE
SCIENCES





Dr. İsmail GÖVERCİN
Veteriner Hekim
Proje Ekibi Başkanı

Kalkınma Ajansı Destekleri

Kalkınma Ajansı, demokratik ve katılımcı bir anlayışla yerel otorite ile merkezi yönetim arasındaki işbirliğini geliştirerek kaynakların yerinde ve etkin kullanımını sağlamak amacıyla 5449 sayılı Kanunla kurulmuş kamu tüzel kişiliğine haiz bir kurumdur. Ajanslar tarafından sağlanan destekler proje teklif çağrısı, **güdümlü proje desteği, doğrudan faaliyet desteği, teknik destek, faiz desteği ve faizsiz kredi desteğidir**. Kısaca açıklarsak:

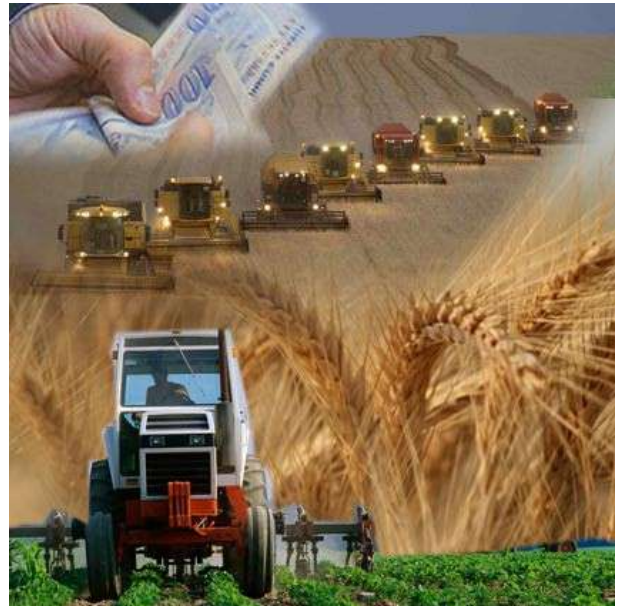
Güdümlü Proje Desteği: Ajansın sağladığı diğer destek türlerinden farklı olarak doğrudan Ajansın belirlediği bir alanda uygulayıcı kuruluşun tespit edilmesi ve başvuru yapmak üzere yönlendirilmesi suretiyle ortaya çıkar. Güdümlü proje desteğinin amacı, Ajansın öncülük etmesi ve koordinasyonu üstlenmesiyle üretim ve ihracat kapasitesinin geliştirilmesi, sektörel çeşitlenmenin ve ihtisaslaşmanın desteklenmesi, üniversite-sanayi işbirliğinin desteklenmesi, kümelenmelerin desteklenmesi, yeni sanayi altyapısı ve organizasyon modellerinin geliştirilmesidir.

yenilikçilik ve girişimcilik kapasitesini geliştirmeye yönelik iş geliştirme merkezleri, teknoloji geliştirme merkezleri, teknoparklar gibi kuruluşların ve bunların tesislerinin kurulması amacıyla yapılacak fizibilite benzeri ön çalışmalar gibi bölge için önemli olabilecek stratejik eylemlerin başlatılmasına ve gerçekleştirilmesine ve büyük hacimli yatırım kararlarına kısa vadede etki edilmesi ve yönlendirilmesine katkı sağlanmasına yönelik faaliyetleri kapsar

Teknik destek: Ajansın ilgili kurum ve kuruluşların teknik kapasitelerinin artırılması amacıyla, herhangi bir mali destek vermeksizin mevcut personeli ya da hizmet alımı yolu ile sağladığı destek türüdür. Ajans bu destekleri eğitim verme, program ve proje hazırlanmasına katkı sağlama, geçici uzman personel görevlendirme, danışmanlık sağlama, lobi faaliyetleri ve uluslararası ilişkiler kurma yöntemleri ile gerçekleştirebilir. Teknik destek faaliyetlerinde yararlanıcı kuruluştan herhangi bir nakdi katkı talep edilmez. Ajans ikiye aylık dönemler halinde teknik destek başvurularını alır.



Doğrudan faaliyet desteği, bölgenin kalkınması ve rekabet gücü açısından önemli fırsatlardan yararlanılmasına, bölge ekonomisine yönelik tehdit ve risklerin önlenmesinde acil tedbirlerin alınmasına, kritik öneme sahip araştırma ve planlama çalışmalarına, bölgenin





Faiz desteği ve faizsiz kredi desteği:

bölgesel gelişmenin hızlanması, bölge planının ve programlarının gerçekleştirilmesi amacıyla Ajansın başvuru rehberinde ilan ettiği sektör ve konularda, uygun başvuru sahiplerine aracı kuruluşlarla işbirliği yaparak sağladığı mali destek türüdür. Bu destekler faiz desteği ve faizsiz kredi desteği olarak ikiye ayrılır:

Faiz desteği: kâr amacı güden gerçek ve tüzel kişilerin başvuru rehberinde belirtilen nitelikteki projeleri için, ilgili aracı kuruluşlardan alacakları krediler karşılığında ödeyecekleri faiz giderlerinin, Ajans tarafından karşılanmasını öngören karşılıksız destektir.



Faizsiz kredi desteği: Ajans tarafından kâr amacı güden gerçek ve tüzel kişilerin başvuru rehberinde belirtilen nitelikteki projeleri için, ilgili aracı kuruluşlar eliyle kredi verilmesini ve bu mali desteğin Kalkınma Ajansları mevzuatında belirtilen usul ve esaslar dahilinde Ajansa faiz ödenmeksizin taksitler halinde geri ödenmesini öngören karşılıksız destektir.

Ayrıntılı bilgiye listede bulunan ajansların iletişim sayfalarından ulaşabilirsiniz.

Kalkınma Ajansları, hizmet verdiği iller ve iletişim bilgileri:

Kalkınma Ajansı	İller	İletişim Bilgileri
Ahiler Kalkınma Ajansı (AHİKA)	Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Niğde, Nevşehir	http://www.ahi-ka.org.tr
Ankara Kalkınma Ajansı (ANKARAKA)	Ankara	http://www.ankaraka.org.tr/
Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA)	Antalya, Burdur, Isparta	http://www.baka.org.tr/
Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA)	Bartın, Karabük, Zonguldak	http://www.bakka.org.tr/
Bursa, Eskişehir, Bilecik Kalkınma Ajansı (BEBKA)	Bilecik, Bursa, Eskişehir	http://www.bebka.org.tr/
Çukurova Kalkınma Ajansı (ÇKA)	Adana, Mersin	http://www.cka.org.tr/
Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı (DOĞAKA)	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye	http://www.dogaka.org.tr/
Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA)	Bitlis, Hakkâri, Muş, Van	http://www.daka.org.tr/
Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı (DOKA)	Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Trabzon	http://www.doka.org.tr/
Doğu Marmara Kalkınma Ajansı (MARKA)	Bolu, Düzce, Kocaeli, Sakarya, Yalova	http://www.marka.org.tr/
Dicle Kalkınma Ajansı (DİKA)	Batman, Mardin, Şırnak, Siirt	http://www.dika.org.tr/
Fırat Kalkınma Ajansı (FKA)	Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli	http://www.fka.org.tr/
Güney Ege Kalkınma Ajansı (GEKA)	Aydın, Denizli, Muğla	http://www.geka.org.tr/
Güney Marmara Kalkınma Ajansı (GMKA)	Balıkesir, Çanakkale	http://www.gmka.org.tr/
İpekyolu Kalkınma Ajansı (İKA)	Adıyaman, Gaziantep, Kilis	http://www.ika.org.tr/default.asp
İstanbul Kalkınma Ajansı (İSTKA)	İstanbul	http://www.istka.org.tr/
İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA)	İzmir	http://www.izka.org.tr/
Karacadağ Kalkınma Ajansı (KARACADAĞ)	Diyarbakır, Şanlıurfa	http://www.karacadağ.org.tr/default.asp
Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı (KUZKA)	Çankırı, Kastamonu, Sinop	http://www.kuzka.org.tr/
Kuzey Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (KUDAKA)	Bayburt, Erzincan, Erzurum	http://www.kudaka.org.tr/
Zafer Kalkınma Ajansı (ZAFER)	Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak	http://www.zafer.org.tr/
Mevlana Kalkınma Ajansı (MEVKA)	Karaman, Konya	http://www.mevka.org.tr/
Orta Anadolu Kalkınma Ajansı (ORAN)	Kayseri, Sivas, Yozgat	http://www.oran.org.tr/
Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA)	Amasya, Çorum, Samsun, Tokat	http://www.oka.org.tr/
Serhat Kalkınma Ajansı (SERKA)	Ağrı, Ardahan, Iğdır, Kars	http://www.serka.org.tr/
Trakya Kalkınma Ajansı (TRAKYAKA)	Edirne, Kırklareli, Tekirdağ	http://www.trakyaka.org.tr/

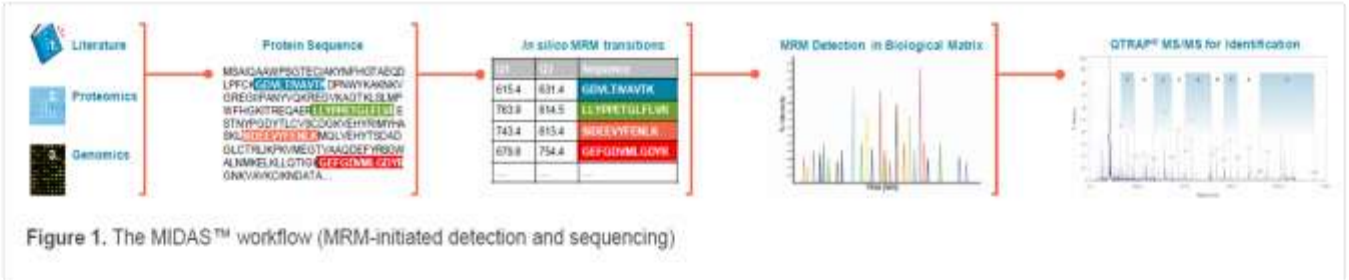
HELAL GIDA ÇÖZÜMLERİ

SPEKTROTEK

Ette Tür ve Jelatin Analizleri

Günümüzde gıdaların güvenilirliği yalnızca sağlık yönünden değil İslami ve Yahudi İnançının gerekliliği gibi etik ve dini açılarından da önemlidir. Tüketiciler, market raflarından satın aldıkları ürünlerin paketlerinde yazan ürün bilgisi ile içeriğin gerçekten uyuşup uyuşmadığını bilmek istemektedirler. Buna göre %100 Dana Eti gibi ibarelerle göreceli olarak daha yüksek fiyatla satılan ürünler, daha ucuz et türleri ile karıştırılıp hile yapılmış olabileceği gibi, Helal Et tüketmek isteyen üreticiye Domuz yada At Eti katışmış yada kontamine olmuş ürünlerin sunulmasına sebep olabilmektedir. Bilinçlenen ve beklentileri artan tüketiciler laboratuvarlardan daha seçici ve güvenilir metotlarla sorunlarına NET çözümler bulmak istemektedir.

Günümüze kadar Ette Tür Tayininde SDS PAGE, ELISA ve PCR yöntemleri ile Laboratuvarlar konuya ilişkin çözümler üretmeye çalışmışlardır. Bununla birlikte SDS PAGE 'in LOD değeri (Dedeksiyon Limiti) %5 civarlarında kalırken ELISA %0.5 LOD değerlerine inebilmektedir. ELISA aynı analizde değişik et türlerinin eşzamanlı analizi noktasında sıkıntılar yaşamakta ve ayrıca yeni metotlarla mümkün olabilese bile analiz bedeli olarak çok yüksek kalmaktadır.



Bu hazır ve uygulanmış metot sayesinde, Ette belirtilen ürün özelliklerinin kontrolü, varsa katışık'ın türü ve miktarı konularında rahatlıkla ve güvenilirlikle bilgi verilebilmektedir. Aynı zamanda kullanılan Jelatin türü ve ürünün Helal Gıda sınıfına girip giremeyeceği ile ilgili de Gold Standart LCMSMS tekniği ile güvenilir sonuçlar elde edilebilmektedir. Pahalı PCR DNA kitlerine gerek kalmaksızın, aklınızda şüphe olmadan **AB Sciex** ve **Spektrotek** uzmanlığı ve Patentli **QTrap** ve **HR-QTOF** teknolojileri ile bu analizleri Laboratuvarınıza katmanız artık mümkün.

Gelatin Marker	Q1 (amu)	Q3 (amu)	CE (V)
Pork gelatin 1	1103	850.9	57.5
Pork gelatin 2	486.2	786.4	26.4
Pork gelatin 3	921.5	1050.6	49.4
Pork gelatin 4	620.8	618.3	28.3
Beef gelatin 1	659.3	766.5	34
Beef gelatin 2	781.4	991.6	42.3
Beef gelatin 3	644.8	971.5	37.3

PCR aynı anda birden fazla türün incelendiği analizler için en yaygın metot olsa ve %0.1 dedeksiyon seviyelerine inebilse bile, miktarsal değer veremeyişi ve Özellikle Isıl İşlem görmüş Son ürünlerde çalışmasına temel oluşturan DNA'nın Denatüre olabileceğinden dolayı halen sorgulanan bir tekniktir.

Sadece ette tür değil, şekerlemelerde kullanılan hayvani jelatin ürünlerinin kaynağı da Helal Gıda açısından önemli bir parametredir.

Dünya LCMSMS Marketinin Lideri **AB Sciex**, Alman Münster Üniversitesi Araştırmacıları ve kendi uzmanları ile Denatüre olabilecek DNA yerine daha stabil ve çalışması kolay Peptid Markerlar üzerine odaklanmış birçok metot geliştirmiştir. Shotgun proteomics çalışmaları ile türleri göre belirlenmiş MARKER'lar üzerine hassas ve seçici miktarsal tayin imkanı veren MRM temelli metot oluşturulmuştur. Sadece **AB Sciex**'in sahip olduğu patentli **QTrap** teknolojisinin Hibrid Linear Ion Trap özelliğinden dolayı yapabildiği **MRM** çalışması ile de hem seçicilik artırılmış hem de %0.13 LOD değerleri rahatlıkla yakalanmıştır.

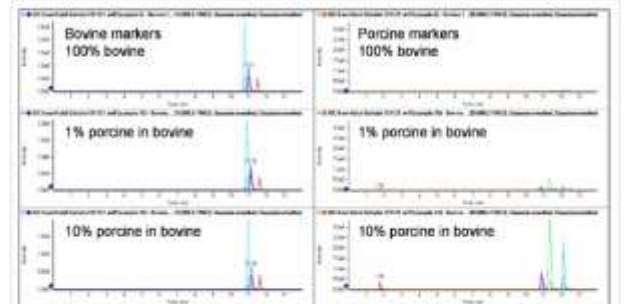


Figure 4. Results of spiking pork gelatin into beef gelatin, porcine markers were easily detected at 1% contamination

Analiz ihtiyaçlarınıza **GÜVENİLİR ÇÖZÜMLER** ve **METOT DETAYLARIMIZ** için bizimle irtibata geçebilirsiniz.

Çünkü siz bizim Teknolojimize biz sizin Başarınıza yatırım yapıyoruz.

SPEKTROTEK LABORATUVAR CİHAZLARI PAZARLAMA PROJE VE DANIŞMANLIK AŞ

Barbaros Cd. Beyit Sk. No:15/2 Emsamak Plaza Şerifali Mh. Ümraniye İstanbul | T. 0216 6885778 F. 0216 6885769

www.spektrotek.com

info@spektrotek.com



SAĞLIKLI GIDALAR İÇİN İYİ ÜRETİM KADAR GİVENİLİR ANALİZDE ÖNEMLİDİR..

Diinya LCMSMS Lideri **AB Sciex** ve Tüürkiye Tek Yetkili Temsilcisi **SPEKTROTEK** olarak yıllardır laboratuvarlara en hassas ve yüksek teknolojilere sahip Kiitle Spektrometre cihazlarını, en iyi satu sonrası desteğiyle sunuyoruz.

PROFESYONEL İHTİYAŞLARINIZA, PROFESYONEL \$ÖZÜMLER...



Bazı Önemli Çözüm Başlıkları:

- Pestisitler (Yüzlerce Pestisit tek enjeksiyonda tanımlama ve miktar tayini)
- **Mikotoksinler** (Immunoaffinite kolonlara gerek kalmaksızın yüzlerce mikotoksinin analizi)
- **Veteriner Antibiyotikler**
- **Allerjenler**
- **Azo Boyarlar**
- PAHBileşikler
- **Melamin & Siyaniirik Asit**
- **Ambalaj Malzemesi Bulaşanları**
- **Hormonlar**
- **Akrilamid**
- **Pofifenolik Bileşikler**
- **Kloramfenikol**



UHPLC



MSMS



SW & Metot

SPEKTROTEK



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

Gıda Fermentasyonlarında Bakteriyofajlar ve Faj Dirençliliği

Birçok gıda fermentasyonunda yüksek kalitede bir ürün elde edebilmek için Laktik Asit Bakterilerinin (LAB) çoğalmalarına ve metabolik aktivitelerine ihtiyaç vardır. Laktozun laktik asite fermentasyonu ürünün pH değerini hızlıca düşürür ve bu aktivite patojen ve bozulmaya neden olan mikroorganizmaların kontrolü için çok önemlidir.

Endüstriyel ölçekli gıda fermentasyonlarında işlenecek ürünü uygun organoleptik özellikte fermente bir ürüne dönüştürmek için seçilmiş bakterilerle veya starter kültürlerle aşılanır. Bu starter kültürler aslında işlenecek gıdanın doğal florasından izole edilen bakterilerin özel bir karışımıdır. Gıda fermentasyonlarında yaygın kullanılan bakteri kültürleri LAB olup en çok *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, çeşitli *Lactobacillus* ve *Leuconostoc* türleri tercih edilir. Starter kültür gelişimini engelleyecek her türden faktör (hammadde kalitesi, antibiyotik veya benzeri maddeler, bakteriyel etkileşimler, sıcaklık, pH, tuz vs.) ürün kalitesinde ve yapısında istenmeyen değişimler ve ekonomik kayıplar oluşturur.

Endüstriyel gıda fermentasyonları büyük hacimlerde ve steril olmayan koşullarda yapılmasından dolayı bakteriofajkontaminasyonuna açıktır. Starter kültürleri enfekte eden bakteriofajlar yeryüzündeki en yüksek sayıda bulunan biyolojik ajanlardır. Sayıları toplam bakteri sayısının 10 katıdır. Bu ise bilinen her bir tür bakteri için ona özgü en az 10 adet bakteriofaj var demektir.

LAB enfekte eden bakteriofajlar çift iplikli DNA virusleridir. Litik bakteriofajların enfeksiyondan sonra kendi genomunu ve yapısal proteinlerini konak hücre mekanizmalarına sentezlettirerek çoğalır ve hücreyi lizis ederek ortama geçer. Lizogenik bakteriofajlar ise konak bakteri genomuna katılır ve profaj haline geçer. Profaj uygun koşullar oluştuğunda litik döngüye geçebilir. Gıda fermentasyonlarında en çok zarar veren bakteriofajlar zorunlu litik yaşam tarzı gösterenlerdir. Bakteriofaj popülasyonlarını kontrol etmek için pek çok strateji geliştirilmiştir, ancak bakteriofajları tamamen elimine etmek hemen hemen imkansızdır. Bu nedenle fermentasyon işletmeleri faj kontaminasyonundan korunmaya yönelik PACCP (Proge Analysis and Critic Control Point) gibi sistematik yaklaşımlar yürürlüğe koymuşlardır.

Fajkontaminasyonunun kaynakları

Ham materyaller	Alet ekipman ve yüzeyler	Personel	Hava	Bakteriyel Strain
-----------------	--------------------------	----------	------	-------------------

a) Faj saptama ve karakterizasyon yöntemleri

Mikrobiyal	Mikroskopi	PCR yöntemleri	DNA analizleri	Diğerleri
				ri er ama

b) Faj kontrol yöntemleri

Tesis Düzenlemesi	Endüstriyel temizlik	Mikrobiyal
-Uygun havalandırma sistemi -Kapalı sistemler -Pastörizasyon odası -Ürün ve personel	-Ham materyallerin işlenmesi -Uygun temizleyiciler -Etkin temizleme işlemleri -Personel eğitimi	-Fajpopulasyonlarının izlenmesi -Bakteriyel rotasyon -Faj dirençli strainler

Şekil 1. Gıda fermentasyonlarında Fajkontaminasyonundan korunmak ve sistematik koruma için Faj Analizleri ve Kritik Kontrol Noktaları (PACCP) (Samson ve Moineau 2013).

Fermentasyon sürecinde hangi faj veya faj grubunun kontaminasyona neden olduğu belirlenmeli ve faj duyarlılık göstermeyen bakteriyel strainler kullanılmalıdır. Gıda fermentasyonlarında kültürlerin tamamen lisis olmamasını ve dolayısı ile istenmeyen ürün oluşumunu engellemek için farklı faj duyarlılığına sahip strainler kullanmak artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Ayrıca çok kıymetli bakteriyel strainlerin faj dirençlilik özellikleri antifaj sistemini kodlayan genlerin ilavesi ile artırılabilir. Çok çeşitli tipte faj direnç mekanizması belirlenmiştir ve direnç mekanizması faj veya faj grubuna yönelik seçilir. Bazı kültürler faj doğal dirençliliğine sahiptirler fakat bazı kültürler faj direnç genlerini çevresel bir mikroorganizmadan kazanırlar.

Starter kültürlerin gelişimini ve son ürünün kalitesini etkileyen başlıca faktörler, başlangıç bütün materyalin kalitesi, antibiyotik veya büyümeyi inhibe eden maddeler, bakteriler arası etkileşim ve fajkontaminasyonudur. Burada gıda fermentasyonlarında kullanılan bakterileri enfekte eden fajlar ve onlardan korunma üzerine eğilinecektir.



Bakteriyel Etkileşimler ve Fajlar

Bazı LAB strainlerinin hidrojen peroksit hidrolizleyen ve büyümeyi teşvik eden bazı maddeler üreten *Micrococcus* sp gibi türler ile birlikte bulunduğu laktik asit üretim hızları artmaktadır. Buna karşın yağ asitlerinin miktarının azalması birçok LAB straini için inhibitör etki gösterir. Bu yağ asitlerinin miktarındaki azalış *Pseudomonas* sp gibi psikrotrofil bakterilerin sayısındaki artış ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca gıda güvenliği açısından bazı bakterilerin üretici LAB strainlerinin yararlı olabileceği öngörülebilir ancak aynı fermentasyonda iş gören diğer LAB strainlerinin buna duyarlılık gösterebileceği gözden kaçırılmamalıdır.

LAB'nin büyümesine ve metabolik aktivitesine dayanan fermente ürünlerin üretiminde en önemli

biyolojik sorun fajenfeksiyonudur. Enfeksiyonun gerçekleştiği işlem basamağına bağlı olarak, yavaş asit oluşumundan ürünün tamamen kullanılamaz hale gelmesine kadar ciddi sorunlar ortaya çıkabilir. Fajkontaminasyonu eğer fermentasyonun başlangıcında oluşmuşsa, üründe yüksek pH, yüksek miktarda laktöz ve yetersiz laktik asit oluşumu gözlenir. Laktik asite dönüştürülmeyen laktöz ise zararlı ve ürün kalitesini bozan bakterilerin gelişimi için iyi bir substrattır. Final ürünün kalitesi yanında, tüm bu faktörler insan sağlığını ciddi bir şekilde tehdit eden patojenlerin büyümesine elverişli bir ortamda oluşturabilir.

Dünya'da ham sütün büyük bir kısmı *Lactococcus lactis* kullanılarak fermente edilir. Doğal olarak *Lb. lactis* fajları en çok çalışılan faj grubudur. İkinci sırada ise *Streptococcus thermophilus* fajları yer alır. *Lactobacillus* fajlarının çeşitliliği azdır ama *Lb. helveticus*, *Lb. Delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Lb. delbrueckii subsp. lactis* fajları iyi bilinir. Son yıllarda probiyotik LAB strainlerine (*Lb. plantarum*, *Lb. acidophilus*, *Lb. casei* ve *Lb. paracasei*) özgü faj duyarlılıkları yönünden araştırılmaktadır.

Faj Kontaminasyonun Kaynakları

Gıda fermentasyonlarında kullanılan bakteriler fajlar tarafından farklı yollarla enfekte edilebilir. Bunlar:

1. Ham veya ısı ile muamele edilmiş fermentasyon substratları ve katkı maddeleri: Bu bileşenler steril değildir ve hammaddenin yapısını bozmadan steril edilmesi de mümkün olmamaktadır. İspanya'da yapılan araştırmalarda faj plak assay yöntemi ile ham sütün %10 ve polimeraz zincir reaksiyonu ile ise ham sütün %37 oranında laktococcal fajlar tarafından kontamine edildiği ve ham sütte mililitrede 10^1 - 10^4 faj partikülü bulunduğu bildirilmiştir. Bu fajların bazıları pastörizasyonda yok edilememektedir. Fajlar imalat sürecinde de kontamine olabilir ve eğer faj duyarlı bir *Lactobacillus* türü kullanılıyorsa final üründe ve peynir altı suyunda faj sayıları 10^9 /g ürün olabilir.

2. İşletme kaynaklı faj kontaminasyonu: Fajkontaminasyonu için en olası kaynak ham substrat olsa da, işletme materyali de önemli bir faj kontaminasyonu kaynağıdır. Personel ve ekipmanların hareketi hava akımı oluşturarak kontaminasyona neden olabilir. Kontamine ve kontamine olmamış bölgeler arasında bir ayırım yoksa aerosol içindeki fajpartikülü ürün ve işletme için çok daha kötü sonuçlara yol açabilir.

Tekrar kullanılan yan ürünlerdeki fajlar işletme ortamındaki havada biyoaerosol olarak uzun süre canlı kalabilirler. Çalışma alanları da faj kontaminasyon kaynaklarıdır. PCR ile yapılan bir faj sayımında; yer yüzeyi, duvarlar, merdiven, kapı kolları, masalar, çeşitli ekipman, temizlik materyali ve musluklardan alınan örneklerde C2 ve 936 benzeri laktococcal fajlar tespit edilmiştir.

3. Fermentasyon ürünlerinin tekrar kullanımı:

Süt endüstrisinde özellikle peynir yapımında peynir altı suyu protein konsantreleri verimi artırmak için tekrar ham süte katılabilir. Doğal olarak bu protein konsantreleri faj içerebilir. Hatta peynir altı suyu konsantreleri pastörize edilse de fajlar öldürülmemektedir. Daha yüksek sıcaklıklarda (95°C'de birkaç dakika) tuz, protein, yağ ve şekerler fajları termal şoktan korumakta ve bu ise yan ürünlerin tekrar kullanımını sınırlandırmaktadır. İşletmeler faj içeren peynir altı suyu protein konsantrisini kullanabilmek için peynir altı suyunun ultrafiltrasyon veya mikropartikülasyon ile konsantre etme ve mezofilik-termofilik bakteri karışımı starter kültürlerinin kullanıldığı fermentasyon yöntemlerini kullanmak zorunda kalmaktadır. Ayrıca içeriği bilinmeyen starter kültürlerin kullanıldığı fermentasyonlardan elde edilen bu tip yan ürünlerin içeriği bilinen starter kültürlerin kullanıldığı gıda fermentasyonlarında kullanılmaması önerilmektedir. Doğal starterlerdeki fajlar bilinen tür veya sayıda bakteri içeren starter kültürleri için çok ciddi bir tehdit oluşturur.

4. Profajlar: Genom çalışmaları birçok LAB straininin profaj içerdiğini göstermiştir. Birçok *Lactococcus* ve *Lactobacillus* strainin delizogendir. *S. thermophilus* strainlerinde lizogeni sıklığı çok düşüktür ve mitomisin C ile bu bakterilerin ancak %1-2'si indüklenerek profaj aktif hale getirilebilmiştir. Diğer LAB için bu aktivasyon oranı %25 civarında bulunmuştur. Profaj indüksiyonu; ısı, tuz, antimikrobiyaller ve besin kıtlığına maruz bırakılan LAB strainlerinde de görülmüştür. Litik faza geçen virüs duyarlı diğer LAB strainlerini de enfekte ederek sorunu daha karmaşık hale getirebilir.

Lizogenik starter kültürlerin belirlenmesi farklı yollarla yapılabilir. En kolay ve az masraflı olanı faj plak analizidir. İndükleyici madde ile muamele edilen kültürlerin besiyerinde lizis plağı oluşturması lizogen faj varlığını gösterir. Bu yöntemde sorun negatif sonucun lizogenik fajın olmadığına kesin göstergesi olmamasıdır. Ancak uygun indikatör strain varsa sorun çözülebilir.

Lizogeni her zaman zararlı sonuçlar ortaya çıkarmaz. Bazı peynir olgunlaştırmalarında lizogenik bakterilerin kontrollü lizisi acılığın azalmasına yol açar. Lizise uğrayan bakterilerden salınan peptidazlar kazein kaynaklı hidrofobik peptidleri hidrolizleyerek bu etkiyi oluşturur. Son yıllarda profajların virulent fajlara karşı dirençte önemli rol oynadığı da ortaya konmuştur. Bu faja karşı profaj ile kazanılan direnç mekanizması çok yoğun bir çalışma konusudur.

Faj Karakterizasyonu ve Sınıflandırma

Fermentasyon boyunca fajların izlenmesi çok önemlidir ve faj gruplarının sınıflandırılması ise kontrol stratejilerinin belirlenmesi için çok kritik bir basamaktır. *S. thermophilus* ve *Lactobacillus* fajları

morfolojik ve genomik olarak tanımlanmış, grup ve alt grupların tanımlama şemaları ortaya konmuştur. Uluslararası Virüs Taksonomi Komitesi (ICTV) bilinen tüm LAB strainlerinin enfekte eden fajları "Caudovirales" ordosunda sınıflandırmıştır. Bu ordo çift iplikli DNA içeren kuyruklu fajları içerir.

En çok kullanılan LAB straini olan *Lactococcus* türleri morfolojik ve genomik olarak farklı 10 gruba ayrılmış ve her bir grupta yer alan en az bir fajın genomu çıkarılmıştır. Süt ürünlerinden izole edilen lactococcal fajlar 936, C2 ve B335 ana gruplarından birine dahildir.

Bilinen 231 *Lactobacillus* fajından 186 tanesi morfolojik olarak tanımlanmıştır. Genom dizileri bilinmeden önce LAB fajları morfolojik esaslı yöntemlerle ve DNA homolojisi ile teşhis edilmekteydi. Daha sonra *Lactobacillus* fajlarının sınıflandırılmasında morfolojik özellikler yerine genom dizileri ve proteomik yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır.

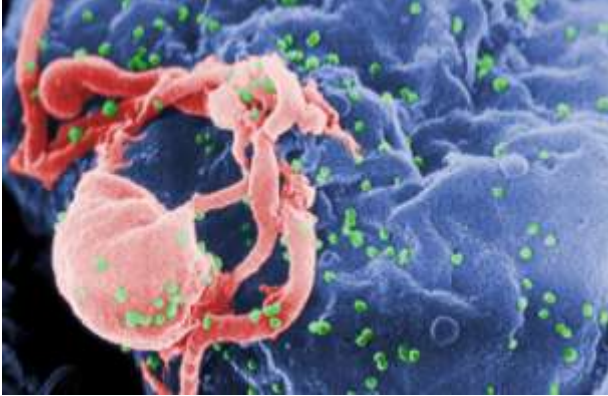
Tüm *S. thermophilus* fajlarının sınıflandırılması DNA paketlenme mekanizması ve ana yapısal proteinler sayısına göre yapılır. Son yıllarda üçüncü bir grup daha ileri sürülmüştür. Streptococcal fajların çeşitliliği özellikle peynir yapımının alınan örneklerde görülmüştür. Buna karşın yoğurt yapımında Streptococca faj çeşitliliği daha az bulunmuştur. Streptococcal fajların gruplarına ait en az bir tam genom dizisi bilinmektedir.

Leuconostoc strainleri bazı süt ürünlerinde *Lactococci* ile karışık kullanılan mezofilik starterlerdir. Bu kombinasyon bir çok uygulama için elzemdir, çünkü *Leuconostoc* strainleri *Lactococcus* strainlerine göre sütte yavaş gelişirler. Süt ürünüde güzel aroma oluşumu için bu iki tür iyi bir birliktelik oluşturur. *Leuconostoc* strainlerine özgü fajlar çok iyi bilinmemektedir. Kahve fermentasyonu ve turşu sıvılarından izole edilmiş *Leuconostoc* fajlarının genom dizileri diğer LAB strainlerinden oldukça farklı bulunmuştur.

LAB strainlerinin enfekte eden fajların genomları oldukça komplekstir ve faj çoğalmasında, Lizogenik döngü ve litik döngüde aktif olan genler gruplar halinde bulunur. Genlerin transkripsiyonu belli bir sırada gerçekleştirilir. Bazı genlerin fonksiyonları bilinmemektedir. Viral metagenom çalışmalarında fermente ürünlerinden elde edilen viral gen dizilerin ancak %37-50 kadarı bilinen gen veya dizilerle homoloji göstermektedir. Bu, faj çeşitliliğinin beklenenden daha fazla olduğunu ve faj saptama yöntemlerinin hala yetersiz olduğunu gösterir. Artan oranda bilinen faj genom dizilerinin belirlenmesi bu belirsizliklerin ortadan kaldırılmasına yardımcı olacaktır. Faj gruplarında bulunan ortak genler genellikle yapısal genlerdir. Yapısal genlere ait proteinlerin karşılaştırmalı analizleri fajpartikülünün bir araya gelmesi, faj reseptörleri ve faj-konak etkileşimi gibi fonksiyonların anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.

Faj Populasyonunun Mikrobiyal Kontrolü

Faj kontrolü için teknik olarak uygulanabilecek pek çok yöntemle ilave olarak çeşitli mikrobiyolojik stratejilerde mevcuttur. Bunlardan doğal antifaj sistemleri, sürekli faj saldırılarına karşı savunma için bakterilerin geliştirdikleri bir mekanizmadır. Doğal faj direnç mekanizmasına sahip straini seçerek veya uygun savunma sistemini seçilen straine aktararak, biyoteknolojik işlemlerde ve fermentasyon sürecinde faj populasyonunu daha iyi kontrol etme imkanına sahip olabiliriz.



Faj Bağlanması Engellenmesi: Faj enfeksiyonundaki ilk ve en önemli basamak fajın ilgili bakterideki reseptöre bağlanmasıdır. Örneğin; Faj SK1, *L. lactis* MG 1363'e bir zar proteini aracılığıyla bağlanır, eğer bu proteini kodlayan gen inaktive edilirse bağlanma ve faj enfeksiyonu oluşmaz. Bu yöntemin birçok avantajı vardır, ama her bir fajın bakterideki reseptörünü belirlemek çok zordur ve fajda bu reseptör değişimine karşı konak spesifitesini değiştirebilir. Faj genomundaki konak spesifitesi ile ilgili genlerin izlenmesi enfeksiyonun ve olası konak etkileşimlerinin tahmininde yardımcı olabilir. DNA dizileme fiyatlarının düşmesi ve gelişen biyoformatik araçları gelecekte faj reseptörlerinin daha hızlı bir biçimde belirlenmesine olanak sağlayacaktır.

Faj DNA'sının enfeksiyonunun inhibisyonu: Faj DNA'sı bakteriyeye enjekte edildikten sonra, bakteride bulunan profajlardan kaynaklanan süper enfeksiyon bağışıklığı olarak adlandırılan bir fenomen ile bu fajın çoğalmasındaki ilk basamakları inhibe eder. Lizogenik faj TUC 2009 *L. lactis* Sie2009 strainine P335 ve 936 fajlarının DNA'sının hücre içine alımını inhibe eden mekanizmayı kazandırır. Benzer sistemler *S. Thermophilus* strainlerinde de mevcuttur.

Faj nükleik asitlerinin hidrolizi: Faj genomu bakteri hücrelerine girdikten sonra bakteriyel restriksiyon enzimleri ile parçalanabilir. Eğer Faj DNA'sı kesim bölgelerinde bir modifikasyon içermiyorsa hidroliz kaçınılmazdır. Kesim faj modifikasyon sistemleri ile etkisizleştirilebilir. Modifikasyon şekillerinden bazıları metilleme, glikozilleme ve kesim enzimlerinin inhibisyonudur.

Bakterilerdeki CRISPR-cas sistemleri son yıllarda yoğun çalışmaktadır. Bakteriler CRISPR-cas sistemindeki ardışık değişken baz dizileri (21-72 bp) enfektif fajdan kazanmaktadır. CRISPR-cas sistemi genom dizileri bilinen prokaryotların yaklaşık %40'ında belirlenmiştir. Değişken bölgeler proteine transfer edilmez. Eğer değişken bölge ile benzerlik gösteren bir faj veya plazmid bakteri hücrelerine girerse, bu kısa mRNA dizileri ilgili kısımla eşlenir ve bölgenin transkripsiyonu engeller. Cas proteinleri sistemin aktivitesi için gereklidir ve nükleaz, helikaz polimeraz ve polinükleotid bağlama fonksiyonları ile ilgili domainleri de içerir. CRISPR-cas sistemleri faj enfeksiyonunu durdurur ve bakteriyeye spesifik bir fajla karşı korur. CRISPR-cas sistemi birçok fajla karşı bağışıklık kazandırabilir.

Abortive (Kısır) Enfeksiyon Sistemleri (Abi): Abi sistemleri faj enfeksiyonu ile indüklenen temel bakteriyel fonksiyonları etkileyerek bakteri ölümüne neden olur. Ölen bakteriler faj partiküllerinin çevreye yayılımını sınırlandırır. Abi mekanizması Faj DNA replikasyonu basamaklarını, viral proteinlerin olgunlaşmasını ve lizis zamanlamasını da etkiler. Abi sistemleri kromozomda, plazmidlerde ve profajlarda bulunur. 23 farklı *Lactococcal* Abi sistemi bilinmektedir. AbiK en iyi karakterize edilen *Lactococcal* mekanizmadır ve rastgele sırada uzun DNA'ları polimerize ederek bakteriyel faj resistansını sağlar. Bu aktivite terminal transferaz aktivitesine benzer. Polimerize DNA Abi K proteinine bağlıdır. Bu yapı faj replikasyonu ve olgunlaşmasını engeller.

Faj Dirençliliği Oluşturulmasında Genetik Mühendisliği Uygulamaları

Son yıllarda LAB'a özgü etkin genetik araçlar ve uygulamalar geliştirilmiştir. Pek çok amaca yönelik ilişkili genleri klonlamak amacı ile çok çeşitli vektörler geliştirilmiştir. Nisin ile kontrol edilen gen ekspresyon sistemleri (NICE) tıbbi ve biyoteknolojik bir proteini aşırı üretmek ve salgılamak amacı ile kullanılmaktadır. Gıda fermentasyonunda kullanılan LAB faj ve profajlarına ait genom dizilerinin ortaya çıkarılması ise faj replikasyonun önemli basamaklarını belirlemek ve bunları bloke etmeyi mümkün hale getirmektedir. Örneğin; düzenleyici sistemler (promotör bölgeleri) bakteri toksin geninin önüne klonlanarak bakterinin öldürülmesinde kullanılabilir. Faj dirençliliğinin oluşturulmasında aşağıdaki genetik mühendisliği uygulamaları göze çarpmaktadır.

Faj Bileşenlerinin Aşırı Üretimi

Fajın çoğalma sürecinde kritik basamakların belirlenmesi, örneğin replikasyon orjininin bilinmesi faj kontrolünde önemlidir. *L. lactis* Ø 50 fajının replikasyon orjinleri yüksek kopya sayısına ulaşabilen bir plazmide aktarıldığında faj replikasyon sayısında bir azalma görülmüştür. Benzer

uygulamalar *Le. casei* faj A2 ve *S. thermophilus* Sf121 fajlarında da aynı etkiyi göstermiştir.

Lizogenik fajlar genoma katıldıktan sonra replikasyon ile ilgili genler baskılayıcı bir gen ile susturulur. Lizogenin sürmesi bu baskılayıcı gene bağlıdır. Baskılayıcı gen ürünü olan protein aynı zamanda bakteriyi enfekte eden fajlara karşı da korur, bu olaya süperenfeksiyon bağışıklığı denir. Eğer *Lactococcus* türünde bu baskılayıcı protein aşırı üretilirse bu fajla ilişkili diğer fajların enfeksiyonuna karşı koruma sağlar.

Antisense RNA: Temel faj genlerinin bir kısmı güçlü bir promotör altında ters istikametle transkribe ettirilir ise antisense RNA üretilir. Bu antisense RNA gerçek faj geni ile eşleşerek çift iplikli RNA oluşur. Bu ds RNA ise dsRNA hidrolizleyen enzimlere çok duyarlıdır ve sonuçta faj temel proteininin sentezi transkripsiyon başlamadan bloke edilmiş olur. Bir *S. thermophilus* fajının helikaz ve primaz enzimini hedefleyen antiRNA ile bu fajın replikasyonu engellenebilmiştir.

Faj Savunma Sisteminin Uyarılması: Bu yöntem değişik bir Abi mekanizmasıdır. Bakteriyel öldürücü bir gen fajla indüklenen bir promotör altına yerleştirilir. Faj enfeksiyonu meydana geldiğinde toksik gen ifade edilir ve bakteri ölür. Böylece faj çoğalması engellenir. *L. lactis* L1a1 ait restriksiyon kasedi faj Ø31 tarafından indüklenen bir promotör altında klonlanırsa Ø31 fajı ile enfeksiyondan sonra bakteri ölmektedir.

Faj Reseptörü ile Yarışmalı Bir Molekülün Kullanımı: Faj reseptörü ile bakteri bağlanmasını bloke eden moleküller faj enfeksiyonunu ilk basamakta durdurur. Bu reseptörlerle birleşen nötralize edici antikorlar *Lactococcal* fajların konak

bakteri strainine bağlanmasını bloke eder. Nötralize edici antikorların bakteri büyümesini inhibe etmemesine dikkat edilmelidir.

Sonuç

Gıda fermentasyonların da faj kontaminasyonlarını kontrol altında tutabilmek oldukça zordur. Fakat günümüzdeki mevcut bilgi ve teknolojilerle bu amaç gerçekleştirilebilir. Yine de faj enfeksiyonları her zaman bir olasılıktır ve faj popülasyonunu günlük olarak sıkı bir biçimde kontrol edilmelidir. Ayrıca faj kontrol stratejileri sürekli güncellenmelidir. Veri bankalarındaki faj ve bakteri genomları sayısındaki artış faj biyolojisi ve faj-bakteri etkileşimlerine yeni bakış açıları getirmekte ve yakın gelecekte yeni faj kontrol yöntemlerinin bulunmasına yol açacak sonuçlar sunmaktadır. Bu yeni keşiflerin bundan sonraki faj kontaminasyonlarında bizi bir adım önde tutacak teknikleri geliştirmemize yardımcı olacağını ümit ediyoruz.

Kaynaklar

- Garneau JE, Moineau S. "Bacteriophages of lactic acid bacteria and their impact on milk fermentations", *Microb Cell Fact.* 2011 Aug 30;10 Suppl 1:S20. doi: 10.1186/1475-2859-10-S1-S20. Epub 2011 Aug 30.
- Mari ng les Briggiler Marc , M.B., Moineau, S. 2 and Quiberoni, A. "Bacteriophages and dairy fermentation", *Bacteriophage.* 1; 2(3): 149–158, 2012
- Samson, J. E. and Moineau, S. "Bacteriophages in Food Fermentations: New Frontiers in a Continuous Arms Race", *Annual Review of Food Science and Technology*, Vol. 4: 347-368, 2012.

DATEKS TEKNİK SİSTEMLER SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.

www.dateks.com.tr

greiner bio-one

MN
MACHERY-NAGEL
Fajlar, Rapid Test, Bakteriyoğrafik, Kromatografi, Mikroskop

DATEKS

metabion
INTERNATIONAL AG

AppliChem

MUNKEL

MERKEZ
Kazakistan Cad. No 141/2
06510 Bah elievler Ankara
Tel: +90 312 212 7097
Fax: +90 312 212 0782
e-mail: dateks@dateks.com

İZMİR
275/4 Sokak No :11/B
 zhanlar  ZMİR
Tel: +90 0232 348 74 48
Fax: +90 232 347 85 12
e-mail: izmir@dateks.com

İSTANBUL
Perpa Ticaret Merkezi A Blok
Kat :5 No :79 / İSTANBUL
Tel: +90 0212 320 17 86
Fax: +90 0212 320 17 82
e-mail: istanbul@dateks.com

ANTALYA
SERKAN SAKA
Tel: 0533 956 85 04
e-mail: antalya@dateks.com



doğ>AAG=ç=m=çde
www.koryumurta.com.tr

Organik
Yumurtası
www.koryumurta.com.tr



Premium
Organic

Türkiye' de ilk;
Çiçek ölevinden süren için üvevik.



Bebish
organic

Değer verdikleriniz için;
Genç tavuklarımızın "ilk"
yumurtalarını sizlerle paylaşıyoruz.



Free Range
Yumurtası
www.mutlutavuklar.com

*ECE V@fM MCEME@M@cf
(erbesç gesinen m-çç- cav-ççarın
saglıççılıym-rcaçarı*



Sevbest geşinen tavuklav; Kanat çtvpma öğüvlülüne salıp biv
ovtamda, tüneme ve yumuvtalama yevlevi (föllük) olan
kümeslevimişde layvan vefalt dikkati altnavak üvetilen
tavukavtn yumuvtalavtdtv.



Paketleme Tesisi : Yunus Emre Mah. 7402/1 Sk. No:1/H Pınarbaşı -İZMİR
Tel : +90 232 436 61 72 * Fax : +90 232 436 61 73
www.koryumurta.com.tr * www.mutlutavuklar.com
koryumurta@gmail.com
Tüketici Danışma Hattı
0850 532 00 07





Ruhi RAMİS
Ziraat Mühendisi
Numune Kabul ve Rap. Düz. Birim Sorumlusu

2013 Yılında 18.682 Numunede 65.732 Analiz

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak görev yapan İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü 5179 sayılı Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun'un gereklerini yerini getirmek amacıyla

- Gıda ve yem maddeleri ile bunların üretiminde kullanılan her türlü ham ve yardımcı maddelerde,
- Gıda ile temas eden ambalaj materyallerinde,
- Yetiştiricilik suyu, su ürünleri ve su kirliliği numunelerinde,

denetim, ithalat, ihracat, özel istek, üretim izni ve kalıntı izleme amacıyla Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri, Kamu Kuruluşları ve Özel şahıslar tarafından talep edilen analizleri yapmakla görevlidir.



Birimimizde çalışan personelimiz ulusal ve uluslararası mesleki eğitimin yanı sıra, kalite yönetim sistemi gereği TS-EN-ISO 9001:2000 ve TS-EN-ISO 17025 Kalite Standartları ile donatıldıktan sonra görev yapmaktadır.



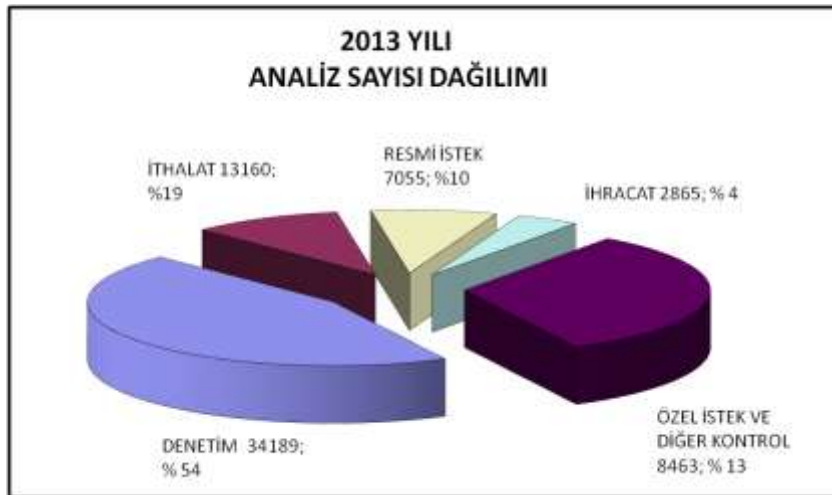
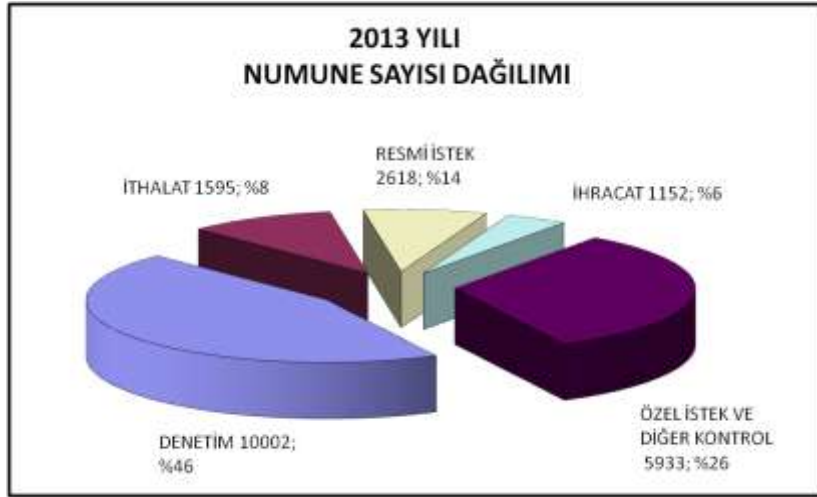
İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü olarak 2013 yılında 18682 numunede 65.732 analiz gerçekleştirdik. Yılda 18 binin üzerinde numune çalışan Laboratuvar Müdürlüğümüz'de kritik bir öneme sahip olan Numune Kabul ve Rapor Düzenleme Birimimiz aşağıdaki 3 bölümden oluşmaktadır.

- Gıda güvenliği bilgi sistemi (GGBS), numune giriş ve kodlanması,
- Numune dağıtımı,
- Rapor yazımı



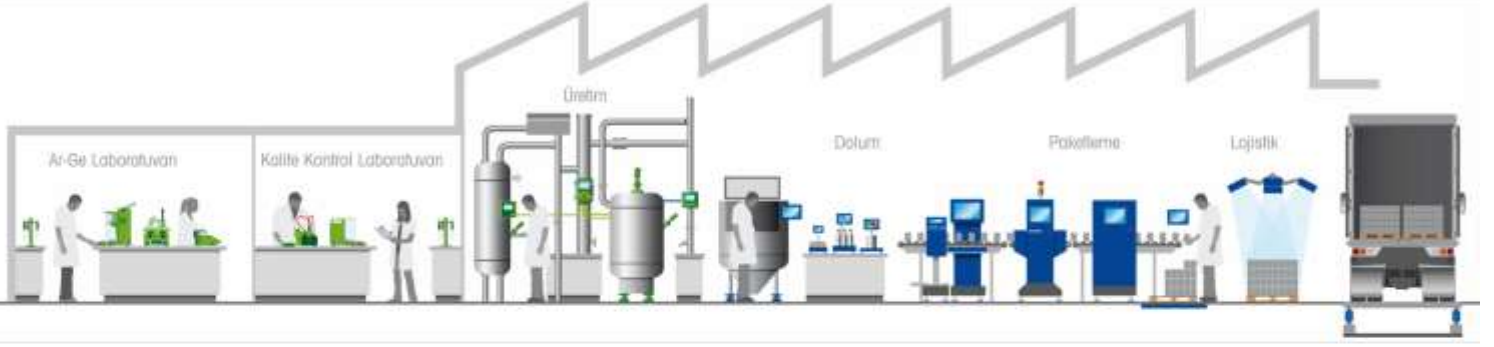
Bakanlığımız ve Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği arasında imzalanan protokol çerçevesinde Alsancak'ta Laboratuvar Müdürlüğümüz'e bağlı olarak kurulan Süt Analiz Birimimizde 2013 yılında 196.036 numunede 980.180 analiz gerçekleştirilmiştir.

Çizelge ve şekillerde 2013 yılına ait Laboratuvar Müdürlüğümüzün çalıştığı numune sayıları ve çeşitleri detaylı olarak verilmiştir.



2013 YILI NUMUNE VE ANALİZ SAYILARI

	DENETİM		İHRACAT		İTHALAT		RESMİ İSTEK		ÖZEL İSTEK VE DİĞER		Numune Sayısı	Analiz Sayısı
	Numune Sayısı	Analiz Sayısı	Numune Sayısı	Analiz Sayısı	Numune Sayısı	Analiz Sayısı	Numune Sayısı	Analiz Sayısı	Numune Sayısı	Analiz Sayısı		
GIDA	7727	25060	1132	2793	808	5266	2587	6901	2696	5815		
YEM	833	1413	20	72	787	7894	31	154	389	1172		
SU-ATIKSU	1442	7716	0	0	0	0	0	0	230	1476		
TOPLAM	10002	34189	1152	2865	1595	13160	2618	7055	3315	8463		
GENEL TOPLAM											18682	65732



METTLER TOLEDO, gıda sektöründe hammadde alımından son ürün paketlemesine kadar, her aşamada size uygun çözümler sunar.

Nem Tayin Cihazları



Titratörler



Hassas Teraziler



Termal Analiz Cihazları



pH Metreler



RAININ Pipetler



Mettler-Toledo TR, Altunizade Mah. Haluk Türksay Arka Sk.
No: 6-Z1, Üsküdar/İstanbul Tel: 0216 400 20 20

www.mt.com/food

METTLER TOLEDO



eurofins
GeneScan



- * GDO TARAMA KITLERİ
- * GDO KANTITASYON KITLERİ
(CRL METODUNA GÖRE ÜRETİLMİŞ VERİFİKASYON VE KANTITASYON KITLERİ)
- * GDO TIPLENDİRME KITLERİ
- * ET TÜR TAYIN KITLERİ
- * İZOLASYON KITLERİ
- * REAL TIME PCR KITLERİ



SYN Biyoteknoloji ve Dış Tic. Ltd. Şİ.

Kazım Özalp Mah. Reçit Galip Cad. No: 111 / 24 Çankaya - ANKARA

Tel : (312) 437 77 29 - 39 Faks: 437 77 09 info@synbio.com.tr



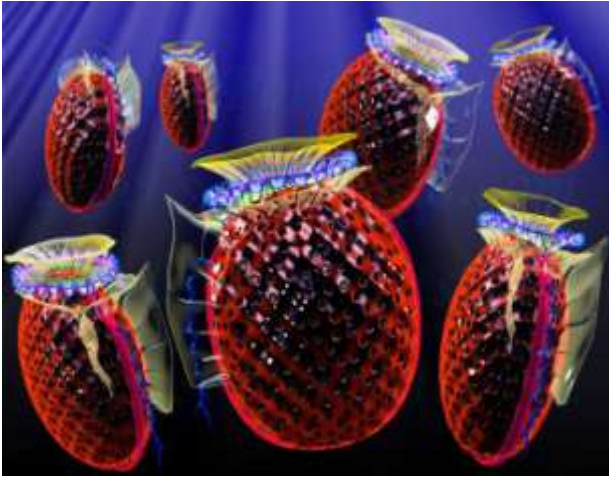
Bekir DOĞAN
Su Ürünleri Yük. Mühendisi
Gerçekleştirme Görevlisi

Biyotoksin Analizlerinde Yeni Dönem

Kurum olarak yeni bir yıla girerken yeni bir laboratuvar ve yeni bir cihaz ile tekrar karşınızdayız. Çift kabuklu yumuşakçaların biyotoksin analizlerinin yapılması için devam eden süreçte sona yaklaşmış bulunmaktayız. 2013 yılı boyunca devam eden LC/MS-MS cihazımızın alımı gerçekleşti ve biyotoksin analizlerinin yapılması için gerekli olan metot validasyon çalışmalarına başlayacağız. 2014 yılına girdiğimiz şu günlerde yapacak olduğumuz analiz çalışmalarımızın Resmi Gazete'de yayınlanan bir yönetmelik değişikliğiyle farklı boyuta taşınacağına inanmaktayız.

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.” demektedir.

İlgili yönetmelik değişikliğinden yapmış olduğumuz çalışmaların hedeflerimize ne kadar uygun olduğu anlaşılacaktır. Geçen sayımızda bahsetmiş olduğumuz hedef numune ve analiz planlarımızda hemen hemen 3-4 kat gibi bir artış olacağı aşikârdır. İyi bir planlama ve deneyimli personel gücüyle bu hedefi gerçekleştirebileceğimize inancımız tamdır.



09 Ocak 2014 tarih ve 28877 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmelikte Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmeliğin 2. Maddesi “Aynı Yönetmeliğin 30 uncu maddesinin dördüncü fıkrasının (b) bendi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“b) İkinci fıkranın (a) bendinde belirtilen yatırma ve üretim alanlarının izlenmesine ek olarak üretim, işleme ve dağıtımın her aşamasında son ürün için belirlenen gerekliliklere gıda işletmecisinin uyum sağladığını doğrulamak için

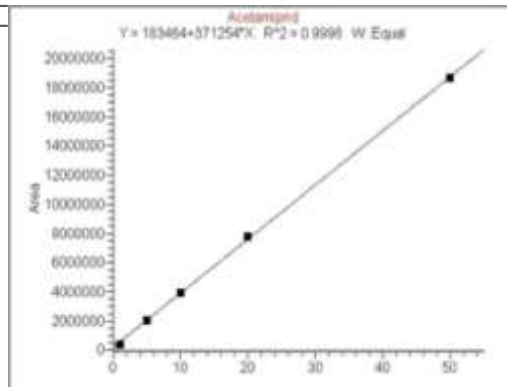
Önceki yıllara nazaran biyotoksin analizlerinin yapılmasında Bakanlık bünyesinde iki laboratuvar kuruluşundan biri iken, yapılan düzenlemelerle üç kuruluş arasında yer alacak olmamız tatlı bir rekabeti de ortaya çıkaracaktır. Ancak toksik fitoplanton analizlerinde Bakanlık bünyesinde tek laboratuvar olma özelliğimiz Kurumumuz adına önemli bir prestij kaynağıdır. Yeniden düzenlenen toksik fitoplanton analiz birimimiz de mevcut hedefi gerçekleştirebilecek altyapıya kavuşmuştur. Yeni dönemin yenilikleriyle ülkemize hayırlı olması temennisiyle.

Thermo Scientific + Dionex

FAIMS uyumlulugu



Carbendazim
thiamectoxan
amiraz
Imidacloprid
dimethoate
Acetazaphid
Pirimicarb
azinacine
thiophanate-methyl
cabaaryl
ethioncarb
azinacine
Methalaxyl
oxymyl
phommet
ethionflucate
Acyroxytobin
dithionon
terbutyl
Dimethomorph1
propanzamide
cyproconazole
Dimethomorph2
diadimelon
pyridiphenethion
Tegmidimel
cyproconazole_2
dichlorfiazid
epoxiconazole
metolachlor
fenoxycarb
kiesapron-methyl
phenflathion
penconazole
Tebuconazole
Tolylflusid
permphosph-methyl
propiconazole
pyraclophos
phthalone
propargyl
Fenoxadone
thiooxytobin
thiazoxazole
protenfos
buprosine
hexathiocarb



redoks

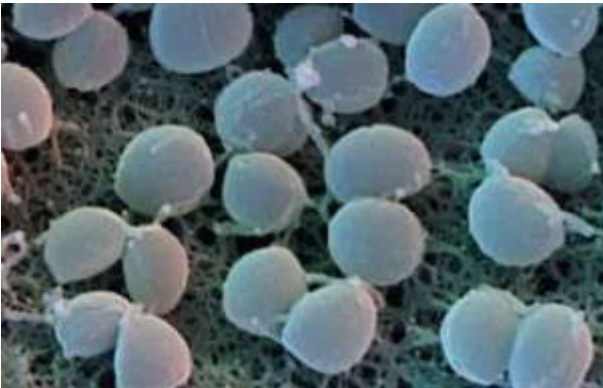
www.redoks .com



HÜLYA SÖKMEN
Su Ürünleri Mühendisi
Mikrobiyoloji Laboratuvarı Birim Sorumlusu

Stafilokokal Enterotoksinler

Stafilokokal gıda zehirlenmeleri *Staphylococcus aureus*, *S. intermedius* ve *S. hyicus* gibi enterotoksijenik stafilokoklar tarafından gıdalarda oluşturulan enterotoksinlerin alınması sonucu şekillenen ve tüm dünyada yaygın olarak görülen en önemli intoksikasyonlardan biridir. *Staphylococcus* enterotoksinleri 25000-35000 dalton arasında moleküler ağırlıkları olan basit proteinlerdir. Suda ve tuz çözeltisinde çözünürler. Genel olarak, *S. epidermidis* gibi koagülaz-negatif türler enterotoksin üretmezler, fakat en az bir salgının bu türlere bağlı olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir. Enterotoksijenik stafilokoklar en fazla kırmızı et, kanatlı eti, balık eti ve ürünleri ile süt ve ürünleri, dondurma, yumurta, şekerli ve yumurtalı ürünler, salatalar, kremalı ürünler ve bunlardan mamül diğer soslar ve dondurulmuş ürünlerde görülmektedir.



Enterotoksijenik stafilokoklar genotipik ve fenotipik özellikleri temel alınarak karakterize edilmişlerdir. SET'ler antijenik özellikleri temel alınarak 5 büyük serolojik tipe (SEA, SEB, SEC, SED, SEE) ayrılmıştır. Son yıllarda SET'lerin yeni tiplerinin de var olduğu (SEG, SEH, SEI, SEJ, SEK, SEL, SEM, SEN ve SEO) bildirilmiş ancak bu enterotoksinlerin gıda zehirlenmeleri ile ilişkileri henüz tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. SE'lerin spesifik olmayan T hücre proliferasyonunu uyaran süperantijen fonksiyonlarının yanı sıra güçlü gastrointestinal toksin olma özellikleri de

vardır. SET'lerin ısıya ve tripsin, pepsin gibi gastrointestinal enzimlere dirençli olmaları en önemli özelliklerinden biridir. SEA stafilokokal gıda zehirlenmelerinde en sık rastlanan enterotoksindir ve bunu SED izlemektedir. İntoksikasyonun oluşabilmesi için 94-184 ng enterotoksinin alınması yeterlidir.



S. aureus için en önemli kaynak insandır. İnsanların deri, boğaz ve burun florasında baskın olarak bulunmaktadır. Sağlıklı insanların neredeyse yarısı zaman zaman, üçte birinin ise sürekli taşıyıcı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca hayvanlar, özellikle koyun ve inekler bu organizmanın kaynakları arasında yer alır. Özellikle mastitisli hayvanlardan elde edilen suşların büyük oranda enterotoksijenik olduğu bildirilmiştir. Stafilokokal gıda zehirlenmelerinde gıda işletmesinde çalışan personel en önemli kontaminasyon kaynaklarından birini oluşturur. Bulaşma, taşıyıcı olan kişinin öksürük aksırık ve ellerinde Stafilokok enfekteli yaralara temas etmiş kişilerin ellerinden gerçekleşir. Dolayısıyla gıda sektöründe çalışan personelin düzenli sağlık kontrollerinin yapılması ve hijyen konusunda

eğitilmeleri, alet ve cihazların yeterince dezenfekte edilmesi, prosesin ham maddeden girişinden son ürüne kadar her aşamasında hijyenin sürdürülebilir olması, şişeleme veya paketleme sırasında hijyen kurallarına uyulması, uygun depolama koşullarının sağlanması gerekmektedir.



SET zehirlenmelerinde semptomlar, genellikle kontamine gıdanın tüketilmesinden 2 ila 6 saat sonra ortaya çıkar. Bu semptomlar, şiddetli kramplar, karın ağrısı, mide bulantısı, kusma ve ishal ile karakteristiktir. Ateş nadiren görülür. Bu semptomların yanı sıra, toksik şok benzeri sendrom, artritis, alerjik reaksiyonlar, nabızda zayıflık, baş dönmesi ve genel halsizlik görülen diğer semptomlardır. Isıya karşı bu dayanıklılıkları sebebiyle pişirme, pastörizasyon veya diğer ısı uygulamaları ile tamamiyle inaktive

edilememektedirler. SET A, B, ve C için yapılan çalışmada SET A ve B' nin 100°C'de 90 dakikada, 120°C'de 60 dakikada tamamen inaktivasyonu sağlanmıştır.

Stafilokok enterotoksinlerin ve tiplerinin saptanmasında ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), RIA (Radio Immuno Assay), RPLA (Reversed Passived Latex Agglutination) ve PCR-EIA (PCR Enzyme Immunoassay) teknikleri kullanılmaktadır. Laboratuvarımız Mikrobiyoloji Biriminde Stafilocokal Enterotoksin analizinde kullanılan analiz yöntemi AOAC 2007 onaylı bir enzim immün testi olup, Staph. Enterotoksin II ELFA (Enzim Bağlantılı Floresan Testi) kiti kullanılarak VIDAS Cihazında yapılmaktadır.

Kaynaklar

- Bacteriological Analytical Manual Chapter 13A Staphylococcal Enterotoxins: Micro-slide Double Diffusion and ELISA-based Methods Biomerieux VIDAS® SET2 Ref 30705 kit prosedürü.
Erol İ., İşeri Ö. 2004. Ankara Üniv Vet Fak Derg, **51**, 239-245.
İşeri Ö., Stafilocokal Enterotoksinler.2004 , Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi.
Küplülü Ö., Sarımehtemoğlu B., Kaymaz Ş. 2001. Pastorize Sütlerde ELISA tekniği ile Stafilocokal Enterotoksin Varlığının Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi.
Ünlütürk A., Turantaş F.1998. Gıda Mikrobiyolojisi Kitabı.
Sokari T. 1991. Distribution of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in ready-to-eat foods in eastern Nigeria. Int J Food Microbiol, 12, 275-280.



BIOTECON DIAGNOSTICS foodproof®

- GDO NUMUNE HAZIRLAMA VE TARAMA KİTLERİ
- OTOMATİK NUMUNE HAZIRLAMA ROBOTLARI: foodproof® RoboPrep Flex
- PRIMER & PROBES
- PATOJEN TARAMA TEST KİTLERİ



ALTIGENBIO
BIOTECON DIAGNOSTICS
TÜRKİYE DİSTRİBÜTÖRÜ

ALTIGEN GIDA MEDİKAL DANIŞMANLIK KİMYA İÇ VE DIŞ TİCARET LTD. ŞTİ.

Adres: Mavişehir 2. Etap Konutları 2040 Sokak Kuğu apt. No.120 D.21 Karşıyaka İZMİR

Tel: 0 232 436 53 73 Fax: 0 232 436 53 75 e-posta:info@altigenbio.com

www.altigenbio.com

ANALİZLERİ

Birimimizde;

3 Gıda Mühendisi
2 Su Ürünleri Mühendisi
1 Ziraat Mühendisi,
1 Biyolog
1 Laborant,
görev yapmaktadır.

Laboratuvarımızda;

1 adet Bakteri sayım cihazı
1 adet Otomatik Immunoassay
Analiz Cihazı
1 adet PCR (RT)
1 adet somatik Hücre Sayım
cihazı
bulunmaktadır.



Gıda mikrobiyolojisini temel alan laboratuvarımızda gıda işleme ve taşıma sırasındaki eksik yada hatalı uygulamalar sonunda gıdayı bozan ve insanları hastalandıran mikroorganizmalar, yemlerde mikrobiyal analizler, stafilokokların oluşturduğu enterotoksinler ve çiğ sütteki somatik hücre tespitine dayalı güncel analizler yapılmaktadır. Kullanılan yöntemlerin başında FDA , ISO ,TSE Standartları yer almakla beraber uluslararası kabul görmüş hızlı test yöntemleri de (PCR ve İmmüno enzim sistemi ve bakteri sayım cihazı) kullanılmaktadır.

Analizlerimizdeki başlıca parametreler Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde yer alan analizlerdir. Bu analizlerin başlıcaları;

- Enterobacteriaceae grubu bakteriler
- Küf-Maya sayımı
- Aerobik koloni sayımı
- Patojen grubu bakteriler(*Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, Termofilik *Campylobacter* ve *E. coli* O 157



MOLEKÜLER BİYOLOJİ LABORATUVARI

Laboratuvarımıza gelen gıda, gıda katkı, yem ve yem katkı numunelerinde GDO tarama ve miktar analizleri yapılmaktadır.



Birimimizde;
2 Gıda Mühendisi
2 Biyolog
görev yapmaktadır.

Deney Alanı - Deneyi Yapılan Malzemeler/Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu
Gıda, Gıda Katkı, Yem ve Yem Katkı	GDO Tarama Analizi	ISO 24276 EurofinsGenespin DNA İzolasyon Kit Prosedürü, EurofinsGeneScan GMO Kit Prosedürü (NR), EurofinsGeneScan GMO Kit Prosedürü (LR)
	Soya Tarama Analizi	CRL – Soya MON 40-3-2 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Mısır Tarama Analizi	CRL – Mısır MON 863 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Pamuk Tarama Analizi	CRL – Pamuk MON 1445 Tipi Miktar Tayini Metodu
	KanolaTarama Analizi	CRL – Kanola RT73 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Patates Tarama Analizi	CRL – Patates EH 92-527-1 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Şeker Pancarı Tarama Analizi	CRL – Şeker Pancarı H7-1 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 40-3-2 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Soya MON 40-3-2 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 89788 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Soya MON 89788 Tipi Miktar Tayini Metodu
	A 2704-12 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Soya A 2704-12 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 88017 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır MON 88017 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 89034 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır MON 89034 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 810 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır MON 810 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 863 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır MON 863 Tipi Miktar Tayini Metodu
	NK 603 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır NK 603 Tipi Miktar Tayini Metodu
	GA 21 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır GA 21 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Bt11 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır Bt 11 Tipi Miktar Tayini Metodu
	TC 1507 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır TC 1507 Tipi Miktar Tayini Metodu
	DAS 59122 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır DAS 59122 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MIR 604 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Mısır MIR 604 Tipi Miktar Tayini Metodu
	RT 73 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Kanola RT73 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Rf3 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Kanola Rf3 Tipi Miktar Tayini Metodu
	Ms8 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Kanola Ms8 Tipi Miktar Tayini Metodu
	T 45 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Kanola T45 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 531 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Pamuk MON 531 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 1445 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Pamuk MON 1445 Tipi Miktar Tayini Metodu
	MON 15985 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Pamuk 15985 Tipi Miktar Tayini Metodu
	H7-1 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Şeker Pancarı H7-1 Tipi Miktar Tayini Metodu
	EH 92-527-1 Tip Belirleme ve Miktar Analizi	CRL – Patates EH 92-527-1 Tipi Miktar Tayini Metodu

Laboratuvarımızda;
3 Adet Real Time PCR
1 adet Konvensiyonel PCR
1 adet DNA İzolasyon Robotu
1 adet Nano Drop bulunmaktadır.



Dr. Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi
Moleküler Biyoloji Lab. Birim Sorumlusu

GDO Miktar Analiz Süreci

Moleküler Biyoloji Laboratuvarımızda gıda, gıda katkı maddeleri, yem ve yem katkı maddelerinde 05.06.2013 tarihinde Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğümüzün talimatı ile 14 gen bölgesinde GDO Miktar Analizleri yapılmaya başlanmıştır. 22.07.2013 tarihinde kapsamımıza pamuk, patates ve şeker pancarı da eklenerek, kapsamımız 22 gen bölgesine çıkmıştır.

21-22 Ekim 2013 tarihlerinde geçirmiş olduğumuz TÜRKAK denetimi ile tüm analizlerimizde akredite olduk.

2013 yılında 231tanesi gıda, 317tanesi yem numunesi olmak üzere toplam 548 numunede 1482 analiz yapılmıştır.

Edildi” şeklinde raporlandırılan yem numunelerinde GDO miktar analizlerine geçilmektedir.

Laboratuvarımıza gelen ve miktar analizine geçen her yem numunesinin analiz süresi ve buna bağlı olarak analiz ücreti birbirinden farklı olmaktadır. Bu farklılık, yem numunesinin içerdiği ürün gruplarının çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır.



Çizelge 1. 2013 yılında gerçekleştirilen analiz sayıları

Analiz Adı	Analiz Sayısı
GDO Tarama Analizi	569
Spesifik Gen Analizi	302
Tip Belirleme Analizi	436
Miktar Analizi	175
Toplam	1.482

Çizelge 2. 2013 yılında gerçekleştirilen analiz sayıları

	Özel İstek	Resmi İstek	İthalat	İhracat	Denetim
Gıda	30	9	180	8	4
Yem	6	0	305	0	6

Çizelge 3. Tip Belirleme ve Miktar Analizi sayıları.

	Tip Belirleme Analizi	Miktar Analizi
Soya	163	100
Mısır	187	61
Pamuk	5	1
Kanola	81	13
Toplam	436	175

GDO MiktaranalizleriLaboratuvarımızdaCRL yöntemleri (Community ReferenceLaboratory) ile yapılmaktadır. CRL yöntemleri ticari kit yöntemlerine göre daha ucuz ancak zahmetli yöntemlerdir. GDO Tarama Analizi sonucu “Tespit

GDO Miktar Analizleri, tarama analizleri tamamlandıktan sonra; 3 aşamada yapılmaktadır. GDO Miktar Analizi Stratejimizi bir örnek üzerinden inceleyelim.

Örneğin; GDO Tarama Analizi sonucu “35S: Tespit Edildi; NOS: Tespit Edildi; FMV: Tespit Edildi” olarak bulunan bir yem numunesinde GDO Miktar Analizleri aşağıdaki aşamalardan geçmektedir.

1.Aşama: Numunedeki Spesifik Genlerin Belirlenmesi

Öncelikle numunenin içerdiği ürün gruplarının belirlenmesi gerekmektedir. Laboratuvarımızda 6 çeşit spesifik gen testi yapılmaktadır. Yani, numunenin soya, mısır, kanola, pamuk, şeker pancarı ve patates tarama analizleri CRL yöntemleri ile ayrı ayrı yapılmaktadır.

2. Aşama: Tip Belirleme Analizlerinin Yapılması

Aynı numunede; soya, mısır ve kanola tarama analizleri sonuçlarının “Tespit Edildi”, pamuk, patates ve şeker pancarı tarama analizi sonuçlarının ise “Tespit Edilmedi” şeklinde sonuçlandırıldığını düşünelim. Bu durumda, bu numunede pamuk, patates ve şekerpancarı için analizler sonlanmıştır, ileri analizlere geçilmemektedir. Ancak, soya, mısır ve kanola için analizlere devam edilmektedir. Soyaya ait 3 gen bölgesi, mısıra ait 10 gen bölgesi ve kanolaya ait 4 gen bölgesi için Tip Belirleme Analizlerine başlanmaktadır. Yani 17 tane Tip Belirleme Analizi yapılmaktadır.

3. Aşama: GDO Miktar Analizleri

17 tane Tip Belirleme Analizinden “Tespit Edildi” şeklinde sonuçlanan gen bölgeleri için ayrı miktar analizlerine başlanmaktadır.

Bu nedenlerle, her numunenin analiz süreleri ve analiz ücretleri farklı farklı olmaktadır. Çizelge 4’de analizlerimize ait minimum süreler görülmektedir.

Çizelge 4. Aşgari Analiz Süreleri

Analiz Adı	Analiz Süresi*
Spesifik Bitki Geni Aranması (1 tür için)	3,5 saat
Tip Belirleme Analizi (1 tip için)	3,5 saat
Miktar Analizi (1 gen için)	7 saat

*“Analiz Süresi” ifadesi; PCR öncesi hazırlık, PCR aşaması, analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve ilgili kayıtların tutulması aşamalarını kapsamaktadır. Numune ya da çalışılan gen bölgesine ait sertifikalı referans materyal DNA’sının izolasyonu aşamalarını kapsamamaktadır.



Laboratuvar Müdürlüğümüzde GDO Miktar Analizi süresi ortama 14 gün olarak belirlenmiştir. Ancak;

- Numunenin içeriğindeki ürün çeşitliliği,
- GDO’lu olduğu tespit edilen gen bölgesi sayısının fazlalığı,
- Real-Time PCR cihazlarımızdaki yoğunluk,

- Aynı anda miktar analizine geçen numune sayısının fazlalığı
 - 96’lık platede aynı anda sadece 1 tane n-4’lü numunenin ve sadece 1 geninin analizinin yapılabilmesi,
- gibi nedenlerle analiz süreleri uzayabilmektedir. Laboratuvarımızda analiz sürelerini kısaltabilmek için;
- Numune çalışırken aynı anda farklı cihazlarda miktar analizlerinin yürütülebilmesi için; GDO Miktar Analizlerinin validasyon çalışmaları farklı Real-Time PCR cihazlarında yapılmıştır.
 - Aynı “run” da çalışılabilen “Tip Belirleme Analizleri”nin birkaç tanesi plate'lere sığabildiği ölçüde beraber çalışılmaktadır.



Eğer yem numunesinin GDO Tarama Analizi “35S: Tespit Edildi; NOS: Tespit Edildi; FMV: Tespit Edilmedi” olarak sonuçlandıysa; yapılacak analizlerin sayısı azalacaktır. Analiz sayısı azalacağı için, analizin süresi kısaltacak, analiz ücreti de düşecektir.

- Bu numunede; spesifik genlerden şeker pancarı tarama analizi yapılmayacaktır.
- Tip Belirleme Analizinin yapılacağı ürün gruplarına ait Tip Belirleme Analizlerinin de sayısı azalacaktır. Soyaya ait gen bölgelerinden MON89788 analizi, mısıra ait gen bölgelerinden MON89034 analizi ve kanolaya ait RT73 gen bölgesinin analizi yapılmayacaktır.

Eğer yem numunesinin GDO Tarama Analizi sonucu sadece 35S ya da NOS “Tespit Edildi” şeklinde sonuçlandıysa, yapılacak analiz sayısı çok daha azalacak, analiz süresi de kısaltacaktır.

Yukarıda açıklanan stratejiler çerçevesinde GDO Miktar analizleri titizlikle gerçekleştirilerek, laboratuvarımıza gelen numuneler en kısa zamanda raporlandırılmaktadır.

1979'dan beri...

Orkide®

Sağlıkla, güvenle.



KÜĞÜKBAY
YAĞ VE DETERJAN SANAYİ A.Ş.

• SUJŞOJFİd





Dr. Yasin ÖZDEMİR Engin GÜVEN Aysun ÖZTÜRK
Gıda Yük. Müh. Gıda Yük. Müh. Ziraat Yük. Müh.
Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü

“Zeytin ve Çocuk” Projesinin Sonuçları

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan ve çocukların zeytin ve zeytinyağı tüketimine özendirilmesini hedefleyen, “Zeytin ve Çocuk” projesine ‘Uluslararası Zeytin Konseyi’ tarafından desteklenmiştir. Proje kapsamında çocukların zeytin ve zeytinyağı tüketiminin artırılması amacıyla bir dizi çalışma yapılmıştır. Yalova odaklı “Zeytin ve Çocuk” projesi merkezi İspanya’da bulunan Uluslararası Zeytin Konseyi tarafından desteklenmeye değer bulunmuştur. 1 Ekim 2013- 24 Aralık 2013 tarihleri arasında gerçekleştirilen proje ile çocukların zeytin ve zeytinyağı tüketimine yönlendirilmesi hedeflenmiştir.

Projede Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Gıda Teknolojisi personellerinden Dr. Yasin ÖZDEMİR proje yürütücüsü ve Zir. Yük. Müh. Aysun ÖZTÜRK ve Gıda Yük. Müh. Engin GÜVEN proje personeli olarak görev almışlardır.

Ülkemiz dünyada önde gelen zeytin ve zeytinyağı üreticisi ülkelerden biridir. Ancak yıllık kişi başı zeytin ve zeytinyağı tüketimi üretimin yanında düşük miktarlarda kalmaktadır. Uluslararası Zeytinyağı Konseyi’nin 2009 raporuna göre Türkiye’de 130 bin ton zeytinyağı üretilirken, ancak bunun 97,5 bin tonu tüketilmektedir. Yine aynı rapora göre 300 bin ton sofralık zeytin üretilirken 242 bin tonu tüketilmektedir. Yapılan araştırmalar yıldan yıla sofralık zeytin ve zeytinyağı tüketiminde azalışlar olduğunu göstermektedir. Tüketimdeki bu azalışın temel nedeni tüketiciler arasında mısır gevreği gibi hazır kahvaltılık ürünlerin ve fast food tarzı hızlı tüketimin kahvaltı öğününün ve ev yemekleri tüketiminin yerine geçmesidir. Bu değişim çocuklar arasında daha hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Gıda tüketim alışkanlıkları çocukluk yaşlarında oluşmaktadır. Bu nedenle çocuklar sağlıklı gıda tüketim alışkanlıkları kazanabilmesi amacıyla eğitilmeli ve bilgilendirilmelidirler. Sağlıklı nesiller yetiştirebilmek için çocuklara zeytin ve zeytinyağının sağlıklı beslenmedeki önemli rolünün anlatılması büyük önem taşımaktadır. Bu proje çerçevesinde zeytinyağı ve sofralık zeytin tüketiminin çocuk gelişimi ve sağlığı üzerine faydalı

etkileri hakkında farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır.

Proje kapsamında okullarda eğitimler düzenlenerek zeytinyağı ve sofralık zeytin tüketiminin önemi ve insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri anlatılmıştır. Bu proje kapsamında çocukların katılımının sağlandığı bir resim yarışması düzenlenmiş ve dereceye giren çocuklara ödülleri verilmiştir.

Genelde çocukların sağlıklı beslenme alışkanlıklarını kazanması özelde ise zeytin ve zeytinyağı tüketiminin faydalı etkilerini öğrenerek bu ürünleri çocukların daha fazla tüketmesini sağlamak amacıyla hazırlanan “Zeytin ve Çocuk Projesi” kapsamında gerçekleştirilen eğitimler Yalova Merkez’deki ilköğretim okullarında gerçekleştirilmiştir. Son olarak 10 Aralık 2013 tarihinde 75. Yıl Ziya Gökalp İlköğretim Okulunda, 11 Aralık 2013 tarihinde Atatürk İlköğretim Okulu’nda ve 12 Aralık 2013 tarihinde Bahçelievler İlköğretim Okulu’nda eğitimler yapılmış ve öğrencilere eğitici broşürler dağıtılmıştır.

Proje ilimiz kamu kurumları, öğretmenler ve öğrencilerinin geniş katılımıyla düzenlenen kapanış programı ile sonlandırılmıştır. Kapanış programında Dr. Yasin ÖZDEMİR tarafından yapılan sunumda; Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nün yürüttüğü AR-GE faaliyetlerinin yanı sıra gelecek nesillerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanması için Zeytin ve Çocuk Projesi’nin gerçekleştirildiği bildirilmiştir. Projede hedeflenenden daha fazla çocuk ve yetişkine ulaşılmış olması ve projeye yapılan geri dönüşlerin de herkes için umut verici olduğu ifade edilmiştir. Daha sonra proje kapsamında düzenlenen resim yarışmasında dereceye giren öğrencilere ödülleri verilmiş ve ardından öğrencilerin yaptığı eserlerden oluşan sergi gezilmiştir. Konuklara zeytin ve zeytinyağı ikram edilmiştir.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından düzenlenen uluslararası “Zeytin ve Çocuk Projesi” başarıyla sonlandırılmıştır. Proje kapsamında yapılan bazı faaliyetler sayısal olarak aşağıda sunulmuştur.

Proje Kapsamında Hazırlanan ve Dağıtım Yapılan Dokümanlar

- Proje tanıtım broşürü
- Çocuklar için broşür (5 çeşidi)
- Yetişkinler için broşürler (6 çeşit)
- Posterler (11 çeşit ve 2 farklı boyut)
- Anket formu (çocuk zeytin ve zeytinyağı tüketim alışkanlıkları ölçümü)
- Resim yarışması duyuru afişi

Projenin Yaygın Etkisi

Proje ile ilgili olarak gazetelerde, süreli yayınlarda ve internet haber sitelerinde toplam 45 adet yayın yapılmıştır. Bu haberlerin dağılımı aşağıdaki gibidir.

Gazete	7 haber
İnternet haber siteleri	20 haber
Enstitüsü web sayfası	9 haber
Süreli yayınlar	3 haberler

Proje Kapsamında Ulaşılan Kişi Sayısı

Açılış paneli ile ulaşılan yetişkin sayısı	117
Resim yarışmasına katılan öğrenci sayısı	164
Anket formu ile ulaşılan yetişkin sayısı	497
Zeytin ve zeytinyağı dağıtımı, seminerler, broşürler ve posterler ile ulaşılan öğrenci sayısı	28500
Kapanış programı ile ulaşılan yetişkin sayısı	189

Proje Kapsamında Ulaşılan Okul Sayısı

İlk ve ortaöğretim okulları	54
Liseler	2



Zeytin ve Çocuk Projesi kapsamında hazırlanan broşürlerin dağıtım yapılmıştır.



Zeytin ve Çocuk Projesi kapsamında okullarda zeytin ve zeytinyağının faydalarının anlatan seminerler düzenlenmiştir



Zeytin ve Çocuk Projesi kapsamında okullarda yapılan zeytin ve zeytinyağı dağıtım yapılmıştır.



Zeytin ve Çocuk Projesi'nin Kapanış Programı
24 Aralık 2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

dereceye giren 3. ve 4. sınıf öğrencilere ödülleri
takdim etmiştir.



Zeytin ve Çocuk projesi kapsamında
düzenlenen poster ve resim sergisi



Zeytin ve Çocuk Projesi'nin Kapanış
programında Yalova Millet Vekili Sayın Temel
ÇOŞKUN proje kapsamında düzenlenen resim
yarışmasında dereceye giren 2. Sınıf öğrencilerine
ödüllerini takdim etmiştir.



Proje kapsamında düzenlenen "Zeytin ve
Çocuk" konulu resim yarışmasında dereceye giren
bir resim.



Zeytin ve Çocuk Projesinin Kapanış
programında Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez
Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr. Yılmaz BOZ
proje kapsamında düzenlenen resim yarışmasında



Proje kapsamında düzenlenen "Zeytin ve
Çocuk" konulu resim yarışmasında dereceye giren
bir resim.

Bruker Kimyasal Analiz

● 3C, GC-MS, LC-MS & ICP-MS

SCION GC ve
GC-MS'lerde
Helyumsuz
Opsiyon Şimdi
Mevcut !



3C GC Sistemleri

SCION SQ & TQ GC-MS Sistemleri

aurora ICP-MS Sistemleri

EVOQ LC-MS LC-MS Sistemleri

Kimyasal Analizler için Yenilikçi Kromatografi ve Kitle Spektrometre Sistemleri

@ Herhangi bir sorunun analitik çözümü için uygulamalarda sağlamlık, doğruluk ve kolaylık

MI Herhangi bir analitik çalışmanın verimliliğini ve yeteneklerini geliştirmede entegre cihaz ve yazılım araçları

@ GC, GC-Single Quads, GC-Triple Quads, LC-Triple Quads, ICP-MS, ESI-Q-TOF, LC-IonTrap, FTMS ve MALDI-TOF/TOF sistemlerini içeren teknolojileri, araçları ve çözümleri sunan portföyü ile pazar lideri

MTurn hedeflerinize ulaşmanız için sürekli ve profesyonel destek

Daha fazla detay için sales@bruker.com veya www.bruker.com'dan bizimle iletişime geçin



GC, GC-MS, LC-MS & ICP-MS

TERRA Analiz ve Ölçüm Cihazları Ticaret A.Ş.

Kululu Sokak No:17/1 06690 Çankaya / ANKARA | Tel: 0312 441 8660 (pbx) | Faks: 0312 4418657 | E-mail: info@terraanaliz.com.tr

Bayar Caddesi Sitmapınar Sokak Zitaç Apartmanı No:17/5-6 34742 Kozyatagı / İSTANBUL | Tel: 0216 373 7763 | Faks: 0216 373 7885

Mansuroğlu Mah. 273 Sokak Ada Sitesi B Blok No:20 K:1 D:5 35535 Bayraklı / İZMİR | Tel: 0232 348 2446 | Faks: 0232 348 4992

www.terraanaliz.com.tr





Ahmet BUDAKLIER
Gıda Mühendisi
Tarımsal Araş. ve Politikalar Genel Müdürlüğü

Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı

Gıda kompozisyon veri tabanları, gıdaların besin öğeleri değerlerinin detaylı olarak verildiği sistemlerdir. Günümüzde ülkelerin kendi coğrafyalarında ürettikleri ve tükettikleri gıdaları temsil eden, güvenilir ve izlenebilir ulusal gıda kompozisyon verilerine gereksinimleri bulunmaktadır. Bu veriler, gıda mevzuatı ve standardı oluşturma çalışmaları; ürün geliştirme, zenginleştirme gibi Ar-Ge faaliyetleri; beslenme ve tüketim alışkanlıkları ile ilgili çalışmalar; ülkelerin ulusal plan ve politikalarının oluşturulma çalışmaları gibi birçok alanda kaynak olarak kullanılmaktadır. Özellikle dünyadaki çeşitli gelişmiş ülkeler tarafından kendi ülkelerindeki gıdaları temsil edecek şekilde ülkesel gıda kompozisyon veri tabanları oluşturulmakta ve kesintisiz güncellemelerle ulusal ve uluslararası veri kullanıcılarına hizmet vermektedir.

ve enerji değerleri ileri analiz teknikleri ile belirlenmiştir.



Turkomp Gıda Kompozisyon Veri tabanı;

<http://www.turkomp.gov.tr/> adresinden yayınlanmaktadır.



Ülkemizdeki veri kullanıcıları uzun yıllardır çeşitli yabancı ülkelere ait gıda kompozisyon veri tabanlarını temel kaynak olarak kullanmıştır. **TÜBİTAK KAMAG 1007** programı kapsamında Bakanlığımız, TÜBİTAK MAM ve Sağlık Bakanlığı işbirliği ile yürütülen “**Ulusal Gıda Kompozisyonunun Belirlenmesi Ve Yaygın Sürekli Paylaşım Sisteminin Oluşturulması**” projesi ile ülkemizin ilk gıda kompozisyon veri tabanı üretilmiştir.

Ülkemizin en yetkin 3 kurumundan 11 Ar-Ge kuruluşunda görevli **43 Ar-Ge personelinin** 4 yıl boyunca yürüttüğü proje ile ülkemiz coğrafyasında üretilen ve tüketilen tarım ürünlerinin besin öğeleri

- 14 gıda grubundan 582 gıda ve 105 gıda bileşenine ait 60.000 civarında veri içermektedir.
- Baştan sona izlenebilir, dinamik, özgün ve sürdürülebilir ulusal bir sistemdir.
- Türkçe ve İngilizce hizmet vermektedir.
- Ulusal ve uluslararası kullanıcılara ücretsiz ve kesintisiz hizmet vermektedir.
- Dünyada kendi verilerini üreten 7. veri tabanıdır.
- Aynı yöntemle ve aynı standartlarda elde edilen verileri içermektedir.
- Veri üretme, kullanma ve yönetmeyi içerir.
- Verilerin tamamı ülkemiz coğrafyasında üretilen ve tüketilen, işlenmiş-işlenmemiş tarımsal ürünlere aittir.

- Farklı kaynaklardan alınan veri bulunmamaktadır.
- Analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerlerini vermektedir.
- Gıdaları karşılaştırma özelliği bulunmaktadır.
- Gıdaya, bileşene ve beslenme şekline göre arama yapılmasına imkan vermektedir.
- Seçilen birden fazla gıdanın toplam enerji ve besin öğeleri değerlerini vermektedir.
- CD ve kitap olarak da yayınlanacaktır.
- Her yıl yeni ürün ilaveleri ile gelişimine devam edecektir.

Projede çalışılacak gıdalar 25 kamu/özel/ STK kuruluşunun görüşleri alınarak aşağıdaki kriterler kapsamında seçilmiştir:



- Ülkemizin konu ile ilgili öncelikleri ve gereksinimleri,
- Ürünün gıda, beslenme, sağlık, tarım ve veterinerlik uygulamaları kapsamındaki önemi,
- Türkiye'de çok üretilmesi ve tüketilmesi,
- Ürünün ekonomik öneme sahip olması,
- Risk gruplarının ihtiyaçlarını karşılaması.

Projede uluslararası geçerliliği olan analiz yöntemleri kullanılmıştır. Gıda bileşen analizlerinde laboratuvarların yöntem birlikteliğine katkı sağlaması amacıyla, projede kullanılan 39 adet analiz yönteminin detaylı olarak anlatıldığı **Gıda**

Kompozisyon Analiz Yöntemleri Kitabı projenin bir diğer çıktısı olarak basılacaktır.



Son yıllarda geleneksel gıdalar konusuna dünya genelinde bir eğilim gözlenmektedir. Ülkemiz geleneksel gıdalar konusunda dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Projede 53 geleneksel gıdamıza ait 116 üretim yöntemi, üretim yerinde yapılan çalışmalarla kayıt altına alınmış ve gıda kompozisyon verileri elde edilmiştir. Ürünlerin tarihi geçmişlerine yönelik literatür çalışmaları da eklenerek her bir ürün için, ulusal ve uluslararası tescillerde kullanılabilecek kapsamlı dosyalar oluşturulmuştur.

Turkomp Gıda Kompozisyon Veri Tabanı; hem ilgili kamu kurumlarının mevzuat ve standart oluşturma çalışmalarında, hem de özel sektör, üniversite ve araştırma kurumlarının bilimsel çalışmalarında kullanılabileceği, ülkesel düzeyde ve uluslararası standartlarda, güvenilir veriler içermektedir. Doktorlar, diyetisyenler ve üreticilerin yanı sıra tüketicilerin de gıdaların besin öğeleri ve kalori değerleri gibi birçok veriye kolay ve güvenilir bir kaynaktan erişim sağlamasına imkan verecektir.

Projede Çalışılan Gıdalar	
Gıda Grubu	Ürün Sayısı
Geleneksel Gıdalar	122
Sebze ve Sebze Ürünleri	115
Meyve ve Meyve Ürünleri	110
Tahıl ve Tahıl Ürünleri	55
Et ve Ürünleri	49
Muhtelif Gıdalar	28
Balık ve Su Ürünleri	20
Süt ve Süt Ürünleri	26
Özel Beslenme Amaçlı Gıdalar	21
İçecekler	19
Şeker ve Şekerli Ürünler	14
Sıvı ve Katı Yağlar	12
Yağlı Tohumlar ve Kuru Baklagiller	12
Yumurta ve Yumurta Ürünleri	9



Hüseyin YILMAZ
Proje Koordinatörü
İstanbul Ziraat Karantina Müdürlüğü

Zirai Karantina Etmenleri, GDO Teşhisi Laboratuvarları Kurulumu ve Teknik Personel Eğitimi Projesi

İstanbul Ziraat Karantina Müdürlüğü 1957 yılında Sirkeci 4.Vakıf Han'da Fumigatuvar Müdürlüğü olarak faaliyete başlamıştır. 1966 yılında Nuruosmaniye Caddesinde Bölge Ziraat Karantina Müdürlüğü adı altında görevini sürdürmüştür. 1971 yılında Aksaray'a daha sonra 1981 yılında Karaköy'e ve 1985 yılında Bakanlık bünyesindeki yeni düzenlemeler doğrultusunda bugünkü şeklini alarak Ziraat Karantina Müdürlüğü adı altında İl Tarım Müdürlüğü'ne bağlı kuruluş olarak 1985 yılında Çemberlitaş'a (Evkaf Sokak No:15 Çemberlitaş) taşınmış, aynı yıl Bölge unvanı kaldırılmış olup İstanbul Ziraat Karantina Müdürlüğü şu an Halkalı Merkez Mahallesi Halkalı Caddesi No:2 Küçükçekmece adresinde hizmet vermektedir. Halen bu unvan altında yeni adresinde görevini sürdürmektedir.

Müdürlüğümüzün yürüttüğü "Zirai Karantina Etmenleri, GDO Teşhisi Laboratuvarları Kurulumu ve Teknik Personel Eğitimi Projesi" tamamlanmıştır. Bu proje, İstanbul Kalkınma Ajansının kar amacı gütmeyen kuruluşlara yönelik bilgi odaklı ekonomik kalkınma mali destek programı kapsamında hazırlanmıştır. Projemiz İSTKA/2012/BİL/54 referans numarası ile kabul edilmiştir.

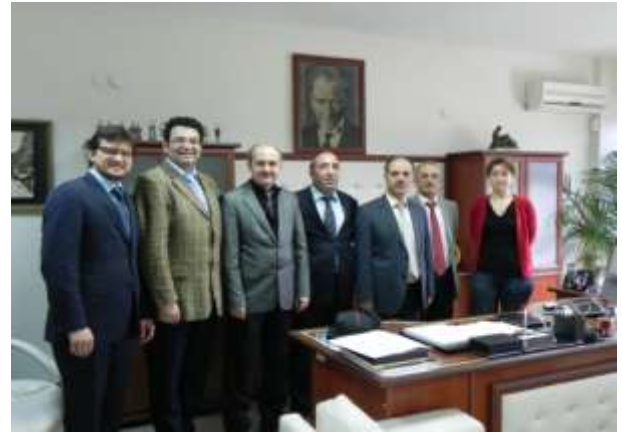
Proje ortaklarımız Fatih Üniversitesi ve Süs Bitkileri Üreticileri Alt Birliği (SÜSBİR) 'dir. Projenin bütçesi 1.200.000 TL'dir.

Laboratuvarımıza Real-time PCR Cihazının Katkıları

İstanbul Ziraat Karantina Müdürlüğü Laboratuvarı olarak bugüne kadar analizlerimiz; viroloji laboratuvarında serolojik yöntemle (ELISA), bakteriyoloji laboratuvarında ise biyokimyasal ve serolojik yöntemler ile yapılmaktaydı. Bu proje kapsamında kurulan moleküler laboratuvarlar ile analiz yöntemlerimize Real-Time PCR teknolojisini eklemiş bulunmaktayız. Bu şekilde uluslararası standartlarda kabul görmüş, daha hassas ve güvenilir bir yöntem olan Real-Time PCR yöntemi ile laboratuvarlarımızın güvenilirliği de artırılmıştır.

Real-Time PCR cihazları ile şu ana kadar laboratuvarlarımızda karantina etmeni olduğu halde

mevcut yöntemler ile analizlerini yapamadığımız bazı etmenlerin teşhislerinin de yapılmaya başlanması sağlanmış olacaktır. Örneğin bakteriyolojide *Citrus greening* etmeni besi ortamına alınamayan bir etmendir. Bu sebeple mutlaka Real-Time PCR yöntemine ihtiyaç duyulmaktadır. Virolojide ticari antiserum bulunmaması nedeni ile laboratuvarlarda teşhisini yapamadığımız etmenlerin (bazı virüsler, viroidler) real-time PCR yöntemi ile teşhisi yapılabilecektir. Ayrıca bakteriyel, virüs gibi bazı karantina etmenleri ile bulaşık bulunan ürünler daha hassas olduğu için Real-time PCR moleküler yöntemi ile teyit edilebilecektir.



Genel Amaç

Projemizin genel amacı ticari bitkisel materyallerin ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) kontrolünde, bilgiye dayalı ekonomik faaliyetlere ve hizmetlere odaklanarak bölgenin küresel rekabet edebilirlik düzeyinin yükselmesine katkı sağlamaktır.

Ülkemizde Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na doğrudan bağlı olarak 10 Ziraat Karantina Müdürlüğü görev yapmaktadır. Dünyanın farklı ülke ve bölgelerinden ülkemize ithal edilen ve tarafımızdan ihraç edilen bitkisel materyal ve tohumların hastalık ve zararlı (Kimyasal kalıntı, genetik düzende değişiklik) içerip içermediğinin teşhisini yapan bu kurumlar genel olarak iptidai

(süresi geçmiş veya eski) yöntemlerle bu teşhisleri yapmaktadırlar. Bu bakımdan ülkemiz halkı tarafından tüketilen bitkisel tohum ürünlerinde bulunabilecek hastalık ve zararlıların tam tespiti hem çok uzun sürmekte hem de teşhiste hatalar oluşabilmektedir. Teşhis süresinin uzun olması, konteynırları taşıyan gemi, tır vb. ulaşım araçlarının gümrüklerde bekleme süresini muazzam arttırmakta ve bekleme ücreti olarak ödenen demorajın artmasına sebep olmaktadır ki bu da tohum veya bitkisel materyal fiyatlarının daha da artmasına neden olmaktadır.

İstanbul Zirai Karantina Müdürlüğü, ülkemize ithal edilen ve ülkemizden ihraç edilen bitkilerin, bitkisel ürünlerin, işlenmiş ve yarı işlenmiş bitkisel ürünlerin, üretim materyali amaçlı tohumların ve orman ürünlerinin % 85'inin gerekli kontrol ve analizlerini yaparak ülke şartlarına uygunsa girişine ve çıkışına müsaade etmektedir. Bir yıl içinde, ülke genelinde ithalat ve ihracat nedeni ile incelenmesi resmi olarak gerekli olan materyallerin %85'inin en az 10, en çok 90 günde tamamlanan karantina etmenlerinin tespitinin 1-2 güne düşürülerek %95 oranında zaman tasarrufu sağlaması ve Kamu kurumu- Üniversite-STK iş birliğinin sağlanması ile farklı disiplinlerin bir arada çalışması sağlanmıştır.



Özel Amaç

Projemizin özel amacı bitki ve bitkisel materyallerde, Zirai Karantina Etmenlerinin teşhisi için Zirai Karantina Bakteri Etmenleri Moleküler Teşhis Laboratuvarı, Zirai Karantina Virüs Etmenleri Moleküler Teşhis Laboratuvarı ve Moleküler Gıda ve GDO Eğitim ve Araştırma Laboratuvarları kurmaktır. Teknik personeli laboratuvarın kullanımı konusunda yetiştirerek bakteriyel, viral ve fungal hastalıkların teşhisinde hızlı ve güvenilir sonuca ulaşmak ve küresel bitki materyalleri ticaretinde rekabetin güçlendirilmesi için elzem olan risk analizlerini oluşturmaktır. Proje İstanbul Kalkınma Ajansı'na bu özel amaçla sunuldu ise de Ajans tarafından Fatih Üniversitesi'nde kurulması planlanan Moleküler Gıda ve GDO Eğitim ve Araştırma Laboratuvarları değerlendirmeciler tarafından proje bütünlüğü ile ilişkilendirilmediği gerekçesi ile bu projeden çıkartılmış olup Ajans bu

laboratuvarları bir başka proje ile aynı üniversiteye kurdurmuştur.



Ülkemize ithal edilen ve ülkemizden ihraç edilen bitkisel ürünlerin %85'inin kontrol edildiği İstanbul Zirai Karantina Müdürlüğü'ne çağdaş Zirai Karantina Bakteri Etmenleri Moleküler Teşhis Laboratuvarı'nın ve Zirai Karantina Virüs Etmenleri Moleküler Teşhis Laboratuvarı'nın kurulması ülkemizin bitkisel materyal ihracatı hususunda zarar görmüş olan itibarı kazanmasına ve küresel rekabet gücünün artmasına büyük katkı sağlayacaktır. Bitkisel materyal ihracatında önemli yeri olan bitkisel materyal analizlerinin hızla ve eser miktarda hata payı ile hazırlanması da bu alandaki güvenilirliğimizi arttıracaktır.

Üniversitenin ilgili bölümlerinin yapacağı çalışmalar ile elde edilecek bilgi ve bulguların belli periyotlarla Zirai Karantina Müdürlüğü ile paylaşılması ve Müdürlük personelinin bu konuda Fatih Üniversitesi tarafından yetiştirilmesi daha kaliteli ve hata payı düşük sonuçların elde edilmesine katkı sağlayacaktır. İlgili bölüm öğrenci ve akademisyenlerinin Zirai Karantina Etmenleri Teşhis Laboratuvarlarının kullanımını öğrenmeleri ve bilgiyi örgün eğitimde kullanmaları projemizin bir diğer kazanımı olacaktır.

Ülkemizin en büyük süs bitkileri üreticileri alt birliği konumundaki SÜSBİR üyelerine yapılacak bilgilendirmeler ile gerek bitkisel üretim ve ihracatında ve gerekse ithalatla dikkat etmeleri gereken hususlar inceliklerle belirtilecektir. Böylelikle bitkisel materyal ihracatı ve ithalatı ile uğraşan bu kurumların zarar payları azaltılmış olacaktır.

Bir yıl içinde, ülke genelinde ithalat ve ihracat nedeni ile incelenmesi resmi olarak gerekli olan bitkisel materyallerin teşhis süresinde %95 zaman tasarrufu sağlanması ve demoraj ödemelerinin %25 azalması, ülke bitkisel materyal risk analizlerinin %15'inin tamamlanması, ülkemizdeki Zirai Karantina Müdürlükleri'nin teknik personelinin %30'unun, laboratuvar cihazlarının kullanımını İstanbul Zirai Karantina Müdürlüğü'nde ve Fatih Üniversitesi'nde öğrenmesi ve Fatih Üniversitesi Biyomühendislik Lisans ve Lisansüstü programlarında kayıtlı öğrencilerin %50'sinin, Zirai Karantina Etmenleri Teşhis Laboratuvarları kullanımı becerisi kazanması ile belirtilmiş olan ihtiyaçlar geniş ölçüde kazanılmış olacaktır.



Gururla...

bosphore

bosphore

Et tiiir tayini ve genetiği deŒiŒtirilmiŒ organizmaların tespiti i in Real Time PCR test kitleri, Real Time PCR cihazları ntikleik asit izolasyon robotları manuel ve otomatik ntikleik asit izolasyon kitten.

Anatolia
geneworks

www.anatoliagenetworks.com

ISSN: 2146-6106



Hakem Onaylı Makale

Piştirme Koşullarının Et ve Et Ürünlerinde Heterosiklik Amin Oluşumuna Etkileri

Effects of Cooking Conditions on the Formation of Heterocyclic Amines in Meat and Meat Products

Dr. Hasan KEŞKEKOĞLU¹
Prof. Dr. Ali ÜREN²

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Beslenem Hizmetleri, Bornova, İzmir

²Avrasya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Trabzon

Geliş Tarihi: 19.12.2013

Kabul Tarihi: 07.01.2014

Ocak-Mart Sayı: 20

Piştirme Koşullarının Et ve Et Ürünlerinde Heterosiklik Amin Oluşumuna Etkileri

Effects of Cooking Conditions on the Formation of Heterocyclic Amines in Meat and Meat Products

Hasan Keşkekoğlu¹, Ali Üren²

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Beslenme Hizmetleri, Bornova, İzmir

²Avrasya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Trabzon

*E mail: hasan.keskekoglu@ege.edu.tr

Abstract:

Formation of heterocyclic amines (HCAs) has been shown to occur on ppb levels during cooking of protein-rich foods such as meat and fish at temperatures mostly over 150 °C, as a result of chemical reactions of creatine, sugar, amino acids, and all common components of muscular tissue of animal. Epidemiologic studies have shown that most HCAs are highly mutagenic and almost all of them are also carcinogenic. Formation of HCAs depends on many factors, such as the type and composition of the meat, cooking temperature and time, cooking methods. Cooking conditions (heat intensity, the execution time and the cooking method) the most important parameters that affect the formation of HCAs in meat and meat products. Cooking at high-temperature and long-term increased the formation of heterocyclic amines. Because of an effective heat transfer during cooking by grill and barbecue cooking methods lead to more HCA than boiling, oven, microwave, and deep-fry.

Key Words: meat, heterocyclic amines, cooking methods, charcoal-barbecue.

Özet:

Heterosiklik aminler (HCA), et ve balık gibi proteince zengin gıdaların yüksek sıcaklıkta (>150 °C) pişirilmesi sırasında, kreatin, şeker, aminoasitler ve diğer kas dokusu bileşenleri arasındaki reaksiyonlar sonucu ppb düzeyinde oluşan bileşiklerdir. Bunlardan bazılarının kanserojenik/mutajenik yapıda oldukları epidemiyolojik çalışmalarla kanıtlanmıştır. HCA'ların oluşumu, etin tipi ve kompozisyonu, uygulanan sıcaklık ve süre, piştirme şekli, piştirme öncesi uygulanan işlemler gibi birçok faktöre bağlıdır. Piştirme koşulları (ısı şiddeti, uygulama süresi ve piştirme yöntemi) et ve et ürünlerindeki HCA oluşumlarını etkileyen en önemli parametrelerdir. Yüksek sıcaklık ve uzun süreli piştirme işlemleri heterosiklik aminlerin oluşumunu artırmaktadır. Piştirme esnasında etkin ısı transferinin mevcut olduğu ızgara ve mangalda piştirme yöntemleri haşlama, fırında, mikrodalga ve yağda pişirmeye göre daha fazla HCA oluşumuna neden olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: et, heterosiklik aminler, piştirme yöntemi, mangal

Giriş

Halk sağlığı açısından yaşamı tehdit eden bir hastalık olan kanser, sebebi bilinen ölümler sıralamasında kalp ve damar hastalıklarından sonra ikinci sırada yer almaktadır (Özdeştan ve ark., 2014). Epidemiyolojik ve deneysel çalışmalara göre beslenme ve kanser arasında ciddi bir ilişki bulunmaktadır (Yıldız, 2008). Gıdalar bir yandan kanser yapıcı, diğer yandan ise kanser oluşumunu önleyici bileşenler içerebilmektedir. Gıdaların uygun şartlarda pişirilmemesi ve saklanmaması sonucunda zararlı bileşenler oluşabilmektedir. Özellikle et ve balık gibi protein bakımından zengin gıdaların yüksek sıcaklıklarda pişirilmesi esnasında mutajenik ve/veya kanserojenik yapıdaki bazı bileşiklerin oluştuğu kabul edilmektedir. Bu bileşiklerin başında

heterosiklik aminler (HCA) gelmektedir (Öz ve Kaya, 2007). 1970'li yıllarda Japon bilim adamları tarafından tanımlanan HCA'lar (Skog, 2004) genel olarak etlerin yüksek sıcaklıkta (>150 °C) pişirilmesi sırasında aminoasitlerle kreatinin kondensasyonu sonucu oluşan stabil, halkalı yapılı ve amino grubu içeren, çoğu araştırmacı tarafından kanserojen/mutajen yapıda oldukları kabul edilen bileşiklerdir (Murkovic, 2007; Abdulkarim ve Smith, 1998; Wong ve ark., 2012). Heterosiklik aminler, Amino karboniller (pirolitik aminler) ve aminoimidazo-azaarenler (AIAs veya IQ tip) olmak üzere iki ana sınıfa ayrılmaktadırlar (Çizelge 1). Amino karboniller'in 300°C'nin üzerinde, aminoimidazo-azaarenler'in ise 100-300°C arasındaki sıcaklıklarda oluştuğu kabul edilmektedir (Cárdenes ve ark., 2004).

Çizelge 1. Heterosiklik aminlerin sınıflandırılması (Öz ve Kaya, 2006)

Aminokarboniller			
Kimyasal İsmi ve Sınıfı	Kısaltması	Moleküler Formülü	Molekül Ağırlığı
2-amino-9H-pirido[2,3-b]indol	AaC	C ₁₁ H ₉ N ₃	183
2-amino-3-metil-9H-pirido[2,3-b]indol	MeAaC	C ₁₂ H ₁₁ N ₃	197
1-metil-9H-pirido[4,3-b]indol	Harman		182
9H-pirido[4,3-b]indol	Norharman	C ₁₂ H ₁₁ N ₃	
3-amino-1,4-dimetil-5H-pirido[4,3-b]indol	Trp-P-1	C ₁₃ H ₁₃ N ₃	211
3-amino-1-metil-5H-pirido[4,3-b]indol	Trp-P-2	C ₁₂ H ₁₁ N ₃	197
2-amino-6-metildipirido[1,2-a:3i,2i-d]imidazol	Glu-P-1	C ₁₁ H ₁₀ N ₄	198
2-aminodipirido[1,2-a:3i,2i-d]imidazol	Glu-P-2	C ₁₀ H ₈ N ₄	184
3,4-cyclopentenopirido[3,2-a]karbazol	Lys-P-1	C ₁₈ H ₁₄ N ₂	258
2-amino-5-fenilpiridin	Phe-P-1	C ₁₁ H ₁₀ N ₂	170
4-amino-6-metil-1-H-2,5,10,10b-tetraazafluoranten	Orn-P-1	C ₁₃ H ₁₁ N ₂	237
4-amino-1,6-dimetil-2-metilamino-1H,6Hpirolo[3,4-f]benziimidazol-5,7-dion	Cre-P-1		
Aminoimidazoazoarenler			
2-amino-3-metilimidazo[4,5-f]kinolin	IQ	C ₁₁ H ₁₀ N ₄	198
2-amino-3,4-dimetilimidazo[4,5-f]kinolin	MeIQ	C ₁₂ H ₁₂ N ₄	212
2-amino-3-metilimidazo[4,5-f]kinokzalin	IQx	C ₁₀ H ₉ N ₅	199
2-amino-3,8-dimetilimidazo[4,5-f]kinokzalin	MeIQx	C ₁₁ H ₁₁ N ₅	213
2-amino-3,4,8-trimetilimidazo[4,5-f]kinokzalin	4,8-DiMeIQx	C ₁₂ H ₁₃ N ₅	227
2-amino-3,7,8-trimetilimidazo[4,5-f]kinokzalin	7,8-DiMeIQx	C ₁₂ H ₁₃ N ₅	227
2-amino-3,4,7,8-tetrametilimidazo[4,5-f] kinokzalin	4,7,8-TriMeIQx	C ₁₃ H ₁₅ N ₅	241
2-amino-4-hidroksimetil-3,8-dimetilimidazo [4,5-f]kinokzalin	MeIQx		
2-amino-1,7,9-trimetilimidazo[4,5-g]kinokzalin	7,9-DiMeIQx		
2-amino-1,6-dimetil imidazo[4,5-b]piridin	1,6-DMIP	C ₉ H ₁₀ N ₄	162
2-amino-1-metil-6-fenilimidazo[4,5-b] piridin	PhIP	C ₁₃ H ₁₂ N ₄	224
2-amino-1-metil-6-(4-hidroksifenil)-imidazo[4,5-b]piridin	4i-OH-PhIP		
2-amino-1,5,6 trimetilimidazo[4,5-b]piridin	1,5,6-TMIP	C ₉ H ₁₂ N ₄	176
2-amino-3,5,6 trimetilimidazo[4,5-b]piridin	3,5,6-TMIP		
2-amino-1,6-dimetilfuro[3,2-e]imidazo[4,5-b] piridin	IFP		

Yapılan çalışmalarda, pişmiş et ve et ürünlerinde 20 den fazla heterosiklik amin tanımlanmış ve bunların ppb düzeyinde oluştuğu belirtilmiştir (Çizelge 1). Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi ve Amerikan Ulusal Toksikoloji Programı HCA'lardan dokuz tanesini (MeIQ, MeIQx, PhIP, AaC, MeAaC, Trp-P-1, Trp-P-2 ve Glu-P-1) insanlar üzerinde kuvvetle muhtemel kanserojen (sınıf 2B) ve bir tanesini de (IQ) insanlar üzerinde muhtemel kanserojen (sınıf 2A) olarak tanımlamıştır (NTP, 2011). Aynı rapora göre bu bileşiklerin mümkün olduğunca vücuda az alınması önerilmektedir. Dünya Kanser Araştırma Fonu (WCRF) ve Amerikan Kanser Araştırma Enstitüsü (AICR) (1997), tarafından yayınlanmış kırmızı et alımı ile kanser riskine dair uzman raporuna göre yüksek oranda kırmızı et tüketiminin kolon kanseri riski açısından kuvvetle muhtemel bir etkiye sahip olduğu ve pankreas, göğüs, prostat ve böbrek kanseri riski açısından ise muhtemel bir etkiye sahip olabileceği belirtilmiştir. Sinha ve Rothman (1999), tarafından gerçekleştirilen çalışmada, iyi pişmiş kırmızı et tüketimi ile kolon kanseri oluşumu arasında doğrusal bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Heterosiklik aminler kompleks örnek matrislerinde ve düşük düzeylerde (ppb) bulunduklarından, bu bileşiklerin belirlenebilmesi için etkin bir saflaştırma basamağına ve duyarlı, seçici bir analitik yönteme ihtiyaç vardır. Özdeştan ve ark. (2014) tarafından geliştirilen ekstraksiyon ve saflaştırma yönteminin mevcut diğer yöntemlere kıyasla daha doğru sonuç verdiği belirtilmektedir. Heterosiklik aminlerin belirlenebilmesi için genellikle zıt-faz yüksek performans sıvı kromatografisi farklı tipte dedektörler ile beraber (DAD, floresans dedektör, elektrokimyasal dedektör veya kütle spektrometresi) kullanılabilmektedir (Öz ve Kaya, 2011; Özdeştan ve ark., 2014).

Yapılan çalışmalara göre; kas etlerinde doğal olarak bulunan kreatin (dehidrasyon ile kreatinine dönüşür), aminoasit, şeker, aldehitler heterosiklik aminlerin oluşumunda öncül madde olarak yer almaktadırlar (Cheng ve ark., 2006). Etlerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi sırasında Maillard reaksiyonu ve serbest radikallerin oluşmasının HCA'ların oluşumunda önemli rol oynadığı düşünülmektedir. HCA'ların çeşitliliği ve konsantrasyonları; etin bileşimi (pH, su aktivitesi, karbonhidratlar, serbest aminoasitler, kreatin, ısı ve kütle transferi, yağlar, yağ oksidasyonu ve antioksidanlar) yanında uygulanan pişirme koşullarına (sıcaklık, süre, pişirme yoğunluğu ve pişirme yöntemi) bağlıdır (Öz ve Kaya, 2007; Keşkekoğlu ve Üren, 2014). Bu

çalışmadaki amaç, yaygın olarak kullanılan et pişirme yöntemlerinin HCA oluşumuna etkisini, yapılmış bilimsel çalışmalar eşliğinde ortaya koymaktır.

Pişirme Koşullarının HCA Oluşumuna Etkisi

1. Pişirme sıcaklığı ve süresi

Protein bakımından zengin olan et ve et ürünlerinde HCA oluşumunun pişirme sıcaklığı ve süresiyle doğrudan ilişkili olduğu birçok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir. Çiğ haldeki et ve balık etlerinde HCA oluşumuna rastlanmazken, pişirme esnasında uygulanan sıcaklığa bağlı olarak oluşmaya başlamakta ve ileriki aşamalarda artış göstermektedir. Kim ve Lee (2010) 100°C/20 dk pişirdikleri dana etlerinde herhangi bir HCA oluşumuna rastlamamışlardır. HCA'lar 150°C'nin altındaki pişirmelerde düşük seviyelerde bulunurken veya tespit edilemezken 150°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ani yükseliş göstererek oluşumları artmaktadır (Skog ve ark., 1997; Sanz Alaejos ve Afonso, 2011). Ahn ve Grün (2005) yaptıkları çalışmada 160°C'den düşük sıcaklıklarda 15 dk ve daha az süre uygulamalı model sistemlerde HCA oluşumunun gözlenmediği, artan sıcaklık ve süre ile birlikte HCA oluşumunun arttığını rapor etmişlerdir. 180, 200 ve 220°C'lerin kullanıldığı aynı çalışmada süreye bağlı olarak önce MeIQx'in olduğu, ilerleyen sürelerde ise sırasıyla PhIP, IQ, MeIQ, 4,8-DiMeIQx olduğu belirtilmiştir. PhIPαC A ve β -karbolinlerin oluşumları sıcaklık artışına bağlı olarak artmasına rağmen lineer bir artışın olmadığı belirtilmektedir (Gross ve Gruter, 1992). Norharman ve 4,8-DiMeIQx sıcaklık değişimlerine karşı 8-MeIQx ve AaC'ye göre daha duyarlıdır (Ahn ve Grün, 2005). Felton ve ark. (1999) yapmış oldukları bir model çalışmasında 200-225°C'den düşük pişirme şartlarında pirolotik HCA'ların tespit edilemediğini, buna karşın daha yüksek sıcaklıklarda (>250 °C) IQ tip HCA miktarlarının artış gösterdiğini rapor etmişlerdir. Kim ve Lee (2010), 230°C/10 dk pişirdikleri domuz rostalarında IQ, αC, Glu -p-1, harman, norharman, PhIP, ve Trp-p-1 miktarlarını sırasıyla 9,5; 90,7; 11,7; 54,2; 42,6; 70 ve 43,8 ng/g olarak tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada Trp-p-1'in 230°C de 2, 4, 6 ve 10 dakikalık pişirme süresine göre oluşum miktarı sırasıyla 63,1; 294,1; 22,5 ve 43,8 ng/g olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda HCA'lardan AaC'ın ağırlıklı olarak pişirme sürecinin ilk 2 ve 4. dakikalarında olduğu,

Glu-p-1, harman, norharman, ve PhIP'nin ise ilerleyen piştirme sürelerinde olduğu belirtilmiştir.

Et ve et ürünlerinin ızgara, yağ veya mangal gibi yüksek ısı oluşturan yöntemlerle pişirilmesi durumunda daha yüksek oranda HCA oluşmaktadır. Sıcaklık 200°C'den 250°C'ye yükseltildiğinde etteki heterosiklik amin içeriğinin üç kat arttığı belirtilmiştir (Puangsombat ve ark., 2012). Fırında ya da rosto tenceresinde piştirme daha düşük sıcaklıklarda gerçekleştiği için daha az miktarlarda HCA oluşmaktadır. Buğulama, güveçte piştirme ve kaynatma, 100 °C ya da altında gerçekleştiği için oluşacak HCA miktarları göz ardı edilebilir düzeylerde (Felton ve ark., 1994). Yağda pişirilen bifteklerde 25 °C'den 150 °C'ye kadarki ilk 25 dakikada PhIP oranı yükselirken MelQ oranı değişmediği, daha yüksek sıcaklıklarda diğer HCA'ların (8-MelQx, IQ, 4,8-DiMelQx, PhIP) oluşumu artarken en yüksek değere 8-MelQx de rastlanıldığı belirtilmiştir (Murkovic ve Pfannhauser, 2000). Bifteklerde en yüksek 8-MelQx miktarına 220 °C/20 dakikada ulaşılırken, 220 °C/5 dakikada 4,8-DiMelQx oluşumu gözlenmemiştir (Ahn ve Grun, 2005). Şekil 1' de HCA'ların sıcaklık ve süreye göre değişimleri görülmektedir.

2. Piştirme derecesi (piştirme yoğunluğu)

Çoğu epidemiyolojik çalışma sonuçlarına göre barbeküde iyi pişirilmiş ve fazla kızartılmış et tüketimi ile kolon kanseri oluşumu arasında ilişki olduğu belirtilmektedir (Sinha ve ark., 1998a). Yüzey kızarıklığı ile ilişkili olan piştirme yoğunluğu ve piştirme süresi HCA oluşumunda anahtar role sahiptir (Sinha ve ark., 1998b; Sanz Alaejos ve Afonso, 2011). Pişmiş etlerin iç noktalarında dış yüzeye göre daha az HCA olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebi olarak, etlerin pişirilmesi esnasında uygulanan ısı ile birlikte dış yüzeye doğru bir su ve beraberinde öncül madde (amino asit, kreatin, vb) transferinin olması ve yüzeyde biriken bu maddelerin iç noktalara göre daha yüksek ısıya maruz kalmaları olarak açıklanmıştır (Abdulkarim ve Simith 1998; Gross ve Gruter, 1992; Sanz Alaejos ve Afonso, 2011). Solyakov ve Skog (2002), 190 ve 220°C'de tavada kızartılan tavuk göğüs etlerinin aynı renk ölçüsüne sahip olmasına rağmen, 8-MelQx ve PhIP miktarlarında farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuca göre pişmiş et renginin koyu olması her zaman yüksek HCA oluşumunu göstermemektedir. Bazı durumlarda etin rengi ile pişkinlik durumu farklı olabilmektedir. Çünkü kızarmış renk elde etmek için kısa süreli yüksek ısı uygulayarak iç kısmı az

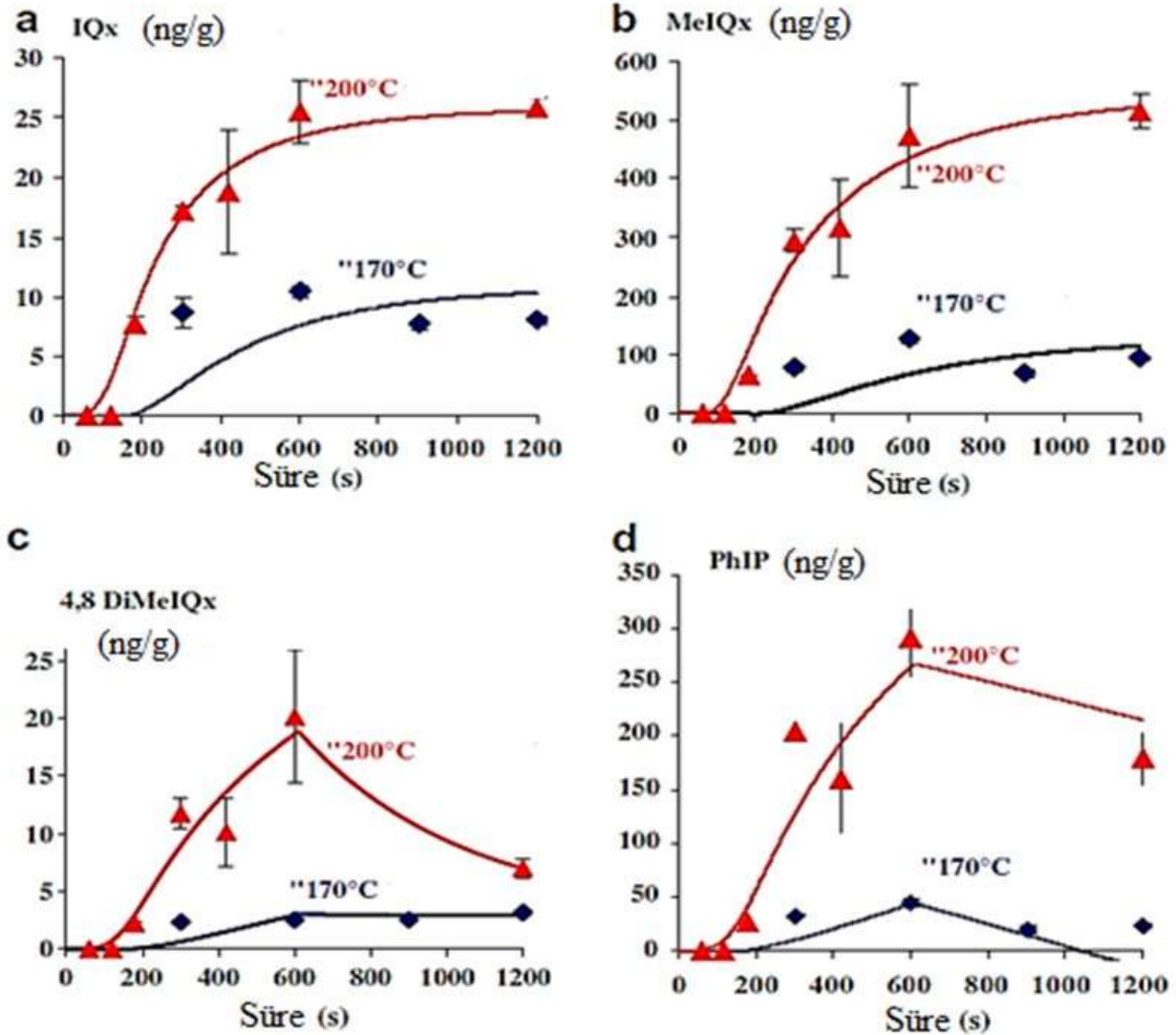
pişmiş dış kısmı ise çok pişmiş bir ürün elde edilebilir. Hâlbuki aynı et rengini elde etmek için uygulanan uzun süreli piştirme durumunda daha yüksek HCA'lar oluşabilmektedir (Sanz Alaejos ve Afonso, 2011; Solyakov ve Skog, 2002). Sinha ve ark. (1998a) yapmış oldukları bir çalışmada yağda, fırında ve mangalda farklı piştirme yoğunluğunda pişirilen domuz etlerinde PhIP ve 8-MelQx oranlarının farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Dana etiyle yaptıkları çalışmada ise tavada az pişmişlerde PhIP ve 8-MelQx miktarları sırası ile 1,9 ve 1,3 ng/g olarak bulunurken çok pişmişlerde bu değerler 23,2 ve 8,2 ng/g olarak bulunmuştur. Fırında pişirilen az pişmiş örneklerde MelQx tespit edilemezken çok pişmişlerde 1,5 ng/g seviyelerinde bulunmuştur. PhIP oluşumu ise az pişmişlerde 6,1 ng/g olurken çok pişmişlerde 7,1 ng/g seviyelerine çıkmıştır. Mangalda piştirme yönteminde ise az pişmişlerdeki MelQx oluşumu 0,2 ng/g olurken çok pişmişlerde 2,7 ng/g seviyelerine çıkmıştır. Az pişmişlerdeki PhIP oluşumu ise 2,5 ng/g iken çok pişmişlerde 30 ng/g seviyelerine çıkmıştır (Sinha ve ark., 1998b). Knize ve ark. (1998) restoranlarda pişirilen hamburgerlerin mutajenik aktivitelerinin çok pişenlerde az pişenlere göre iki kat fazla olduğunu saptamışlardır. Öz ve ark. (2010) fırında, farklı yoğunlukta pişirdikleri az pişmiş, pişmiş ve çok pişmiş balık etlerinde sırasıyla 0,16- 1,44- 4,28 ng/g seviyelerinde HCA bulunduğunu belirtmişlerdir.

3. Piştirme yöntemi

Et ve et ürünlerinin tüketime hazırlanmasında seçilecek piştirme yöntemi aynı zamanda uygulanacak sıcaklığı belirlemektedir. Piştirme yöntemi olarak sıklıkla haşlama, ızgara, fırın, mangal, mikrodalga ve yağda piştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Çoğu araştırmacıya göre bu yöntemlerden haşlama yönteminin diğer yöntemlere göre HCA oluşumu açısından masum bir piştirme yöntemi olduğu kabul edilmiştir. Diğer piştirme yöntemlerinin ise şartlara göre değişmekle birlikte az veya çok HCA oluşumuna katkısının olduğu belirtilmektedir. Yüksek sıcaklıklara ulaşılan ızgara, fırın ve mangalda piştirme yöntemlerinde farklı çeşitlerde ve miktarlarda HCA olduğu belirtilmektedir (Sinha ve ark. 1998b). Çalışma sonuçlarına göre direkt temasın olduğu ızgara ve mangalda pişirilen etlerde daha yüksek oranda MelQx ve PhIP olduğu görülmektedir. Fırında piştirme yönteminde daha etkin ısı transferi nedeniyle aynı merkez sıcaklığa daha kısa sürede

ulaşılması sebebiyle daha düşük seviyelerde HCA oluştuğu belirtilmektedir. Tavuk ve dana eti hamburgerlerinin konveksiyonel fırında buhar varlığında pişirilmesi durumunda ısı transferini ve ürün yüzey sıcaklığını düşürdüğü için daha az mutejenik aktivitelerin oluştuğu belirtilmektedir (Skog ve ark., 1997). Pişirme ekipmanının demir olması durumunda HCA oluşumunu artırma yönünden potansiyel risk teşkil etmektedir. Bunun yerine teflondan yapılmış pişirme ekipmanının kullanılması gerekmektedir. Uygulanan pişirme yöntemlerinin modifiye edilmesi HCA oluşumunu önleyebilmektedir. Örneğin hamburger köftelerinin termostat kontrollü bir ızgara ısıtıcı kullanılması durumunda standart yöntemle göre 10 kat daha az HCA oluşumu gözlenmiştir (Skog ve ark., 1998).

Keşkekoğlu ve Üren (2014) tarafından nar çekirdeği ekstraktlarının farklı pişirme şartlarında HCA oluşumuna etkisinin incelendiği çalışmada, en yüksek HCA oluşumuna mangalda pişirilen kontrol köfte örneklerinde rastlanmıştır. Liao ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada tavuk etlerinde en yüksek HCA oluşumlarına mangalda pişirilen örneklerde rastlamışlardır. Kömür dumanının kendisi HCA içerebildiği gibi özellikle ateşe yakın yapılan pişirmelerde HCA oluşumlarını artırdığı belirtilmektedir (Costa ve ark., 2009). Gu ve ark. (2001) en yüksek mutejenitenin (özellikle C, A PhIP ve MeIQx) mangalda pişirme yönteminde oluştuğunu belirtmiştir. Çizelge 2'de farklı pişirme şartlarında tavuk ve ördek göğüs etlerinde HCA oluşum miktarları görülmektedir.



Şekil 1. Dana eti köftesinde sıcaklık ve sürenin HCA oluşumuna etkisi (Kondjoyan ve ark., 2010).

Çizelge 2. Pişirme yöntemine göre tavuk ve ördek göğüs etlerinde HCA oluşumları (ng/g) (Liao ve ark., 2010).

Ürün	Piştirme yöntemi	IQ	MelQx	4,8-DiMelQx	PhIP	Norharman	Harman
Tavuk göğüs eti	Tavada	1,76	1,83	1,05	18,33	1,44	2,77
	Yağda	B	0,77	0,38	2,16	5,39	12,32
	Mangalda	B	1,16	3,55	31,06	32,18	31,67
	Fırında	B	B	B	0,04	3,05	0,69
Ördek göğüs eti	Tavada	5,20	3,44	2,02	21,88	6,15	12,90
	Yağda	B	0,68	1,76	1,47	3,77	6,03
		2,74	2,40	1,34	11,80	4,95	7,81
	Fırında	B	B	B	B	6,12	0,56

B=belirlenemedi.

Et ürünlerinin mikrodalgada pişirilmesi esnasında mutajenik yapıdaki HCA oluşumu hala net değildir. Yapılan çalışmaların bir kısmında HCA oluşumu açısından masum kabul edilirken bazılarında ise etkili olduğu belirtilmiştir. Öz ve ark. (2010) pişirme yöntemlerinin (mikrodalga, fırın, tava, mangal) karşılaştırıldığı bir çalışmada balık ve tavuk etlerinde IQ oluşumunun en fazla mikrodalgada olduğunu belirtmiş olsa da çoğu literatüre göre mikrodalga uygulaması toplam HCA oluşumu açısından daha az etkili olduğu kabul edilmektedir. Bunun sebebinin ise ısının ürünün iç kısmında üretilmesi ve etin yüzey ısısının çok fazla yükselmemesi olarak açıklanmaktadır. Buna rağmen mikrodalgada pişirme ile karbonil tip HCA'lar oluşurken, kızartma ile IQ ve karbonil tip HCA'lar oluşmaktadır (Chiu ve ark., 1998). Mikrodalgada ön pişirme uygulaması, yağ, su ve HCA öncül maddelerinin yüzeye transferini önlediği için ızgara, mangal ve fırında pişirme yöntemlerinde daha düşük oranda HCA oluşmaktadır (Felton ve ark., 1994; Sanz Alaejos ve Afonso, 2011; Öz ve ark., 2010).

Etlerin pişirilmeden önce 2 dakika süreyle mikrodalga fırında bekletilmesinin HCA içeriğini %90 azalttığı bildirilmiştir (Felton ve ark., 1994). Derin yağda pişirme yönteminde, yağ sıcaklığı arttıkça mutajenik oluşumlarda artış görülmektedir (Skog ve ark., 2003). Pişirme sırasında sık çevrilen örneklerde dış yüzeye su transferinin az olması aynı zamanda öncül madde transferini de azaltacağından etlerin çevrilme sıklığı HCA oluşumu açısından önemlidir. Salmon ve ark. (2000) yapmış oldukları çalışmada pişirme süresince sadece bir kere çevrilen etlerde, her dakika çevrilene göre daha fazla HCA tespit etmişlerdir. Fanlı ısıtma sistemli fırında pişirme metodunda, direkt temaslı kızartma ve mangalda pişirmeye göre daha az HCA oluşmaktadır. Aynı zamanda konveksiyonel fırınlarda fan hızı önemlidir. Yüksek fan hızında pişirme ile düşük fan hızına göre daha fazla HCA oluşmaktadır. Ayrıca fırında pişirme sırasında uygulanan buhar uygulaması mutajenik aktivite oluşumunu azaltan

bir etmendir. Ancak bu etki, yüksek ısıda hava kullanılması ve fan hızının yüksek olması durumunda görülememektedir (Skog ve ark., 2003). Pişirme yöntemlerinin (tavada kızartma, fırında pişirme ve ızgara/barbekü) HCA oluşumu üzerine etkilerini belirlemek için yapılan bir araştırmada, çok iyi derecede ızgara/barbekü yapılan hamburgerlerde 16,8 ng/g PhIP ve 4,6 ng/g MelQx, çok iyi derecede tavada kızartılmış biftekte 8,2 ng/g MelQx tespit edilmiştir. PhIP ise ızgara/barbekü yapılmış biftekte maksimum 30,0 ng/g seviyesinde bulunmuştur. Tavada kızartma ve ızgara/barbekü metotları fazla miktarda MelQx ve PhIP üretirken fırında pişirme metodu muhtemelen aynı iç sıcaklığa daha uzun zamanda ulaşması nedeniyle bu bileşiklerin her ikisini de az miktarda oluşturduğu belirtilmiştir (Sinha ve ark. 1998b). Ev şartlarında haşlama ve yoğun buhar ortamında pişirilen balık, tavuk ve kırmızı etlerde sıcaklığın 100 °C'nin üzerine fazla çıkmaması nedeniyle HCA'lar ya hiç oluşmamakta ya da tespit limitinin altında oluşmaktadır (Solyakov ve Skog, 2002; Costa ve ark., 2009).

Sonuç

Pişirme şartları, et ve et ürünlerinin mutajenik yapılarını doğrudan etkilemektedir. Pişirme sırasında uygulanan yüksek sıcaklık, uzun süreli pişirme ve etkili ısı transferinin mevcut olduğu ızgara ve mangal gibi yöntemlerin kullanıldığı durumlarda daha yüksek oranda HCA oluştuğu gözlenmektedir. Pişirme şartları açısından değerlendirildiğinde direkt yüksek ısı transferinin mevcut olduğu durumlar yerine düşük ısı uygulamalı haşlama, buhar destekli fırında pişirme, yağda kızartma gibi yöntemlerin kullanılması HCA oluşumunu azaltacaktır. Eğer ızgara veya mangal kullanılacaksa mangal alevi geçtikten sonra ve en az 8-10 cm mesafede pişirilmeli, mümkünse etler alüminyum folyo ile sarılmalıdır. Ayrıca ızgara ve mangal öncesinde etlerin mikrodalgada ön pişirme işlemine tabi tutulması HCA oluşumunu önemli derecede azaltacaktır.

Kaynaklar

- Abdulkarim, B.G., Smith, J.S., 1998. Heterocyclic amines in fresh and processed meat products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46(11):4680–4687.
- Ahn, J., Grun, I.U., 2005. Heterocyclic amines: kinetics of formation of polar and nonpolar heterocyclic amines as a function of time and temperature. *Journal of Food Science*. 70(2):173–179.
- Cárdenes, L., Ayala, J.H., Afonso, A.M., González, V., 2004. Solid-phase microextraction coupled with high-performance liquid chromatography for the analysis of heterocyclic aromatic amines. *Journal of Chromatography A*. 1030:87–93.
- Cheng, K.W., Chen, F., Wang M., 2006. Heterocyclic amines: Chemistry and health. *Molecular Nutrition & Food Research*. 50:1150–1170.
- Chiu, C.P., Yang, D., Chen, B.H., 1998. Formation of heterocyclic amines in cooked chicken legs. *Journal of Food Protection*. 61(6):712–719.
- Costa, M., Viegas, O., Melo, A., Petisca, C., Pinho, O., Ferreira, I., 2009. Heterocyclic aromatic amine formation in barbecued sardines (*Sardina pilchardus*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57:3173–3179.
- Felton, J.S., Fultz, E., Dolbeare, F.A., Knize, M.G., 1994. Effect of microwave pretreatment on heterocyclic aromatic amine mutagens/carcinogens in fried beef patties. *Food and Chemical Toxicology*. 32(10):897–903.
- Felton, J.S., Knize, M.G., Hatch, F.T., Tanga, M.J., Colvin, M.E., 1999. Heterocyclic amine formation and the impact of structure on their mutagenicity. *Cancer Letters*. 143(2): 127–134.
- Gross, G.A., Gruter, A., 1992. Quantitation of mutagenic/carcinogenic heterocyclic aromatic amines in food products. *Journal of Chromatography*. 592(1–2):271–278.
- Gu, Y.S., Kim, I.S., Park, J.H., Lee, S.H., Park, D.C., Yeum, D.M., Ji, C.I., Kim, S.H., Wakabayashi, K., Kim, S.B., 2001. Effects of seasoning and heating device on mutagenicity and heterocyclic amines in cooked beef. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 65(10):2284–2287.
- Keşkekoğlu, H., Üren, A., 2013. Inhibitory effects of pomegranate seed extract on the formation of heterocyclic aromatic amines in beef and chicken meatballs after being cooked by four different methods. *Meat Science*. 96(4): 1446–1451.
- Kim, S., Lee, K.G., 2010. Effects of cooking variables on formation of heterocyclic amines (HCA) in roasted pork and mackerel. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. 73:1599–1609.
- Knize, M.G., Sinha, R., Brown, E.D., Salmon, C.P., Levander, O. A., Felton J.S., Rothman, N., 1998. Heterocyclic Amine Content in Restaurant-Cooked Hamburgers, Steaks, Ribs, and Chicken. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46:4648–4651.
- Kondjoyan A., Chevolleau S., Grève E., Gatellier P., Santé-Lhoutellier V., Bruel S., Touzet C., Portanguen S., Debrauwer L., 2010. Formation of heterocyclic amines in slices of Longissimus thoracis beef muscle subjected to jets of superheated steam. *Food Chemistry*. 119:19–26.
- Liao, G.Z., Wang, G.Y., Xu, X.L., Zhou, G.H., 2010. Effect of cooking methods on the formation of heterocyclic aromatic amines in chicken and duck breast. *Meat Science*. 85:149–154.
- Murković, M., 2007. Analysis of heterocyclic aromatic amines. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. 384:139–146.
- Murkovic, M., Pfannhauser, W., 2000. Analysis of the carcinogenic heterocyclic aromatic amines in fried meat. *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry*. 366 (4):375–378.
- NTP., 2011. U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service National Toxicology Program. Report on Carcinogens Background Document for Heterocyclic Amines: PhIP, MeIQ and MeIQx. National Toxicology Program <http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/twelfth/roc12.pdf> 05.08.2012.
- Öz, F., Kaya, M., 2006. Et ve et ürünlerinde heterosiklik aromatik aminlerin belirlenmesi, Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi. 37 (2):243–248.
- Öz, F., Kaya, M., 2007. Et ve et ürünlerinde heterosiklik aromatik amin oluşumunun engellenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi. 38(1):121–126.
- Öz, F., Kaban, G., Kaya, M., 2010. Effects of cooking methods and levels on formation of heterocyclic aromatic amines in chicken and fish with Oasis extraction method. *Food Science and Technology*. 43:1345–1350.
- Öz, F., Kaya, M. 2011. Heterocyclic aromatic amines in meat. *Journal of Food Processing and Preservation*. 35:739–753.
- Özdeştan, Ö., Kaçar, E., Keşkekoğlu, H., Üren, A., 2014. Development of a new extraction method for heterocyclic aromatic amines determination in cooked meatballs. *Food Analytical Methods*. 7(1); 116–126.
- Puangsoombat, K., Gadgil, P., Houser, T.A., Hunt, M.C., Smith, J.S., 2012. Occurrence of heterocyclic amines in cooked meat products. *Meat Science*. 90:739–746.
- Salmon, C.P., Knize, M.G., Panteleakos, F.N., Wu, R.W., Nelson, D.O., Felton, J.S., 2000. Minimization of heterocyclic amines and thermal inactivation of *Escherichia coli* in fried ground beef. *Journal of the National Cancer Institute*. 92(21):1773–1778.
- Sanz Alaejos, M., Afonso, A.M., 2011. Factors that affect the content of heterocyclic aromatic amines in foods. *Food Science and Food Safety*. 10:52–108.
- Sinha, R., Rothman, N., 1999. Role of well-done, grilled red meat, heterocyclic amines (HCAs) in the etiology of human cancer. *Cancer Letters*. 143(2):189–194.
- Sinha, R., Knize, M.G., Salmon, C.P., Brown, E.D., Rhodes, D., Felton, J.S., Levander, O.A., Rothman, N., 1998a. Heterocyclic amine content of pork products cooked by different methods and to varying degrees of doneness. *Food and Chemical Toxicology*. 36(4):289–297.
- Sinha, R., Rothman, N., Salmon, C.P., Knize, M.G., Brown, E.D., Swanson, C.A., Rhodes, D., Rossi, S., Felton, J.S., Levander, O.A., 1998b. Heterocyclic amine content in beef cooked by different methods to varying degrees of doneness and gravy made from meat drippings. *Food and Chemical Toxicology*. 36(4):279–287.
- Skog, K., 2004. Blue cotton, Blue Rayon and Blue Chitin in the analysis of heterocyclic aromatic amines: a review. *Journal of Chromatography B*. 802:39–44.
- Skog, K., Augustsson, K., Steineck, G., Sternberg, M., Jagerstad, M., 1997. Polar and non-polar heterocyclic amines in cooked fish and meat products and their corresponding pan residues. *Food and Chemical Toxicology*. 35(6):555–565.
- Skog, K., Eneroth, A., Svanberg, M., 2003. Effect of different cooking methods on the formation of food mutagens in meat. *International Journal of Food Science and Technology*. 38(3):313–323.
- Skog, K., Johansson, M.A.E., Jagerstad, M.I., 1998. Carcinogenic heterocyclic amines in model systems and cooked foods: a review on formation, occurrence and intake. *Food and Chemical Toxicology*. 36(9–10):879–896.
- Solyakov, A., Skog, K., 2002. Screening for heterocyclic amines in chicken cooked in various ways. *Food and Chemical Toxicology*. 40(8):1205–1211.
- Wong, D., Cheng, K.W., Wang, M., 2012. Inhibition of heterocyclic amine formation by water-soluble vitamins in Maillard reaction model systems and beef patties. *Food Chemistry*. 133:760–766.
- Yıldız, E., 2008. Kanser ve beslenme. *Klas matbaacılık*, Ankara. 16.



TURK AKREDITASYON KURUMU

AKREDITASYON SERTİFİWSI

Deney Laboratuvari olarak faaliyet gbsteren,

GIDA TARIM VE HAWANCILIK BAKANLIGI
Izmir Gida Kontrol Laboratuvar MiidiirliiŖii
Universite Cad. No:45 Bornova
35100 IZMIR / TURKIYE

TURKAK tarafından yapılan denetim sonucunda TS EN ISO/IEC 17025:2010 Standardina gdre Ek'te yer alan kapsamlarda akredite edilmigtir.

Akreditasyon No :AB-0027-T

Akreditasyon Tarihi 17-Mayis-2004

Revizyon Tarihi / No :24-EyltJI-2012 / 09

Bu Sertifika, yukarida aŖik adi ve adresi yazili Kurulugun TS EN ISO/IEC 17025:2010 Standardina, ilgili Yénetmelik ve TebliŖlere uygunluŖunu surddrmesi halinde 23-Eylul-2016, tarihine kadar geŖerlidir.


H. İrfan AKSOY
Genel Sèkreter V.

Zeytinyağı Organoleptik Değerlendirmesi Uzmanlık Kursu

Kurumumuzda duyu analizi panel başkanlığı görevini yürüten Gıda Yük.Müh. Huriye BAYRAM 02.09.2013 – 22.12.2013 tarihleri arasında Jaén Üniversitesi Jaén / İSPANYA’da gerçekleştirilen “Zeytinyağı Organoleptik Değerlendirmesi Uzmanlık Kursu” konulu eğitimini tamamlayarak yurda dönmüştür. Kursu Uluslararası Zeytin Konseyi’ne (UZZK-IOC) üye ülkelerden Türkiye 3, Tunus 3, Cezayir 3, Arjantin 3, Ürdün 4, Lübnan 2, Hırvatistan 2, Karadağ 1, Portekiz 1, İsrail 1, İtalya 1, İspanya 2 olmak üzere 26 katılımcı iştirak etmiştir. Alınan eğitim ile Türkiye’nin ilk resmi tadım panel grubu olan İzmir Gıda Kontrol Laboratuvarı Panel Grubu üyelerinin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi, AB mevzuatına uyum sağlamadaki eksikliklerin giderilmesine katkıda bulunulacaktır. Panelist sayısının artırılması amacıyla yeni grup üyelerinin yetiştirilmesi akabinde gruba dahil edilmesine yönelik çalışmalara başlanmıştır.



LC MS/MS Eğitimi

Redoks Ltd. Şti. firmasından Sezgin ŞENTÜRK 25.12.2013 tarihinde kurumumuzda LCMS/MS sistemleriyle ilgili seminer vermiştir.



İş Güvenliği Eğitimi

28.01.2014 tarihlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Cihat SERT tarafından personelimize verilecek İş Güvenliği eğitimlerine başlanmıştır.



2014 Yılı Eğitim Ücretlerimiz

Eğitimin Adı	Eğitim ücreti (TL)*	Eğitimle İlgili Özel Koşullar
Moleküler Biyoloji Teorik Eğitim	500	2 günlük paket program
GDO Tarama Analizi	550	2 günlük paket program
GDO Miktar Analizi Eğitimi	3300	5 günlük paket program (Sadece MON 40-3-2 gen bölgesinin analizi gösterilmektedir)
Genel Eğitimler	250	

*Eğitim ücretleri 1 kişi içindir. **Eğitim tarihleri Müdürlük Makamının ve Birim Sorumlularının iş yoğunluğu durumuna göre uygun göreceği tarihlerde yapılacaktır. ***Eğitim alan kişinin numune ile beraber gelmesi durumunda, 2014 yılı analiz ücretleri de eğitim ücretine ilave edilecektir.

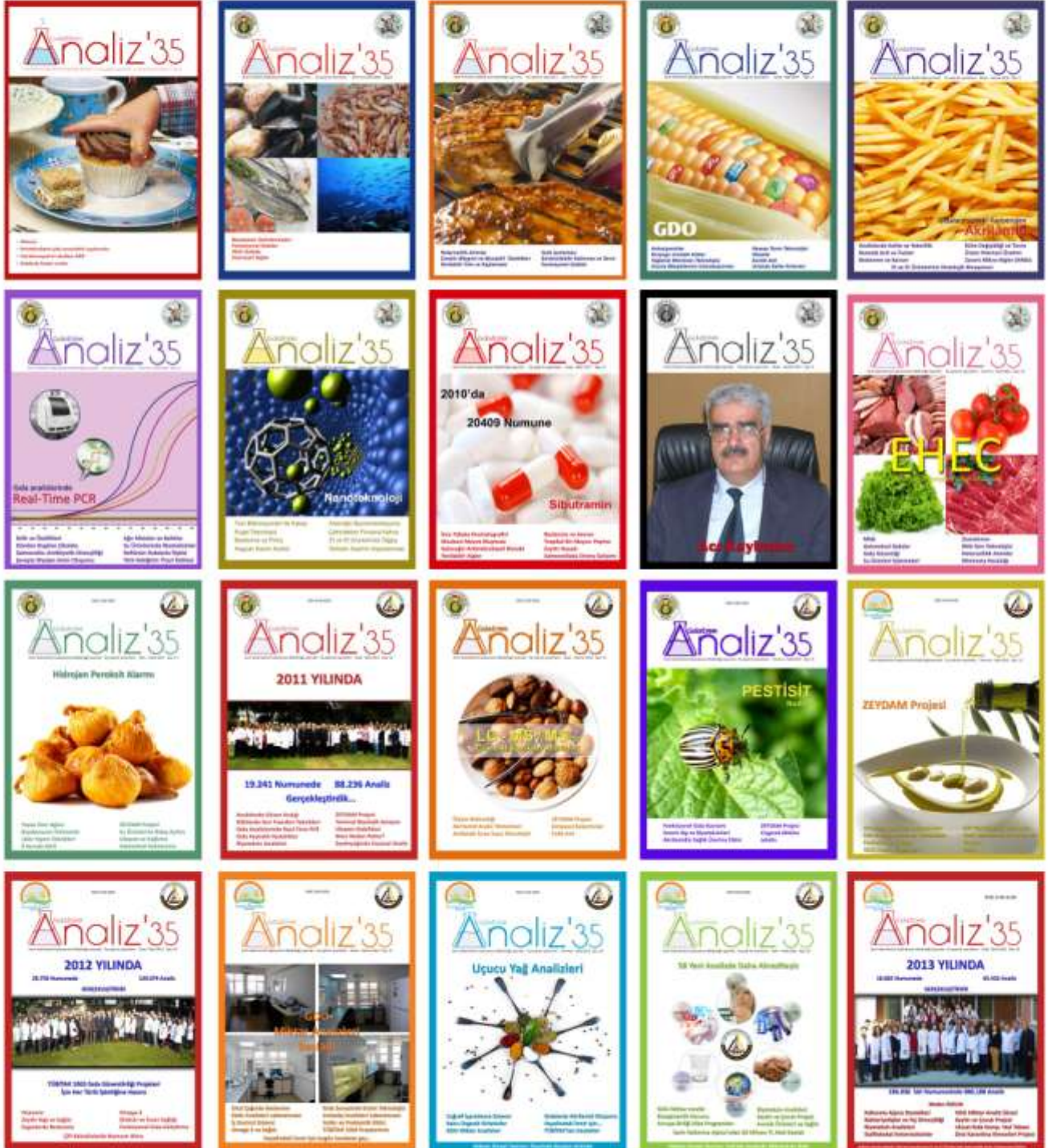
“ANALİZ 35” Dergisi 2014 Yılı Reklam Ücretleri

6 yıldır 3 ayda bir yayınlamakta, 81 ilde ücretsiz olarak dağıtımını yaptığımız dergimizin basım ve dağıtım maliyetini karşılamak adına reklam almaktayız. Reklamlarıyla dergimizin sizlere ulaşmasını sağlayan tüm firmalara teşekkür ediyoruz.

Reklamın Yeri	1 Sayı (TL)	1 Yıllık (TL)
Yarım Sayfa iç sayfalarda	400	1.100
Tam Sayfa iç sayfalarda	700	2.100
Arka Kapak İçi	900	2.800
Ön Kapak İçi	1.000	3.200
Arka Kapak	1.200	3.600

Fiyatlarımıza KDV Dahil Değildir.

Gıda&Yem Analiz'35



“Analiz 35” Dergisi Hakem Onaylı Makaleler İçin Yazım Kuralları

1. “Analiz 35” Dergisi yayın dili Türkçedir. Sadece Hakem onaylı yazılardaki “Abstract” “Key words” kısımları İngilizce olacaktır.
2. Hakem onaylı makalelerde abstract ve özet 200 kelimeyi, key words ve anahtar kelimeler 5 kelimeyi geçmemelidir.
3. Hakem onaylı yazılarda yazım sırası **Türkçe Başlık, Yazar(lar)ın Ad(lar)ı ve Kurum(lar)ı, Özet, Anahtar Kelimeler, İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu Yazar, Email Adresi, Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular ve Tartışma, Sonuç, Kaynaklar** kısmından oluşmalıdır. **Teşekkür** kısmı bulunması durumunda Kaynaklar kısmından önce ve 9 punto olarak yazılmalıdır. Derleme makalelerde Abstract, Özet ve Kaynaklar dışındaki kısımlar olmamalıdır.
4. Sayfa yapısı A4 (210x290 mm) boyutunda olmalıdır.
5. Türkçe Başlık ortalı, koyu, sadece baş harfleri büyük harflerle ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Başlıktan sonra bir aralık boşluk bırakılarak yazar(lar)ın ad(lar)ı açık bir şekilde yazılmalıdır. Yazar(lar)ın kurum(lar)ı isimlerinin önüne konulan rakamlar yardımıyla isimlerin altında bırakılacak alt alta ortalı şekilde yazılmalıdır. Yazar adları 11, kurum ad(lar)ı ise 9 punto olmalıdır. Makale 11 punto olmalıdır.
6. Türkçe Özet ve Anahtar Kelimeler ile İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu yazar ve e-mail adresi 9 punto yazılmalıdır. İngilizce başlık koyu, ortalı ve sadece baş harfleri büyük harf olmalıdır. Sorumlu yazar ve e-mail adresi abstracttan sonra sağa yaslı olarak ayarlanmalıdır.
7. Abstract kısmından bir aralık boşluk bırakıldıktan sonra ana metin, Times New Roman fontunda tek aralıklı ve 9 punto olarak yazılmalı. Ana bölüm başlıkları sola yaslanmış, baş harfleri büyük ve koyu olarak yazılmalıdır. Ara bölüm başlıkları sola yaslanmış ve baş harfleri büyük olarak yazılmalıdır.
8. Çizelge başlıkları üst, şekil başlıkları alt kısımda bulunmalıdır. Çizelge ve şekil isimleri küçük harflerle yazılmalıdır.
9. Kısaltmalarda Uluslararası Birimler Sistemine (SI) uyulacaktır. Standart kısaltmalarda (cm, g, TAGEM, vb) nokta kullanılmamalı, % işareti ile rakamlar arasında boşluk bulunmamalıdır.
10. Kaynaklar metin içerisinde yazarın soyadı ve yıl esasına göre verilmelidir. Soyadın ilk harfi büyük ve yıl ile arasında virgül olmalıdır. İki yazara ait kaynak kullanıldığında soyadlar arasında **ve** bağlacı, ikiden fazla olması durumunda birinci yazarın soyadından sonra **ve ark.** ifadesi kullanılmalıdır. Kaynaklar kısmında ise soyad ve yıl sırasına göre alfabetik sırayla yazılmalıdır. Birinci satır normal, alt satırlar 1,25 cm içeriden başlamalıdır. Kaynak yazımı aşağıdaki genel kalıba uygun olmalıdır. Yazarın soyadı-**virgül**-ad(lar)ının baş harfi-**nokta-virgül**- yayım yılı- **nokta**-eserin başlığı-**nokta**- yayınlandığı yer (yayın organı veya yayınevi)-**virgül**-yayınlandığı şehir veya ülke-**virgül**-cilt no-**virgül**-sayı no -**virgül**- sayfa no -**nokta**
11. a) **Kaynak bir kitap ise;**
Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve sayfa sayısı
McGregor, S. E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. USDA, Washington. 411.
- b) **Editörlü bir kitaptan alıntı ise;**
Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, eserin başlığı, editörün adının baş harfi, soyadı, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları
Carpenter, F. L., 1983. Pollination Energetics in Avian Communities: Simple Concepts and Complex Realities. Insect Foraging Energetics. (C. E. JONES ve R. J.)
LITTLE, editörler) Handbook of Experimental Pollination Biology. Van Nostrand Reinhold Company Limited. Wokingham, Berkshire, England. 215-234.
- c) **Bir dergide yayınlanan makale ise;**
Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, makale başlığı, derginin adı, derginin cilt ve sayısı (sayı parantez içinde verilmelidir) ile çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları
Dreller, C., Tarpy, D. R., 2000. Perception of the Pollen Need by Foragers in a Honeybee Colony. Animal Behaviour. 59(1):91-96.
- d) Bir yazarın çok sayıda yayını incelenmişse ismini tekrarlamaya gerek yoktur. Bir yazarın aynı yılda yayınlanmış birden fazla yayını varsa **a** ve **b** gibi harflerle gösterilmelidir.
- f) Yazarı bilinmeyen ancak bir kurum tarafından yayınlanmış yayınlarda kurum adı verilmeli, uluslararası kısaltması varsa açık adıyla yazılmalı ve yayın yılı verilmelidir.
- g) Yazarı ve kurumu bilinmeyen Türkçe yayınlarda **Anonim** terimi kullanılmalıdır.
- h) Kaynak yayınlanmamış bir rapor, tez veya ders notu ise bilgiler olağan düzende verildikten sonra parantez içinde **"yayınlanmamış"** sözcüğü eklenmelidir.



BENTLEY - MERKİM

CAL INSTRUMENTS



Bentley DairySpec FT

iş stitte FTIR teknolojisiyle yağ, protein, laktoz, kuru madde, ve kullanıcı isteşine göre iire, kazein, pH analizini yapan ilk Dokunmatik ekranlı siit analiz cihazı.



Bentley NexGen 300, 400, 500 Serisi

iş siitte FTIR teknolojisiyle yağ, protein, laktoz, kuru madde ve analizi kullanıcı isteşine göre iire, kazein, pH gibi eklenebilen parametrelerin analizi ve FCM ile somatik hiire sayımı.



don whitley scientific

excellence in microbiology



MG500 Anaerobik Kabin

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



WASP Spiral Ekim Cihazı

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



Yapabilecekleriniz bu kadarla sınırlı değil!