

Gıda&Yem Analiz'35

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü yayınıdır. Üç ayda bir yayımlanır. Temmuz - Eylül 2012 Sayı: 15

ZEYDAM Projesi



Kimyasal Analizler Laboratuvarı
Etle Bulaşan Paraziter Hastalıklar
Fonksiyonel Gıdalar
GDO Analiz Yöntemleri

Çift Kabukluların İzlenmesi
Katkı Maddeleri ve Akrilamid
Dioksin
Kekik

İZMİR GIDA KONTROL LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ



Ambalaj Analizleri Laboratuvarı



Biyotoksin Analizleri Laboratuvarı



Fiziksel Analizler Laboratuvarı



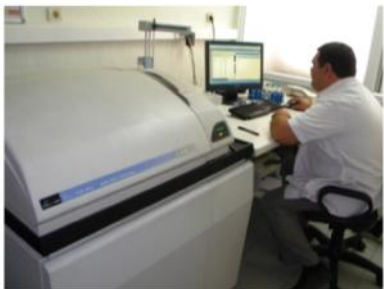
Katkı Analizleri Laboratuvarı



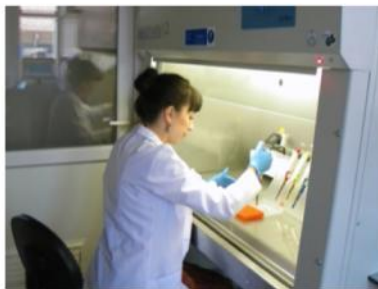
Kimyasal Analizler Laboratuvarı



Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarı



Mineral Analizleri Laboratuvarı



Moleküler Biyoloji Laboratuvarı



Numune Kabul ve Rap. Düzenleme Birimi



Organik Tar. Ürün. ve Kalıntı Analiz. Lab.



Toksin Analizleri Laboratuvarı



Süt Analizleri Birimi

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

Yıl: 4 Sayı: 15
Temmuz – Eylül

Sahibi

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

Sorumlu Müdür

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

Genel Yayın Yönetmeni

Gökhan DİNÇER
NKRD Birim Sorumlusu

Yazı İşleri Müdürü

İsmail GÖVERCİN
Gerçekleştirme Görevlisi

Editör

Dr. Esra ALPÖZEN
Gıda Yüksek Mühendisi

Yayın Kurulu

Dr. Esra ALPÖZEN
Gönül GÜVEN
Huriye ONAÇ BAYRAM
Ergin Mehmet HARUNOĞLU
Güliz ÇÖMLEKÇİ BALIK

Yönetim

Üniversite Cd. No:45
Bornova - İZMİR

Telefon

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

Faks

0 232 462 41 97

Web adresi

www.izmir-kontrollab.gov.tr

e-posta

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

Grafik Tasarım

Ergin Mehmet HARUNOĞLU

Baskı

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

Basım Tarihi

15.11.2012

Yerel Süreli Yayın

ISSN 2146-6106

İçindekiler

Akreditasyon Kapsamımız Genişlemeye Devam Ediyor Veysel Baki OKHAN	4
“ZEYDAM” Projemiz Dr. Esra ALPÖZEN	5
Et ve Sakatatlarla İnsanlara Bulaşan Paraziter Hastalıklar ve İnsan Sağlığı Açısından Önemleri	6-9
ZEYDAM: Mesleki eğitimde kalite iyileştirmeleri, sonuçları ve yararları	12-13
Dioksin	14-16
Kimyasal Analizleri Laboratuvarı	18-19
GDO Analiz Yöntemleri	22-24
Fonksiyonel Gıda Elde Etmek Amacıyla Yetiştirilen Bitkiler ve Hayvanlar	26-29
Kekik	30-31
Çift Kabuklu Yumuşakçaların İzlenmesi	32-34
Katkı Maddelerinin Akrilamid Oluşumuna Etkisi	36-37
Güncel Haber	38-40

29 Ekim

CUMHURİYET BAYRAMINIZ *Kutlu Olsun*

Türk Milletinin
Tabiat ve Şiarına En Mutabık
olan idare CUMHURİYET idaresidir.

B. Atatürk

İZMİR GIDA KONTROL LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ



Aramızdan Ayrılışının

74. Yıldönümünde

ATAMIZI

Gurur, Şükran ve Özlemle

Anıyoruz...

10
KASIM
2012



Veysel Baki OKHAN

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdür Vekili

Akreditasyon Kapsamımız Genişlemeye Devam Ediyor...

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığımız yeni yapılandırma çalışmaları ve 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununun yürürlüğe girmesi ile kısa sürede hizmetlerini daha etkin olarak yürütmeye başlamıştır.

Bakanlığımız laboratuvarları; gıda ve yemlerde insan ve hayvan sağlığını tehdit eden unsurların belirlenmesi, kalite parametrelerinin saptanması, taklit ve tağşişin tespiti amacı ile bilim ve teknolojiye son gelişmelerin ışığında her geçen gün alt yapısını ve personelini geliştirerek 7 gün 24 saat çalışmaktadır.

Kongre ve çalıştaylara katılarak, kendimizi geliştirmeye devam ediyoruz. Gıda Teknoloji Demeği ve Mustafa Kemal Üniversitesi işbirliği ile 10-12 Ekim 2012 tarihleri arasında Hatay'da düzenlenen 11. Gıda Kongresine İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü olarak katılarak, diğer kurumlardan gelen katılımcılarla ve üniversitelerdeki hocalarımızla analizlerimizle ilgili bilgi alışverişinde bulunduk. 13 Ekim 2012 tarihinde İzmir'de düzenlenen "Tek Sağlık: Süt ve Süt Ürünleri" Çalıştayında da benzer görüşmelerde bulunduk.

İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğümüzün Akreditasyon kapsamı genişlemeye devam ediyor. Son olarak Organik Tarım Ürünleri ve Kalıntı Analizleri, Toksin Analizleri, Mikrobiyoloji Analizleri ve Mineral Analizleri Laboratuvarımızın akreditasyon kapsamında genişleme olmuştur.

Pestisit Analizlerinde raporladığımız etken madde sayısı 336'ya çıkarılmıştır. Yaş Meyve ve Sebzelerde Pestisit Analizlerinde TÜRKAK tarafından Akredite olan etken madde sayımız 289'a ulaşmıştır. Toksin Analizleri Laboratuvarımızda LC-MS/MS cihazında yapılan Balıkta Histamin analizinde ve Meyve Püresi ve Meyve Suları Patulin analizinde akredite olduk. Mineral Analizleri Laboratuvarımızda yapılan bazı minerallerin analizinde analiz yöntemi değiştirilerek, ürün grubuna göre yöntemler ayrılmıştır. ICP-MS cihazında Bal ve Şekerli ürünlerde Cu, Zn tayini, tüm gıdalar ve su ürünlerinde ise Pb, Cd, Hg tayininde akredite olduk. Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarı kapsamında; tüm gıda maddeleri ve hayvan yemlerinde Enterobacteriaceae Grubu Bakteri aranması analizinde ve Katı Ortamda Koliform Sayımı analizinde akredite olduk.

Moleküler Biyoloji, Kimyasal Analizler ve Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarlarımızda kapsam genişletme çalışmalarımız tamamlanmış olup, başvuru aşamasındayız. Tabi ki, akreditasyon kapsamının genişletilmesi, çalışılan analiz parametrelerinin artması altyapıda gelişme ve sarf malzeme ihtiyaçlarını da beraberinde getirmektedir. Bakanlığımızın verdiği maddi ve manevi desteklerin önemi çok büyüktür. Kurumum adına tüm yetkililere müteşekkirimiz. Döner sermaye gelirlerimizin düştüğü ve giderlerimizin arttığı bu dönemlerde Bakanlığımızın desteğinin artması ile personel motivasyonu da artmaktadır. Her yıl, planlanan bütçelere ilaveler yapılarak çalışmalar aksatılmadan yürütülmektedir.

Bölgemizde faaliyette bulunan gıda sektörünün entegre firmaları alt yapılarını güçlendirmek için yeni yatırımlar yaparak istihdamın artmasında büyük rol üstlenmektedir. Yapılan bu yatırımların ülkemize hayırlı olmasını dileyerek, kendilerine başarılar dilerim.

Herkesin, geçmiş Mübarek Kurban Bayramını ve 29 Ekim Cumhuriyet Bayramını kutluyorum. Aramızdan ayrılışının 74. yıldönümünde Atamızı gurur, şükran ve özlemle anıyorum.



Dr. Esra ALPÖZEN

Gıda Yüksek Mühendisi

“Analiz 35” Dergisi Editörü

“ZEYDAM” Projemiz

Son haftalarda “Gıda Güvenliği” konusunun yazılı ve görsel medyanın gündeminde ilk sıralardaki yerini koruduğunu görmekteyiz. Hemen hemen her akşam ana haber bültenlerinde gıda ile ilgili haberlere yer verilmektedir. “Analiz 35” dergisi olarak biz de tartışma yaratan birçok konuya hazırladığımız makalelerle aydınlık getirmeye çalışmaktayız.

Laboratuvarımız rutin analizlerin yanı sıra; AB projesi, Tübitak Projesi, TAGEM projesi gibi birçok projede yürütücü ya da işbirlikçi kuruluş olarak yer almaktadır. Kurumumuz tarafından yürütülen “ZEYDAM” (Zeytinyağında Duyusal Analiz ve AB Mevzuat Uygulamaları) isimli AB projemizin ortakları-EZZİB-TARİŞ-VERDE-ONAOO’dır. Bu proje kapsamında gerçekleştirilen etkinliklere daha önceki sayılarımızda detaylı olarak yer vermiştik. Projenin faaliyetleri tamamlandığından, 15. sayımızın kapak konusunu ZEYDAM Projesi olarak belirledik. Bu projenin sonuçları ve bu projeden elde ettiğimiz kazanımlar Proje Koordinatörü tarafından irdelenmiştir.

15. sayımızda sizler için Et ve Sakatatlarla İnsanlara Bulaşan Paraziter Hastalıklar ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi, Dioksin, Kekik, Fonksiyonel Gıda Elde Etmek Amacıyla Yetiştirilen Bitkiler ve Hayvanlar, GDO Analiz Yöntemleri, Çift Kabuklu Yumuşakçaların İzlenmesi, Katkı Maddelerinin Kullanımının Akrilamid Oluşumu Üzerine Etkisi konularında yazılar hazırladık.

Bu sayımızın Laboratuvar tanıtımı kısmında; tadilat çalışmaları geçtiğimiz haftalarda tamamlanan Kimyasal Analizler Laboratuvarına yer verdik.

Dergimizin Güncel Haber kısmında ise; kurumumuzun son 3 aylık dönemde katılmış olduğu etkinlikleri kısaca özetledik. Ayrıca, bu bölümde, 2012 yılında geçirmiş olduğumuz reakreditasyon denetimi sonrasında akreditasyon kapsamını genişlettiğimiz analizlerimizi görebilirsiniz.

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

“Analiz 35” Dergisi yayın ekibi adına Tüm Halkımızın geçmiş kurban bayramını ve 29 Ekim Cumhuriyet Bayramını kutlarken, Atamızı 74. Ölüm yıldönümünde minnet ve şükranla anıyorum.

XVI. sayımızda görüşmek dileğiyle herkese sağlıklı gıdalarla mutlu günler diliyorum.



Prof. Dr. Bilal DİK
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Parazitoloji Anabilim Dalı

Et ve Sakatatlarla İnsanlara Bulaşan Paraziter Hastalıklar ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi

İnsan beslenmesinde proteinlerin büyük önemi vardır. Hayvansal gıdalar, bitkisel gıdalarda bulunmayan bazı amino asitlere sahip olmalarından dolayı, beslenmede onlardan daha önemlidirler. Hayvansal gıdalar arasında etin ayrı bir yeri vardır.



Et; pastırma, sucuk ve kavurma gibi et ürünleri ile sakatatların insan beslenmesindeki önemi, bu gıdaların düzenli kontrolleri ile yakından ilgilidir. Kaçak ve kontrolsüz kesimlerle, sağlıksız ortamlarda hazırlanan et ve et ürünlerinin yararları kadar zararlarının da olacağı muhakkaktır. Bu gibi hallerde, birçok paraziter, viral ve bakteriyel hastalık insanlara bulaşacak ve belki de onların ölümlerine sebep olacaktır.

Et ve sakatatlarla insanlara direkt veya dolaylı yollarla bulaşan birçok paraziter hastalık vardır. Direkt olarak bulaşan paraziter hastalıklardan en önemlileri *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Trichinellois*, *Toxoplasmosis* ve *Sarcosporidiosis*'dir. Dolaylı yollarla bulaşan paraziter hastalıklar arasında en önemlisi Kistik Ekinokokkoz ve Alveolar Ekinokokkoz'dur.

Taenia saginata insanların ince bağırsaklarında yaşayan 8-10 metre büyüklüğünde bir şerittir. Bu tenyanın gebe halkaları, enfekte

insanların rektumlarından kendiliğinden düşer ve bu yüzden halk arasında "Abdestbozan Şeridi" olarak bilinir. Bu halkalar bazen dışkıyla birlikte de atılabilirler ve içlerinde yüzlerce yumurta vardır. Gebe halkalar bazen bağırsaklarda, bazen de dış ortamda parçalanırlar. Yumurtalar serbest kalarak çevreye yayılırlar. Sığırlar otlamaları sırasında bu yumurtaları aldıklarında, yumurtaların içlerinde bulunan embriyolar bağırsaklarda serbest kalırlar ve kan yoluyla dil ve kalp gibi organlara, yanak, boyun ve iskelet kaslarına giderek, oralara yerleşirler. Yaklaşık 4 ay içinde tipik sistiserk halini alırlar.



İnsanlar, bu tenyanın larva şekli olan *Cysitercus bovis*'le (Sistiserk) enfekte sığırların dil ve kalp gibi organlarını veya etlerini çiğ ya da az pişmiş yiyerek hastalığa yakalanırlar. *Taenia saginata* genellikle hiç bir belirtiyeye neden olmaz. Fakat bazen iştah bozukluğu, karın ağrısı, geğirme, bulantı, kusma, ishal veya kabızlığa ve sinirsel belirtilere sebep olabilir. Nadiren bağırsakları tıkayabilir.

İnsanların ince bağırsaklarında yaşayan diğer bir tenya türü de *Taenia solium*'dur. *T. solium*'un gebe halkaları hareketli değildir. Bu yüzden, içlerinde yumurtalar bulunan gebe halkalar dışkıyla dışarı atılırlar. Domuzlar yiyecek ve içeceklerle

birlikte bu yumurtaları alarak enfekte olurlar. Yumurta içindeki embriyo domuzların ince bağırsaklarında serbest kalarak kan yoluyla kaslara ve iç organlara gider. Oralarda sistiserk halini alır. *T. solium*'un larva şekline *Cysticercus cellulosae* adı verilir. Bu tenyanın larva şekli olan *C. cellulosae* insanlarda da gelişebilir. Enfekte insanların bağırsaklarında parçalanmış gebe halkalardaki yumurtalar açılırlar ve içlerindeki embriyolar kan yoluyla insanların beyin ve göz gibi organlarına ve kaslarına giderek sistiserk halini alırlar. İnsanlar *T. solium* yumurtalarını yiyecek ve içeceklerle birlikte aldıklarında da, vücutlarında sistiserkler meydana gelebilir. Yine bu tenya ile enfekte insanlar el temizliklerine dikkat etmedikleri zaman, ellerine bulaşan yumurtaları ağız yoluyla alabilirler. *Taenia solium*'un ince bağırsaklarda yaşayan olgun şekli *T. saginata*'da belirtilen semptomlara neden olur. Larva şekli olan *C. cellulosae* beyine yerleştiğinde baş ağrısı, görme bozukluğu, bulantı, kusma ve sar'a benzeri belirtilere yol açar.

Trişinoz insanlara etlerle bulaşan diğer bir parazittir ve etkeni *Trichinella spiralis*'tir. Bu parazitin büyüklüğü 1-2 mm'dir. İnsanlardan başka, kedi, köpek, domuz, tilki ve ayılarda da görülebilir. İnsanlar bu parazitin hem olgunları, hem de larvaları ile enfekte olabilirler. Olgunları bağırsaklarda, larvaları ise kaslarda yerleşirler. Domuzlar kemirici hayvanları yiyerek enfekte olurlar.



İnsanlar, kaslarında bu solucanın larvalarını taşıyan domuz etlerini çiğ ya da az pişmiş olarak yedikleri zaman enfeksiyona yakalanırlar.

Trişinli etlerin yenilmesinden kısa bir süre sonra baş ağrısı, mide bulantısı, kusma ve bağırsak bozuklukları görülür. İshal birkaç hafta devam edebilir. Bulaşmadan 2-3 hafta sonra ateş, titreme, yüzde ödem, göz konjunktivasında kanamalara rastlanır. Larvaların kaslara yerleşmesi sonucu kas ağrıları ve larvaların

yerleştikleri kaslara göre değişen belirtiler ortaya çıkar. Beyine yerleştiklerinde baş ağrısı, baş dönmesi, kulak çınlaması, koma hali ve ölüm görülebilir.

Yaklaşık sekiz yıl önce (2004), İzmir' de *T. spiralis*'e bağlı salgın ortaya çıkmış ve aynı çiğ köftede çiğ köfte yiyen yaklaşık 300 kişiden, 100 kadarında bu parazite rastlanmış, İzmir'de ve İtalya'da yapılan tetkiklerle, salgının bu parazitten kaynaklandığı doğrulanmıştır. Bu salgından sonra yapılan araştırmalarda, siğir ve koyun eti diye satılan etlerin bir kısmının saf domuz eti olduğu, bazılarının ise domuz eti ile karıştırıldığı ortaya çıkarılmıştır. Söz konusu etlerin İzmir'in Urla ilçesi yakınlarında avlanan yaban domuzlarına ait olduğu, kasaplara ucuza satıldığı ve bu etlerin çiğ köfte şeklinde tüketilmesi sonucu salgının çıktığı ifade edilmiştir.



Sarcosporidiosis'e neden olan *Sarcocystis bovi-hominis* siğırlardan, *S. suihominis* ise domuzlardan insanlara bulaşır. Her iki tür de insanların ince bağırsaklarında yerleşir.

Enfekte insanların dışkılarıyla çevreye yayılan sporlanmış ookistler veya sporokistler *S. bovi-hominis*'te siğırlar, *S. suihominis*'te ise domuzlar tarafından alındıklarında, onların kaslarına giderler ve oralarda bazen gözle görülemeyecek büyüklükteki sarkokistleri oluştururlar. İnsanlar çiğ veya az pişmiş, enfekte siğir ve/veya domuz etlerini yiyerek enfeksiyona yakalanırlar. Hastalarda karın ağrısı ve ishal görülebilir. *S. lindemanni*'nin kistlerine insanların değişik organlarında ve kaslarında rastlanmaktadır.

Toksoplazmoz'un etkeni *Toxoplasma gondii*'dir. Bu protozoon kedilerin ince bağırsaklarında yaşar. Kediler, toksoplazmozlu koyun ve keçi gibi hayvanların çiğ veya az pişmiş etlerini ya da sakatatlarını yiyerek enfekte olabildikleri gibi, kendi dışkılarıyla çıkardıkları

ookistleri de sporlandıktan sonra yiyecek ve içeceklerle birlikte alarak enfekte olabilirler. Fakat kediler için toksoplasmozun asıl kaynağı farelerdir. Kediler fareleri avladıkları zaman bu parazitle enfekte olurlar.

Kasaplık hayvanlar bağırsaklarında *T. gondii* taşıyan kedilerin dışkılarıyla çevreye yayılan ookistleri yem ve sularla birlikte alarak toksoplasmoza yakalanırlar. İnsanlar, *T.gondii* ile enfekte kedilerin dışkıları ile atılan ookistleri yiyecek ve içeceklerle birlikte alarak, koyun, keçi ve sığır gibi kasaplık hayvanların etlerini ve/veya akciğer, karaciğer ve dalak gibi iç organlarını çiğ ya da az pişmiş yiyerek enfekte olurlar. Bu tür bulaşmada çiğ köfte ve çiğ et yeme alışkanlıklarının büyük rolü vardır. Koyun etleri sığır etlerine oranla bulaşmada daha önemlidir.



Bulaşma gebelik döneminde olursa veya belirtisiz seyreden toksoplasmoz gebelik döneminde alevlenirse, enfeksiyon fetusa da bulaşabilir. Eğer bu tür bulaşma gebeliğin ilk üç aylık döneminde olursa, fetus ölür ve düşük şekillenir. Bulaşma ikinci üç aylık dönemde olursa, fetus yine ölebilir ya da fetusta mikrosefali, hidrocefali, korioretinit ve merkezi sinir sistemi ile ilgili bozukluklar meydana gelebilir. Bu bebeklerin çoğu doğum sırasında veya doğumdan hemen sonra ölürler. Gebeliğin son üç aylık döneminde fetusa bulaşan toksoplasmoz genellikle bebekte hiçbir bozukluğa neden olmaz. Fakat bazan hastalık belirtileri doğumdan aylar ve hatta yıllar sonra ortaya çıkabilir.

Toksoplasmoz insanlara her yaşta bulaşabilir. Çoğunlukla sinsi seyreder. Hastalık belirtileri

dikkati çekmeyebilir ve başka hastalıklarla karışabilir. Doğum sonrası bulaşan toksoplasmozda boyun lenf bezleri başta olmak üzere, vücudun değişik yerlerindeki lenf bezleri ile karaciğer ve dalak büyür. Hastalarda baş ağrısı, kas ağrıları ve gözde üveitis görülebilir. Doğumdan sonra bulaşan toksoplasmoz çok nadir olarak ölümle sonlanır.

T. gondii ile enfekte kedilerde genel olarak herhangi bir belirti dikkati çekmez.

İnsanlara dolaylı olarak et, et ürünleri ve sakatatlarla bulaşan paraziter hastalıklardan en önemlileri Kistik Ekinokokkoz ve Alveolar Ekinokokkoz'dur.

Kistik ekinokokkoz köpeklerin ince bağırsaklarında yaşayan ve *Echinococcus granulosus* adı verilen çok küçük bir tenyanın insan ve bazı hayvanların iç organlarında meydana getirdiği bir hastalıktır ve kist hidatik adıyla da bilinir.

E. granulosus 2-6 mm büyüklüğünde, 3-4 halkadan meydana gelmiş, beyaz renkli bir tenyadır. Bu tenya köpeklerin ince bağırsaklarında yaşar. Son halkanın içinde birkaç yüz tane yumurta bulunur. Köpek dışkısı ile hergün bir halka dışarı atılır. Bazan bu halka köpeğin bağırsaklarında veya rektum civarında parçalanır. Serbest kalan yumurtalar köpeğin özellikle kuyruk civarındaki kılları başta olmak üzere, vücudun diğer yerlerindeki kılları üzerinde kalabilirler. Bir köpekte bir tane *E. granulosus* bulunabileceği gibi, binlerce hatta onbinlerce *E. granulosus*'ta bulunabilir. Böylece çevreye yayılan yumurta sayısı da o oranda artar ve bulaşma riskini artırır.

Koyun, keçi, sığır, at ve deve gibi hayvanlarla insanlar bu yumurtaları yiyecek ve içeceklerle birlikte alarak enfekte olurlar. Yumurta içinde bulunan embriyo kana karışarak karaciğer, akciğer ve dalak gibi iç organlara giderler ve birkaç ay sonra 10-15 cm büyüklüğündeki kistleri oluştururlar.

İnsanların enfeksiyona yakalanmalarında kasaplık hayvan et ve sakatatlarının direkt bir etkisi yoktur. Fakat, özellikle koyunların karaciğer ve akciğerleri başta olmak üzere, diğer iç organlarında yaygın olarak görülen kistik ekinokoklar köpeklere çiğ veya az pişmiş olarak yedirildikleri zaman, köpeklerin ince bağırsaklarında olgun *E. granulosus* meydana gelmekte ve bu köpeklerin dışkılarıyla çevreye yayılan yumurtaları yiyecek ve içeceklerle birlikte alan insanların, ya da daha önce bahsedilen hayvanların iç organlarında kistik ekinokoklar şekillenmektedir.

İnsanlarda ekinokok kistlerine en çok karaciğerde rastlanmakta, onu akciğer ve dalak takip etmektedir. Yaş ilerledikçe kistik ekinokokkoz olgularına rastlanma oranı da artmaktadır.

Bu tenya ile enfekte köpeklerde genellikle hiçbir belirti görülmemektedir. İnsanlarda görülen

belirtiler kistin bulunduğu organa göre değişmektedir. Karaciğer kistlerinde, karaciğer bölgesinde ağrı, bulantı, kusma, deri döküntüsü ve sarılık görülebilir. Akciğerlerde bulunan kistik ekinokoklar göğüs ağrıları, öksürük, deri döküntüleri, solunum güçlüğü ve kanlı balgam gibi belirtileren neden olabilir.

Bu kistlerin herhangi bir darbe sonucu veya cerrahi operasyon sırasında patlaması anafilaktik şoka veya sekonder kistlerin oluşumuna yol açabilir. Bazan karaciğer ve akciğerlerde çok sayıda kist oluşabilir.



Kistik ekinokokkoza etkili ilaçların çok uzun süre kullanılmaları gerekmekte, bu durum hastalarda ciddi yan etkilerin ortaya çıkmasına sebep olmakta ve tam bir iyileşme sağlanamamaktadır. Bu yüzden tedavisi operasyonla kistin alınması esasına dayanmaktadır. Son yıllarda, ultrasonografi rehberliğinde, kistin içine uygun antiparaziter ilaçların verilmesiyle olumlu sonuç alınabildiği belirtilmekte ise de, küçük hacimdeki kistlerde bunun uygulanması oldukça zordur. Diğer taraftan, bazı hastalarda alerjik reaksiyonlar veya kist sıvısının patlaması sonucu sekonder (ikincil) kistler oluşabilmektedir. Çok sayıda kistin olması halinde, operasyon her zaman başarılı sonuç vermemekte ve hastalık bazen ölümle sonuçlanmaktadır.

Köpek, kurt, çakal ve tilkilerin ince bağırsaklarında yaşayan *Echinococcus multilocularis*'de insanlara dolaylı olarak bulaşmakta ve alveolar ekinokokkoz'a neden olmaktadır.

Bu tenya şekil ve büyüklük olarak *E. granulosus*'a benzemekte, bazı küçük farklılıklarla ondan ayrılmaktadır. *E. multilocularis*'in bulaşmasında köpeklerden çok tilki ve diğer yabani etçiller rol oynamakta ve bu hayvanların dışkılarıyla dışarı atılan yumurtaları yiyecek ve içeceklerle birlikte alan koyun, keçi, sığır, geyik ve tarla faresi gibi hayvanlarla insanlarda alveolar kistler meydana gelmektedir.

Alveolar kist, birbirleriyle bağlantılı birkaç kesenin birarada olması, kist içindeki sıvının doku eritici özelliğe sahip olması ve metastaz yapabilme özelliği göstermesinden dolayı kistik ekinokokkozda görülen unilokuler kistten ayrılır ve ondan daha patojendir.

E. multilocularis'in hayat çemberi yabani etçillerle tarla fareleri ve bazı av hayvanları arasında sürmekte, insan bazan bu çembere dahil olmaktadır. Bu nedenle, alveolar ekinokokkoza kistik ekinokokkoz kadar sık rastlanmamaktadır.

Alveolar ekinokokkozun belirtileri kistik ekinokokkozdakine benzer. Karaciğere yerleştiğinde ağrı, şişkinlik ve sarılığa yol açar. Kistik ekinokokkoza oranla ölüm ihtimali daha yüksektir.

Alveolar ekinokokkozun tedavisi çok zordur. Cerrahi müdahaleler çoğu zaman başarılı sonuç vermeyebilir.

İnsanlara et, et ürünleri ve sakatatlarla doğrudan bulaşan paraziter hastalıklardan korunmak için, bunların çiğ veya az pişmiş olarak tüketilmemeleri gerekir. İzmir'de çıkan trisinellos salgını bu konunun ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir. Buna ilaveten kadınlarda, özellikle dolma yaparken tadına bakma alışkanlığı tenyaların (*T. saginata* ve *T. solium*) ve toksoplazmozun (*T. gondii*) bulaşmasını kolaylaştırmaktadır. Kasaplar, mezbaha işçileri, veteriner hekimler, hayvan sağlık teknisyenleri ve aşçılar bu tür bulaşma ile her an karşı karşıyadırlar. Bu nedenle, bu mesleklerle uğraşan kişiler bilgilendirilmeli, çiğ et yeme ve çiğ etle uğraşmanın riskleri anlatılmalı, el ve tırnak temizliğinin önemi vurgulanmalı ve etlerle uğraşırken eldiven giymelerinin yararlı olacağı belirtilmelidir.

Etler küçük parçalar halinde doğranmalı ve kısık ateşte pişirilmelidir. Sucuk ve pastırma gibi et ürünleri olgunlaştıktan sonra yenilmelidir. Sığır etlerindeki sistiserkler sucukta 7 gün, pastırmada 14 gün içinde canlılığını kaybettiğinden dolayı, bu ürünler belirtilen süreden önce tüketilmemelidirler. Sistiserkler sıfır derecenin altındaki sıcaklıklarda kısa sürede öldüğü için, bu şekilde değerlendirilen etlerde bu parazitin bulaşma riski ortadan kalkmaktadır.

Sakatatlar da haşlandıktan veya iyice pişirildikten sonra tüketilmelidirler.

İnsanlara dolaylı yollarla bulaşan kistik ekinokokkoz ve alveolar ekinokokkozdan korunmak için kistli karaciğer ve akciğerler köpeklerle çiğ veya az pişmiş olarak yedirilmemeli ve çevreye atılmamalıdır.

Bu makale; İstanbul'da 12.05.2006 tarihinde, Animalia fuarında sözlü olarak sunulmuştur. Konya Ticaret Odası Dergisi'nde ise 2009, 11 (31): 44-47 yılında yayınlanmıştır.

QIAGEN tarafından üretilen
analiz platformları, testler
ve analiz yazılımları



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

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

Yaşamda iyileştirmeleri mümkün kılar — www.qiagen.com

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



ECOBİO ile en büyüğü sizinkisi...



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

 **Çağatay**
YEM SANAYİ

Ecobio®

www.ecobio.com.tr



Huriye ONAÇ BAYRAM
Gıda Yük. Mühendisi/Proje Koordinatörü
Fiziksel Analizler Laboratuvarı

ZEYDAM

Mesleki eğitimde kalite iyileştirmeleri, sonuçları ve yararları

İGKLM Resmi tadım gurubu olarak yaptıkları duyu analizler ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın sorumluluğunda olan piyasa denetimlerinin etkin şekilde yapılmasını sağlayarak denetim faaliyetlerine katılmış olmakla bu sayede ülkemizde üretilen zeytinyağlarının duyu kalitesinin artırılmasına katkı sağlanmıştır. AB ülkesi olan İtalya'da konuya ilişkin uygulamaların yerinde izlenmesi ile kendi ülkemizi kıyaslama ve uygulamadaki ortak ve farklı unsurlar analiz edilerek kendi kurumumuza uyarlama imkanı bulunmuştur. Proje kapsamında alınan eğitim, teknik geziler - fabrika, laboratuvar, zeytin bahçesi- ve yapılan uygulamalar sayesinde kişisel analiz becerisinin gelişiminin yanında üretimdeki ve ticaretteki teknik ve ticari eksiklikler gözlenerek AB'deki panel grupları ile tanışmalarının yanı sıra sanayiciler açısından ilgili mevzuatların uygulama süresince, üretim aşamasında fiziksel ve kimyasal kalitenin yanında duyu kalitenin de geliştirilmesine yönelik bilgi donanımına sahip olmuşlardır.



Projemizin hayat boyu öğrenme programı ile ülkemizde ve bölgemizde yetiştirilen zeytinin büyük bir kısmını işleyerek üretim yapan sanayi kuruluşu VERDE ile üretici birliği TARİŞ'ten kalite

kontrolden sorumlu personeller ile ülkemizde natürel zeytinyağının ihracatından sorumlu EZZİB'den Zeytin ve Zeytinyağı Şube Müdürü'nün katılımı ile AB ülkelerindeki mevzuatları ve uygulamaları öğrenerek üretim duyu kalite için işlem prosedürlerini izleyerek ürettikleri ürünlerin piyasaya verilmeden kalitesini değerlendirmeyi öğrenmişlerdir. Teknolojide uygulanabilecek yenilikçi çalışmaların değerlendirilmesinde ve takibinde bilgi ve becerilerini geliştirmişlerdir. **TARİŞ** proje sayesinde birlik ve birliğe ait Zeytinyağı Kombinasi bünyesindeki panelistlerinin gelişimini sağlayarak; edinilen bilgi ve becerilerin üretici, sanayici ve tüketiciye aktarılmasıyla zeytinyağının duyu kalitesinin geliştirilmesi ve konu hakkında bilinçlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. **VERDE** projenin gerçekleştirilmesi ile şirket bünyesindeki panelistlerinin gelişimini sağlamış ayrıca öğrenilen bilgi ve tecrübelerle üretim tekniklerini zeytinyağının kalitesini duyu yönünden artırılması yönünde iyileştirmiştir. **EEZZİB** Sektör mensupları ile zeytinyağı tadımına ilişkin görüş alışverişi yapmaya yetecek kadar terminoloji, temel kusurlar, tadım paneli ve tadımcı olma şartları, Türkiye ve AB mevzuatları alanında temel bilgilere sahip olunması yanında zeytinyağı ihracatçılarıyla kaliteli yağın sahip olması gereken duyu özellikler konusunda bilgi ve tecrübelerini paylaşarak ihracatın artırılmasına katkıda bulunmaktadır.





Ortak kuruluş çalışanları ile iletişimde oldukları sektör mensupları AB'nin eğitim, bilgi-tecrübe artırma amaçlı oluşturulan projelere destek verdiği konusunda bilgi sahibi olmuşlardır. ZEYDAM ortaklara benzer projeler oluşturma ve AB/başka kuruluşlara başvurma konusunda yol gösterici olmuştur.



Ülkemizde üretimi yapılan ve ihraç edilen ve natürel zeytinyağlarla ilgili üretici, sanayici ve ihracatından, ticaretini tüm sektörün sorumlu bulunduğu natürel zeytinyağlarla ilgili ulusal mevzuatımızdaki kalite kriteri olan Mart 2011 tarihinde zorunlu hale gelecek olan uluslar arası metotlara uyarlı olarak hazırlanan 2010/36 sayılı Zeytinyağı ve Pirina Yağı Analiz Metotları Tebliğ hükümlerinin uygulamaları ile ülkemizde etkin ve doğru bir şekilde uygulanmasından sorumlu bulunan (analiz ve raporlama aşamalarında) kamu kuruluşunun yaptığı uygulamaları ve AB ile olan farklılık ve benzerlikleri izleme ve değerlendirme imkanı bulmuşlardır. Oluşacak itilaflar konusunda

çözüm arayışlarında bilgi ve becerileri artmıştır. Kaliteden sorumlu teknik personelleri hareketlilik ile uluslar arası geçerliliği olan sertifikaya sahip olmuştur.



Proje ekibiyle katıldığımız fuar, şenlik, festivaller ile AVM'lerde yapılan tüketici bilinçlendirme çalışmaları ve anketler sonucunda ortaklar üretimini ve ihracatını yaptıkları ürünlerde tüketici tercihleri ile tüketici bilinci hakkında bilgi edinmişler; üretimlerini tüketici tercihi yönünde iyileştirme imkanı bulmuşlardır.



Proje sayesinde kamu, özel sektör ve birlikler ortak çalışma yürüterek yaptıkları çalışmaları daha yakından izleme imkanı bulmuşlardır. Ayrıca yurtiçi ortaklar ve ev sahibi kuruluşla ileriye yönelik yapılması planlanan ortak çalışmalar konusunda bilimsel işbirliği çalışmalarının devam ettirilmesi konusunda anlaşmaya varılmıştır.



İlkey GEMİCİ
Veteriner Hekim
Kimyasal Analizler Laboratuvarı

Dioksinin Kimyasal Yapısı ve Dioksin Kaynakları

Poliklorlu dibenzo-p-dioksinler (PCDD), poliklorlu dibenzo furanlar (PCDF) yapısal, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin birbiriyle benzer olması nedeniyle „dioksinler” olarak adlandırılırlar (Yavuz ve ark., 2000). Dioksin ve furanlar (PCDD/F) C, H, O ve Cl içeren renksiz, kokusuz aromatik bileşiklerdir. Bu bileşikler kimyasalların geniş bir grubunu oluşturmakta olup, 210 farklı PCDD/F (75 PCDD, 135 PCDF) bileşiğinin 17 tanesi en toksik olanlardır (Steel, 1995). Bu toksik bileşikler, kimyasal işlemlerin ürünleri olarak oluşurlar ve bu kimyasal işlemlerin aralığı doğal olaylardan (volkanik patlamalar, orman yangınları) antropojenik işlemlere (atık yakma tesisleri, kağıt endüstrisi, kimya endüstrisi, metal endüstrisi, kimyasal madde üretimi, motorlu araçlar) kadar uzanır. Kompost ve kanalizasyon çamurunda klorofenoller, enzimatik reaksiyonlarla PCDD/F'ye dönüşür. Yine de bu kimyasal endüstri ve yanma işlemleri ile karşılaştırıldığında ihmal edilecek seviyededir. Elektrik üretim tesislerinde özellikle tehlikeli atıklar(patlayıcı maddeler, radyo aktif maddeler, akü ve piller) yakıldığı zaman tehlikeli PCDD/F emisyonları daha etkili oluşur (Hutzinger and Fredler, 1988).



PCDD ve PCDF bileşiklerin en önemli özellikleri biyolojik, fotolitik, kimyasal olarak bozulmaya dirençli olmaları, besin zincirinin üst seviyesinde yüksek konsantrasyona ulaşmaları ve atmosferik taşınım mekanizmaları ile kaynaktan çok uzak mesafelere taşınabilmeleridir. Bunlar çevrede sediment ve organik madde içinde tutulup bağlanabilirler, hayvan ve insanların yağ dokularında birikirler. Bu bileşikler oldukça toksik kimyasallardır ve sağlık üzerinde ciddi etkileri vardır. Kanser, hormon kesilmesi, bağışıklık sisteminde düzensizlik gibi. Toler edilebilen miktar günlük 1-4 picogram/kg vücut ağırlığıdır (WHO, 1998).

Deri teması ya da soluma ile vücuda girişleri düşük seviyededir. PCDD/F'in vücut birikimi çoğunlukla, bu kirleticilerle kontamine olmuş yiyeceklerin tüketilmesi ile olur (Güneş, 2007).

Dioksinler

Dioksinli bileşikler, laboratuvarlardaki kimyasal analizlerde kullanılmak üzere üretilmeleri haricinde hiç bir zaman kullanım amaçlı olarak sentezlenmemiştir. Tabiatta bulunan dioksinli bileşikler kimyasal olaylara ve yüksek ısıya bağlı olarak oluşurlar. Doğada çeşitli amaçlarla kullanılan kimyasal maddelerin bir yan ürünü olarak dioksin şekillenmesi kimyasal süreç olarak tanımlanır (Çiftçi, 2010).

Kimyasal ve termal süreçler sırasında açığa çıkan dioksin bileşikleri çoğunlukla hava yoluyla taşınarak su, toprak, hayvansal dokular ve bitkilerde birikirler. Bu bileşiklerin yağda çözünürlük oranları fazla olduğundan özellikle organik maddeler, toprak ve bitkilerde daha yoğun olarak birikmektedir. Doğada bulunan dioksin bileşikleri özellikle bitkiler yolu ile hayvanlar tarafından alınır ve hayvanların yağ dokularında birikerek kararlı durumda bulunurlar. İnsanlar, dioksin bileşiklerini hayvansal ve bitkisel gıdalar yoluyla alarak dioksine maruz kalırlar. İnsanlardaki dioksin zehirlenmelerinin %90'ının besin zinciri yoluyla olduğu bildirilmektedir (Çiftçi, 2010).

Dioksinlerin Kimyasal Yapısı

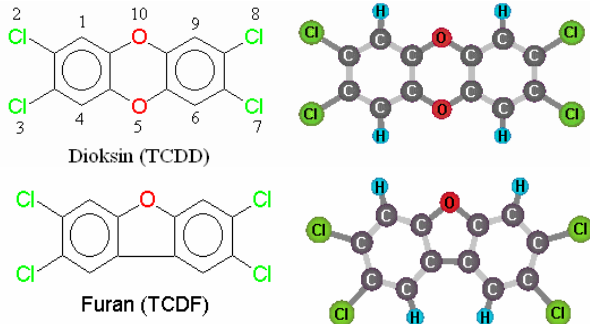
PCDD/F, 2 benzen halkası içeren klorlu aromatik bileşiklerdir. Dioksin molekülü 2 oksijen atomu ile bağlanırken, furan molekülü tek oksijen atomu ile direkt olarak bağlanır.

Standart atmosferik koşullar altında bütün dioksinler katıdır ve suda az çözünürler (Güneş, 2007) (Şekil 1).



Poliklorlu dibenzo-p-dioksin (PCDD), ve poliklorlu dibenzofuran (PCDF), 1-8 klor atomlu trisiklik aromatik hidrokarbonların bir grubudur (Olie ve ark., 1998). Dioksinin moleküler yapısı, 2 benzen halkasının 1 çift oksijen atomu ile bağlanması ile oluşur. Furanın moleküler yapısı ise, 2 benzen halkasının 1 oksijen atomu ile bağlanması ve C-C bağlarından oluşur.

Dioksin ve furanlar içinde en toksik olanı 2, 3, 7, 8-TCDD (Tetrakloro dibenzo dioksin)'dir (Güneş, 2007).



Şekil 1 Tetraklorodibenzo-p-dioksin ve furanın yapısı.(Güneş, 2007).

Dioksinli bileşikler terimi; 75 PCDD, 135 PCDF (Çizelge 1) ve 12PCB'li bileşik olmak üzere toplam 222 farklı kimyasal yapıyı içermektedir. Dioksin bileşikleri, yapılarında karbon, oksijen, hidrojen atomları bulunduran ve yapılarındaki karbon atomlarının klorlanmasıyla şekillenen, sıvı haldeyken renksiz ve kristalize görünümlü kimyasallardır. Bu bileşiklerin toksik güçleri, klor gruplarının molekülde bağlandıkları karbon atomlarına göre değişiklik gösterir. Örneğin 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD bileşiğinin Toksik equivalant faktör (TEF) değeri 0.01 iken 1, 2, 3, 4, 7, 8-

HxCDD'nin TEF değeri 0.1 olup bu bileşik 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8-HpCDD bileşiğinden 100 kat daha zehirlidir. Bu bileşikler içinde en zehirli olanı 2, 3, 7, 8-TCDD olup renksiz, kokusuz ve sıvı haldeyken kristalize görünümlü bir bileşiktir. Diğer dioksin bileşiklerinin koku verici olup olmadıkları henüz bilinmemektedir (Çiftçi, 2010).

Çizelge 1. Dioksinin çeşitli izomerlerinin sayısı (Rappe, 1996)

Klor atomu sayısı	PCDD izomer sayısı	PCDF izomer sayısı
1.	2	4
2.	10	16
3.	14	28
4.	22	38
5.	14	28
6.	10	16
7.	2	4
8.	1	1
Toplam	75	135

Dioksin/Furan Toksikite Denklik Faktörü

210 dioksin/furan bileşiği içinde en toksik olanı 2, 3, 7, 8 tetrakloro dibenzo-p-dioksindir. 2, 3, 7, 8-klor türevine sahip 17 adet dioksin/furan bileşiği bulunur ve bunlar biyokimyasal mekanizma yoluyla etki yaparlar. Toksisiteleri 2,3,7,8 tetraklorodibenzo-p-dioksin'e göre belirlenir ve her bir bileşiğe bir toksisite denklik faktörü (Toxicity Equivalence Factor, TEF) verilir. Bu sistem, karışık haldeki dioksin ve furanların toplam toksisitesinin 2,3,7,8 tetraklorodibenzo-p-dioksinkine göre tahmin edilmesini sağlar. Dioksin ve furanların toplam konsantrasyonlarını hesaplamak için dioksin ve furanların her biri için bulunan kütle konsantrasyonları, Çizelge 2'de verilen toksisite eşdeğerlik faktörleri ile çarpılır ve çarpımlar toplanarak, toplam konsantrasyon I-TEQ olarak bulunur (Güneş, 2007).

Çizelge 2. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) insanlar ve memeliler Toksikite Denklik Faktörleri(Güneş, 2007)

Bileşik	WHO 98	WHO 2005I-TEF 98
Klorludibenzo-p-dioksin		
2,3,7,8-TCDD	1	1
1,2,3,7,8-PeCDD	1	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.1	0.1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.01	0.01
OCDD	0.0001	0.0003
Klorludibenzofuran		
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8-PeCDF	0.05	0.03
2,3,4,7,8-PeCDF	0.5	0.3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.1	0.1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.1	0.1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01	0.01
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.01	0.01
1,2,3,6,7,8,9-HpCDF	0.01	0.01
OCDF	0.0001	0.0003



Dioksin Kaynakları

Çevremizdeki dioksin kaynakları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

a) Kağıt üretim endüstrisi, çevrenin dioksinle bulaşmasında önemli kaynaklardan birisidir. Hammaddenin muhafazası amacıyla kullanılan klorofenoller çevreyi kontamine etmektedir. Deniz aşırı taşınan tomrukların artan tuz miktarına bağlı olarak klor yüküde artmaktadır. Ayrıca odundaki lignin gibi hidrokarbon yapılar dioksin oluşumunda öncü olarak bilinmektedir. Meydana gelen dioksinler sıvı atıklarla çevreye taşınmakta ve gıda zincirine girmektedir. Kahve filtresi kağıdında 0.39 ppt, kağıt havlularda ise 19.57 ppt dioksin mevcuttur (Şahbaz ve Acar 1993).

b) Fungusit, insektisid ve bakterisid olarak kullanılan klorofenollerin üretimi esnasında dioksin yan ürün olarak oluşur ve dolayısıyla ticari klorofenollerde mevcuttur. 2, 4, 5 trikloro fenoksi asetik asit (2, 4, 5T) gibi fenoksiherbisitlerle de üretimleri sırasında oluşan TCDD ve diğer poliklorlanmış dioksinleri içermektedir (Tame et al., 2007).

c) Günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız farmasötik preparatlarda (tıp, dişçilik ve kozmetik ürünlerinde) dioksin bileşikleri 200-500 ppm düzeyinde (TCDD ve diğer klorlanmış izomerlerde) mevcuttur (Şahbaz ve Acar, 1993).

d) Kimyasal yanma prosesleri sonucunda dioksinler oluşmaktadır. Yakılan malzemede mevcut bileşiklerin kondensasyonu ve deklorasyonu gibi ısı yoluyla başlatılan reaksiyonlar ile PCDD oluşabilir, uygun şartlar altında C, H ve Cl veya diğer metal katalizörlerin varlığında PCDD oluşabilir. Yakıtın molekül yapısı klor içeriği, sıcaklık, yakma süresi, hava ve yakıt oranı dioksin oluşumunu etkilemektedir. 140-400°C'ler arasında yakma işlemi dioksin oluşumunu artırırken, 800-1000°C'lerde 2 saniyelik yakma işleminde oluşan dioksinlerin büyük bir kısmı parçalanmaktadır. Çöp ve odunların yakılması dioksin oluşumuna zemin hazırlamaktadır (Keserci ve Çokarar, 2000).

e) Yapılan çalışmalar, kurşunlu benzin kullanan otomobillerin egzoz gazlarında, her kilometrede 0,05-0,3 ng 2,3,7,8 TCDD oluştuğunu göstermiştir

(dikloroetan gibi halojenlenmiş kimyasallardan dolayı). Kurşunsuz yakıt kullanımında dioksinler saptanmamıştır (Şahbaz ve Acar, 1993).

f) Süt ve ürünlerinde kullanılan kağıt ambalajlar ve kartonlar dioksin kontaminasyon kaynağıdır. Bu kontaminasyon cam kaplara göre daha fazladır ve zamanla artmaktadır (Anon, 2000).

g) Dioksin içeren ürünler içerisinde; motor ve madeni yağlar, immersiye yağları, ısı iletimi kullanılan akışkanlar ve hidrolik sıvılar, boya, mürekkep, vakslar, pestisitler, plastikler, lastikler, kauçuk, elektrik ekipmanları, silo örtüleri, ahşap koruyucu ajanlar, süt işletmelerinde ekipman bakımında kullanılan gres yağı ve yağ karışımları, süt sağım makinelerinin vakum pompalarında bulunan vakum yağları sayılmaktadır (Lau and Wongeb, 2000).

h) Endüstri bölgelerindeki atıklar ve hava dioksin kaynağıdır (Anon, 1997).

Kaynaklar

- Anon, 1997. Monograph on Residues and Contaminants in Milk and Milk Products. International Dairy Federation, -Special Issue 9701, IDF General Secretariat: 41 Square Vergote, B-1030, Brussels; 132p.
- Anon, 2010. Dioxin in Dairy. In "Dairy Field: Helping Processory Manage The Changing Industry", Stagnito Communications Inc. An MWC Company, USA; 4p.
- Çiftçi, O., 2010. Dioksinli Bileşiklerin Etki Mekanizması, Kimyasal Yapısı ve Toksikokinetik Özelliklerinin incelenmesi. 17(4): 413-22.
- Güneş G., 2007. Dioksin ve Fura'nın Oluşum Mekanizmaları ve Giderilme Teknolojileri. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı. İstanbul, 4-20.
- Hutzinger, O.H., 1988. Fiedler, "Emissions of Dioxins and Related Compounds from Combustion and Incineration Sources Pilot Study "on International Information Exchange on Dioxins and Related Compounds, NATO/CCMs: Report No. 173
- Keserci, Ö., Çokarar, S., 2000. Dioksin ve Süt Teknolojisindeki Önemi. Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, Bornova İzmir.
- Lau, O.W., Wongb, S.K., 2000. Contamination in Food From Packaging Material. S. of Chromatography A, 882(1-2), 255-270.
- Olie, K., Addink, R., Schoonenboom, M., 1998. "Metals as Catalysts During the Formation and Decomposition of Chlorinated Dioxins and Furans in Incineration Processes", J. Air & Waste Manage. Assoc., 48, 101-105
- Rappe, C., 1996. "Sources and Environmental Concentrations of Dioxins and Related Compounds " Pure & App Chem, 68 (9) 1781-9.
- Steel T., 1995. More about Dioxins Formation Variant and Toxicity, June, 217.
- Şahbaz F., Acar S., 1993. Dioksin ve Dioksinin Gıdalara Bulaşma Olasılıkları. 1993: 18(4) 243-245
- Tame N. W., Dlugogorski B.Z., Kennedy E.M., 2007. Formation of Dioxins and Furans During Combustion of Treated Wood. Progress in Energy and Combustion Science., 33: 384-408
- WHO, 1988. Assessment of Health Risks in Infants Associated With Exposure to PCB PCDDs, PCD Fin Breast Milk Report on a WHO Working Group: Abano Terme/Padua, 1619 .WHO Regional Office for Europe: Copenhagen
- Yavuz, H., Özdemir, M., 2000. İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerine Dioksinlerin Etkileri, Türk Hij. Den. Biyo. Derg.: Cilt 57, No: 2, S: 99-108

Türkiye'nin

Bilgisi
Ar-Ge'si
Üretimi

Bosphore®
Et Tür Tayini & GDO Testleri

Anatolia Geneworks'ün Real Time PCR ve nükleik asit izolasyonundaki uzmanlığı IVD kitlerle kanıtlanmıştır. HIV, HBV, HCV, HDV ve CMV kantitasyon kitlerini de içeren, tamamı IVD CE işaretli Diyagnostik Bosphore' lar pazardaki en hassas ve güvenilir ürün gruplarından birini oluşturmak için yaratılmışlardır. Kit tasarımı ve IVD testlerdeki birkaç kopya DNA'nın tespit edilmesi için sistem optimizasyonlarının gerçekleştirilmesindeki deneyim, doğrudan tür tayin ve GMO kitlerine aktarılmış, en zorlu örneklerden bile son derece açık ve güvenilir sonuçların alınabilmesi sağlanmıştır.

Örneklerdeki siğir, koyun, keçi, hindi, tavuk, domuz, at, eşek, köpek DNA'larını tespit eden Bosphore® Et Tür Tayini Kit grubu hem tek, hem de multipleks formatta farklı seçenekleri içerir. Internal kontrol kullanımı reaksiyon güvenliğini garantiler. Onuncu döngüden itibaren başlayan artış eğrileri % 0,01 oranındaki farklı et türlerini bile yakalayabilecek hassasiyetteki kitlerin kolay yorumlanan sonuçlarını ortaya koyar. Spin kolon temelli Bosphore® ve manyetik boncuk temelli Magnesia® izolasyon kitleri ile DNA eldesi için de tam çözüm sunulur.



Bosphore® GMO Screening ve Bosphore® GMO Detection Kit'leri Real Time PCR tekniğine dayalı, pratik, hassas ve güvenilir bir tarama ve saptama çözümü sunmaktadır. En çok karşılaşılan 4 ana regülatör bölge; 35S, TNOS, FMV ve BAR, hem farklı testler ile ayrı ayrı, hem de multipleks testler kullanılarak eş zamanlı olarak tespit edilebilmektedir.

Bosphore® Et Tür Tayini Kit grubunda olduğu gibi internal kontrol tüm reaksiyonlara eklenerek, testin güvenilir çalışması garanti altına alınmıştır. Kendini ispatlamış dizayn kalitesi, üst düzey bileşenler, optimize protokoller ve internal kontrol bir bütün olarak bu ürünün üstün özelliklerini oluşturur. Multiplex Bosphore® GMO Screening ve Detection Kitleri 0,01 ng gibi eser miktarlarda dahi GDO tespiti yapabilir. Bu yüksek hassasiyet, analizi yapılan örnekte % 0,01' den bile düşük miktarlarda GDO kontaminasyonunun saptanmasını sağlar. Tüm Bosphore® ürünleri gibi, Bosphore® GMO Kit grubu da en yüksek kalite beklentilerini karşılamak için üretilmiştir.

Tek ve çift bloklu Real Time PCR cihazları, otomatik ve manuel ekstraksiyon sistemleriyle birlikte, et tür tayini ve GDO tespiti için gereken tüm cihaz ve kitleri bir arada sunabilen dünyadaki çok az üreticiden biri olan Anatolia Geneworks, tasarım, üretim ve uygulama tecrübesine sahip kadrosuyla validasyon ve akreditasyon çalışmalarınızda sınırsız destek sağlamaktadır.



Anatolia
geneworks

Anatolia Tanı ve Biyoteknoloji Ürünleri Ar-Ge San. ve Tic. A.Ş.

Kasap İsmail Sok. No:10/23 34722 Kadıköy/İSTANBUL

Tel: 0216 330 04 55 Faks: 0216 330 00 42

info@anatoliageneworks.com

www.anatoliageneworks.com

ISO 9001:2008

ISO 13485:2005

European Commission Directive 98/79/EC Tam Kalite Güvencesi Sistemi Belgesi



Mertcan DEMİRCİOĞLU
Gıda Mühendisi
Kimyasal Analizler Lab. Birim Sorumlusu

Kimyasal Analizler Laboratuvarımız Yenilendi

Kimyasal analizler laboratuvarımızda gıda, yem ve su numunelerinde yaklaşık 160 çeşit analiz yapılmaktadır.

Laboratuvarımızda konularında tecrübe sahibi 4 Gıda Mühendisi, 1 Kimya Mühendisi, 9 Ziraat Mühendisi, 1 Veteriner Hekim, 1 Kimyager, 1 Laborant olmak üzere toplam 17 personel görev yapmaktadır.

Gıda grubu numunelerde, ürünün kalite kriterlerini ve kimyasal yapılarını belirlemek üzerine birçok analiz yapılmaktadır. Ayrıca gıda piyasasının en önemli sorunlarından biri olan taklit ve taşışın tespitine yönelik birçok analiz laboratuvarımızda hâlihazırda yapılmakta ve bu analizlere her gün bir yenisi eklenmektedir.



Laboratuvarımızın Ana Çalışma Konuları

- Gıda ve Gıda Katkı Maddelerinin Kimyasal Bileşimlerini Belirleyen Analizler
 - Gıdalarda Taşışın Belirlenmesine Yönelik Analizler
 - Yem ve Yem Katkı Maddelerinin Kalite Kriterlerini Belirlemeye Yönelik Analizler
 - İşletme Kullanma Suları ve Deniz Sularının Kimyasal Durumunu Belirlemeye Yönelik Analizler
- Yıllık ortalama 6000 numunede 20000 analiz yapılmakta olan laboratuvarımızda numunelerin yaklaşık %50'lik bölümünü ithalat ve özel istek numuneleri, geri kalan kısmını ise yurt içi denetim numuneleri oluşturmaktadır.

Özellikle zeytinyağı, peynir, tereyağı, yoğurt gibi süt ürünleri, bal gibi kamuoyunda yer alan ürünlerin saflığının belirlenmesinde kullanılan yeni tespit metotları ve teknolojik alt yapımız ile çalışmalarımıza devam etmekteyiz.

Süt ürünlerinde taşışın tespitine yönelik bitkisel yağ aranması analizine ilaveten hayvansal iç yağı aranması analizi çalışmaları da laboratuvarımızca tamamlanmıştır.

Zeytinyağında taklit/taşışın ve kalite tespitine yönelik tüm analizlerde TÜRKAK akreditasyonu başvurusu gerçekleştirilmiştir.

Laboratuvarımızın önemli analiz grubunu teşkil eden yem analizleri, yapılan analizlerin büyük bölümü ham yağ, ham selüloz ve ham protein analizlerinden oluşmaktadır. Ayrıca yemlerde üreaz aktivitesi, metabolik enerji hesaplanması gibi

çeşitli analizlerde yem grubu analizler arasında yer almaktadır.



Bir diğer analiz grubu olan su analizleri ise daha çok denetim kanalıyla laboratuvarımıza gelen işletme suları ve deniz sularından oluşturmaktadır.

Kimyasal Analizler laboratuvarı geçen yılki hedefleri doğrultusunda teknik donanım ve alt yapı

çalışmalarını büyük ölçüde tamamlamıştır. 2012 yılı içerisinde laboratuvarımızın tüm bölümleri tadilatın geçirilerek yenilenmiş, hem analiz güvenliği hem de çalışan güvenliği açısından önemli bir gelişme sağlanmıştır.

Ayrıca analiz sayısının ve hassasiyetinin artırılmasına yönelik cihaz alımları da gerçekleştirilmiştir.

Analizlerimizde kullandığımız başlıca cihazlar:

Cihaz	Adet
Head Space GC-MS	1
GC-FID	4
HPLC-DAD	1
HPLC-RID	1
Azot Tespit Cihazı	2
Spektrofotometre	1
Kriyoskopi	1





Refined Corn Oil



For Cakes and Cookies



Olive Oil



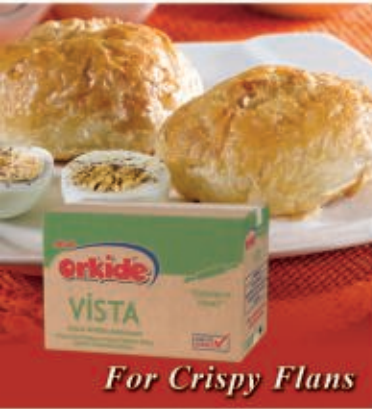
For Buns



Refined Soybean Oil



For Baklava



For Crispy Flans



Vegetable Margarine



Cream For Pastry



Frying Fats



For Croissant, Flans



Refined Sunflower Oil

Since 1979

With health & confidence
Sağlıkla, güvenle.



İZMİR . TURKEY

Ankara Cad. No: 102
Bornova, İzmir
www.orkide.com.tr

İSTANBUL . TURKEY

Muallim Naci Cad.
Yalı Çıkması No: 3
Beşiktaş - İstanbul

NEW YORK . USA

810 7th Ave., 11th Floor,
New York, NY 10009
www.orkide.com.tr

TOKYO . JAPAN

Tobacco Center Building 2-16-1
Nishishinbashi
Minatoku Tokyo JAPAN 105-0003

ADDIS ABABA . ETHIOPIA

P.O.Box 8891
Addis Ababa, ETHIOPIA
www.orkide.com.tr

ZANZIBAR . TANZANIA

P.O.Box, 3470
Darajani, Zanzibar, TANZANIA
www.orkide.com.tr

SIGMA-ALDRICH™

SUPELCO™
Analytical

Fluka™
Analytical

ISOLAB
Laborgeräte GmbH

LLG
LABWARE

AXYGEN
SCIENTIFIC

MN
MACHEREY-NAGEL



**Türkiye
tek yetkili
satıcısı**

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

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



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

GDO Analiz Yöntemleri

1. GDO Nedir?

Bir canlı türüne başka bir canlı türünden gen aktarılması veya mevcut genetik yapıya müdahale edilmesi yoluyla yeni genetik özellikler kazandırılmasını sağlayan modern biyoteknoloji tekniklerine gen teknolojisi adı verilmektedir. Bu teknolojiyi kullanarak doğal süreçler ile elde edilmesi mümkün olmayan yeni özellikler kazandırılmış organizmalara da Genetik Yapıları Değiştirilmiş Organizma (GDO) denilmektedir (Çelik ve Turgut-Balık, 2007). Tarım ürünlerinde ürün dayanıklılığını, verimini ve kalitesini artırma gibi nedenlerle genetik değişiklik yapılmaktadır. Dünyada genetik değişikliğin en çok yapıldığı ürünler; soya, mısır, patates, şeker pancarı, pirinç, pamuk, kanola ve domatestir.

2. GDO Analiz Yöntemleri

GDO'lu ürün tüketiminin insan ve hayvan sağlığı üzerinde nasıl etkiler yapabileceği henüz bilinmemektedir. Ancak bazı çevreler tarafından olumsuz etkilerinin önümüzdeki yıllarda ortaya çıkabileceği ifade edilmektedir. Bu nedenle, gıda ve yemlerde GDO analizlerinin kalitatif ve kantitatif olarak yapılması gerekmektedir. Gıda ve yemlerde GDO'ların tespitinde kullanılan yöntemler; Protein bazlı yöntemler, DNA bazlı yöntemler ve Diğer yöntemler olmak üzere 3 başlık altında irdelenmektedir (Deisingh and Badrie 2005; Marmioli et al, 2008).

2.1. Protein Bazlı Yöntemler

Protein bazlı yöntemler DNA bazlı yöntemlere göre daha ucuzdur. Ancak, işlem görmüş ürünlerde sağlıklı sonuç alınmamaktadır. Protein bazlı yöntemler; Şerit Yöntemi, ELISA Yöntemi ve Western Blot Yöntemidir.

2.1.1. Şerit Yöntemi (Lateral Flow Strip)

Bu yöntemde spesifik antikor emdirilmiş kağıt şeritler kullanılmaktadır. Bu şeritler iki bölgeden oluşmaktadır. Birinci bölge transgenik proteini

bağlama yeteneğine sahip antikorlar, ikinci bölgede ise boya bulunmaktadır. Bu kağıt şerit, çözelti şekline getirilmiş örnek solüsyonuna daldırılır ve örnek kapillar yolla bu şeritler üzerinde ilerlemektedir. Eğer ürün GDO'lu ise, spesifik proteinler şerit üzerindeki antikorlar tarafından tutulmakta ve protein-antikor kompleksi oluşmaktadır. Oluşan kompleks kapiller yolla ikinci bölgeye doğru ilerlemektedir. 2. bölgedeki boyalar ile oluşan bantlar görünür hale gelmektedir. Kağıt şeritte bir de sistemin çalışıp çalışmadığını kontrol etmek amacı ile kontrol kompleksi bulunmaktadır. Örnek solüsyonundan çıkarılan kağıt şerit üzerinde tek çizgi oluştuysa ki bu çizgi kontrol kompleksine ait banttır, ürün GDO'lu değildir. Ürün GDO'lu ise çift çizgi oluşur. Yani, GDO'ya özgü proteinler şerit üzerindeki antikorlarla kompleks oluşturarak görünür hale gelmiştir. Bu yöntem, daha çok yaprak ve tohum numunelerine uygulanmaktadır.



2.1.2. ELISA Yöntemi

ELISA yönteminin çalışma prensibi kağıt şerit yöntemine çok benzemektedir. Şerit yönteminden farklılığı bu reaksiyonların kağıt şerit yerine plastik kuyucukta gerçekleşmesidir. Yine, GDO' ya özgü proteinler ve kuyucuktaki antikorlar arasında bir kompleks oluşturularak, boyanmakta ve oluşan rengin absorbanı okunarak değerlendirmeler yapılabilmektedir. ELISA yöntemi çok fazla işlem görmüş ürünlerde proteinlerin zarar görmesi

nedeniyle tercih edilmemektedir. Bu yöntemin en büyük dezavantajı sadece bir tip proteini tespit edebilmesi, dolayısıyla yaygın ve etkin bir tarama için çok sayıda analiz gerektirmesidir (Ahmed, 2002; Kıran ve Osmanağaoğlu, 2011).



2.1.3. Western Blot Yöntemi

Bu yöntemde örnek, deterjanda çözülür ve poliakrilamid jel elektroforezinde ayrıştırılır. Spesifik bölgeler antikorlar ile bağlanıp boyanırlar. Western Blot yöntemi rutin GDO analizlerindense, araştırma çalışmaları için daha çok kullanılmaktadır (Pan, 2002).

2.2. DNA Bazlı Yöntemler

DNA Bazlı yöntemlerde analizin ilk aşaması DNA izolasyonudur. DNA izolasyonu ticari kitler ya da CTAB gibi klasik yöntemler ile yapılabilmektedir. Bütün izolasyon yöntemlerinde amaç, saf ve kaliteli DNA eldesidir. İzolasyonda öncelikle hücre duvarı ve hücre zarı parçalanmaktadır. Açığa çıkan DNA'dan proteinler, RNA ve diğer makromoleküller yıkama işlemleri ile uzaklaştırılmaktadır. DNA bazlı yöntemler; PCR Yöntemi, Real-Time PCR Yöntemi, Biosensör Yöntemi, Southern Blot Yöntemidir.

2.2.1. Polimeraz Zincir Reaksiyonu

PCR(Polimeraz Chain Reaction)'ın mucidi Kary Mullis'tir. Mullis'in bu buluşla 1993'te Nobel Kimya Ödülü kazanması, PCR'in önemini ortaya koymaktadır. Polimeraz zincir reaksiyonu, spesifik bir baz dizisinin primerler vasıtası ile çoğaltılmasını içeren bir invitro klonlama işlemidir. PCR'in Temel Bileşenleri; primerler, dNTP karışımı (Dideoksi nükleotit trifosfat), $MgCl_2$, DNA polimeraz enzimi ve izole edilen örnek DNA'sıdır.

Klasik PCR yönteminde izole edilen örnek DNA'sı PCR'da çoğaltılıp, elektroforezde görüntülenmektedir. PCR reaksiyonu; denatürasyon, bağlanma (annealing) ve uzama

(extension) olmak üzere 3 aşamada gerçekleşmektedir.

2.2.2. Real – Time PCR

Real-Time PCR yöntemi, PCR cihazı ile bilgisayar teknolojisinin birleştirilmesi sonucu, floresan boyalar kullanılıp, gerçek zamanlı olarak DNA'nın belirlenmesi ve miktarının gösterilmesini sağlayan yöntemdir (Özyurt ve ark., 2010). Ülkemizde ve dünyada rutin GDO analizlerinde en yaygın kullanılan yöntem Real-Time PCR yöntemidir. Hidroliz Problemleri, DNA-bağlama Ajanları ve Hibridizasyon Problemleri olmak üzere 3 farklı teknik kullanılmaktadır.



a. Hidroliz Problemleri Tekniği

Taqman sisteminde 5' ve 3' uçlarından florokrom maddelerle işaretli prob kullanılmaktadır. Prob'un 5' ucunda yüksek enerjili raportör florokrom (FAM), 3'ucunda ise düşük enerjili baskılayıcı (quencher) florokrom (TAMRA; 6-carboxytetramethyl-rhodamine) bulunmaktadır. Bu uçlar birbirine çok yakın olduğu için; raportör floresan yayınlamayamaz. Prob, tek sarmal hale getirilen hedef molekül üzerinde, primerlerin bağlanma bölgesinin arasında kalan yere bağlanır. Prob-hedef molekül arasındaki hibridizasyon devam ettiği sürece raportör florokrom maddenin sinyal oluşturmaması, 3' uçtaki baskılayıcı florokrom tarafından engellenmektedir.

b. Syber – Green Tekniği

Cyber Green I, yalnızca çift zincirli DNA'ya bağlandığında floresan vermektedir. Primerin bağlanmasını takiben gerçekleştirilen uzama aşamasında hedef DNA'nın çift sarmal hale gelmesiyle DNA'ya bağlanan "cyber green" miktarı artmakta ve buna bağlı olarak yayılan floresan miktarında artış gözlenmektedir. Syber Green I tabanlı sekans tespit sistemlerinin en önemli zorluğu, bu molekülün spesifik olmayan DNA'yı tanıma ihtimalidir (Wilhelm and Pingoud, 2003; Valsek ve Repa, 2005).

c. Hibridizasyon Problemleri Tekniği

Bu teknikte, probun biri 3' ucunda bulunan donör florokrom işaretli iken, diğeri acceptor florokrom işaretlidir. 2 florokrom birbirlerine yakın mesafede olduğu zaman, donör florokrom tarafından yayınlanan floresan, acceptor florokromu harekete geçirir. Floresan yayımı oluşur ve bu da uzama fazının sonunda tespit edilebilir. Her PCR döngüsünün sonunda, daha çok hibridizasyon probu bağlanır ve daha yüksek floresan sinyali oluşur.



Real-Time PCR'in avantajları; amplifikasyon sırasında ürün oluşumu izlenebilmesi, Zaman tasarrufu sağlaması, duyarlılığının ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, birçok hedefi, aynı anda analiz edilebilmesidir. Real-Time PCR'in dezavantajı ise; altyapı ve deneyim gerektirmesi ve ekipman maliyetinin yüksek olmasıdır.

2.2.3. Biosensör Yöntemi

Hedef DNA'nın tespiti için nükleik asit hibridizasyon sağlayan nükleik asit sensörüdür. DNA probu sensör yüzeyi üzerine immobilize edilmiştir. Problar 35S promotörü ve NOS terminatörünün tespiti için dizayn edilmiştir. Örnekten izole edilen amplifiye DNA'nın biosensör ile inkübasyonu sonrasında, çift zincirli hibridler tespit edilmektedir (Deisingh and Badrie 2005).

2.2.4. Southern Blot Yöntemi

Dokudaki spesifik bir DNA'yı analiz etmemizi sağlayan moleküler biyoloji tekniğidir. Bu yöntem; izole edilen DNA'nın, restriksiyon enzimleri ile kesimi, oluşan DNA parçalarının elektriksel ortamda agaroz jelde yürütülmesi, GDO'ya spesifik problemlerin ortama eklenmesi ve hibridizasyonun tespiti aşamalarını içermektedir. Bu yöntemde DNA amplifikasyonu olmadığı için, hassasiyeti düşüktür (Pan, 2002).

2.3. Diğer Yöntemler

2.3.1. Bioassay Yöntemi

Bu teknik, özellikle tohumlara uygulanmaktadır. Tohumlar çimlendirilerek yabancı ot ilacı püskürtülerek, canlılıkları kontrol edilmektedir. Fosfat kökenli ilaçlara dayanıklılığın saptanması, direnç geninin aktarıldığını ortaya koymaktadır. Çimlenen tohumlar GDO'ludur, ölenler ise GDO'suzdur. Ucuz bir yöntemdir. Ancak 1 haftadan önce sonuç alınamamaktadır.

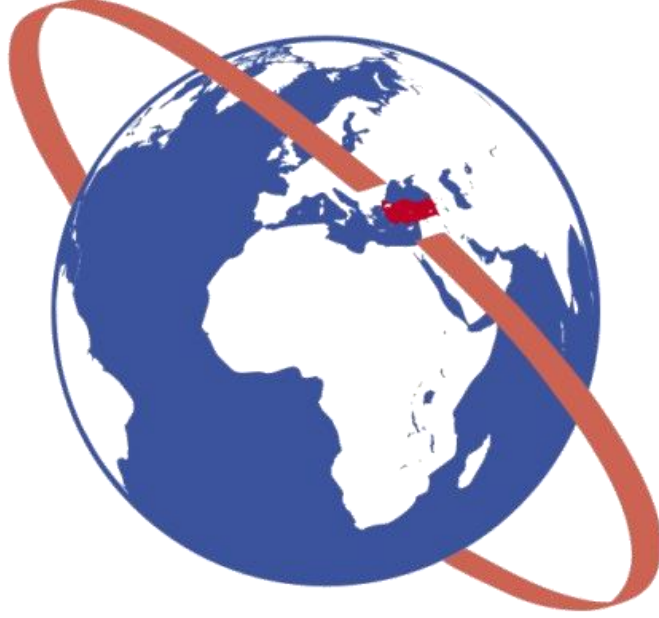
2.3.2. NIR Yöntemi

NIR (Near Infrared Imaging- Yakın Kızıl Ötesi Resimleme) adıyla anılan bu yöntem, örnekten alınacak partiküllerin NIR cihazıyla resimlenmesi sonucu elde edilen floresan profillerinin çıkarılması işlemidir. Bu profillerde resmin herhangi bir noktasındaki farklı dalga boyunda çekilen resimlerden elde edilen spektrofotometrik değerler bulunur. Böylece örneğe ait sıradan bir resim değil, her noktası içerdiği moleküllere ait bir kesit bulunduran zengin bir veri kaynağı elde edilmiş olmaktadır. NIR cihazıyla, floresan kesitlerinin tanımlanmasında kullanılan spektrofotometrik ölçümler, 900 nm'den başlayıp, her biri 10 nm artarak, 1700 nm'ye kadar farklı dalga boylarındaki resimlemelerle elde edilir. Ucuz, kolay bir yöntemdir, ancak düşük GDO düzeylerinde sonuç alınamamaktadır (Pan, 2002).

Bu makale 03.09.2012 tarihinde Ege Üniversitesi tarafından düzenlenen 21. Ulusal Biyoloji Kongresinde Dr. Esra ALPÖZEN tarafından sunulan sözlü bildiriden hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Ahmed FE. 2002. Detection of genetically modified organisms in foods. Trends in Biotechnology 20:215-223.
- Çelik, V., Turgut-Balık, D., (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalar, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23 (1-2) 13 – 23.
- Deisingh, A. K., Badrie, N., (2005). Detection approaches for genetically modified organisms in foods. Food Research International 38, 639-649.
- Kıran, F., Osmanağaoğlu, Ö., 2011. Gıdalarda genetik yapısı değiştirilmiş organizmaların (gdo) belirlenmesi gıda. 36 (5): 295-302
- Marmiroli, N., Maestri, E., Gulli, M., Malcevski, A., Peano, C., Bordoni, R., De Bellis, G., (2008). Methods for detection of GMOs in food and feed. Anal Bioanal Chem, 392:369-384.
- Özyurt, T., Güven, G., Alpözen, E., Okhan, V. B., Üren, A., Yaşa, İ., 2010. Sucukta Real-Time PCR Yöntemiyle Et Tür Tayini. Et Ürünleri Çalıştayı, 2-3 Aralık, 2005.
- Pan, T., 2002. Current Status and Detection of Genetically Modified Organism. Journal of Food and Drug Analysis, Vol. 10, No. 4, 2002, Pages 229-241
- Valasek, M. A., and Repa, J. J., 2005. The power of real-time PCR. Adv Physiol Educ, 29: 151-159.
- Wilhelm, J., and Pingoud, A., 2003. Real-Time Polymerase Chain Reaction. ChemBioChem 2003, 4, 1120 – 1128.



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

Global Endüstriyel Laboratuar Test Cihazları Sanayi Ticaret Limited Şirketi

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

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

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



Güliz ÇOMLEKÇİOĞLU BALIK
Gıda Yüksek Mühendisi
Numune Kabul ve Rapor Düzenleme Birimi

Fonksiyonel Gıda Elde Etmek Amacıyla Yetiştirilen Bitkiler ve Hayvanlar

Fonksiyonel gıda üretiminde ya da nutrisötik olarak kullanılan birçok bitki vardır. Bu bitkilerin insan sağlığı üzerindeki fizyolojik etkileri şöyle özetlenebilir:



Soya: Bilinen en önemli fizyolojik etkisi kolesterolü düşürmesidir. 1995 yılında yapılan ve 743 denek içeren 38 ayrı çalışmada soya proteini tüketiminin total kolesterol (% 9,3), az yoğunluklu lipoprotein kolesterolü (LDL) (% 12,9) ve trigliseritte (% 10,5) belirgin azalmaya neden olurken yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolünde (HDL) (% 2,4) önemsiz bir artışa sebep olduğu belirlenmiştir (Anderson ve ark., 1995). Soya fasulyesinde; proteaz inhibitörleri, fitosteroller, saponinler, fenolik asitler, fitik asit ve izoflavonlar dahil çeşitli sınıflardan antikanserojenler bulunmaktadır (Messina ve Barnes, 1991). Bunlardan izoflavonlar (genistein ve daidzein) özellikle dikkat çekicidir çünkü soya fasulyesi bu bileşikler içeren tek önemli besin kaynağıdır. İzoflavonlar, yapılarında heterosiklik fenoller bulundurulur ve bu anlamda östrojenik steroidlere benzerler. Zayıf östrojenler olduklarından dolayı, vücuttaki doğal östrojenlere karşı antiöstrojen şeklinde yarışarak östrojen reseptörüne bağlanmaya çalışırlar. Bu yüzden önemli miktarda soya tüketen popülasyonlarda (örneğin Güneydoğu Asya) östrojene bağlı kanser riski azalmaktadır (Trock et al., 2006).

Yulaf: Kolesterol düşürücü çözünür lif b-glukan kaynağıdır. Bu özel bitkinin tüketiminin total ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterolünü azalttığı ve bu şekilde koroner kalp hastalığı (KKH) riskini düşürdüğü üzerinde bilimsel anlaşmaya varılmıştır (Keogh et al., 2003).

Şarap ve Üzüm: Özellikle kırmızı şarabın, kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini düşürdüğüne dair gün be gün artan kanıtlar bulunmaktadır. Şarap tüketimi ve KVH arasındaki bağlantı ilk olarak 1979'da St. Leger ve arkadaşlarının 18 ülkede yaptıkları araştırmada hem erkek hem de kadınlarda şarap tüketimi ve iskemik kalp rahatsızlığından ölümler arasında negatif bir bağlantı olduğu belirlenince ortaya çıkmıştır (St. Leger et al., 1979).



Özellikle Fransa'da, yağ oranı yüksek besinlerle beslenme yaygınken KVH oranı diğer yerlere göre düşüktür (Renaud ve Legeril, 1992). Bu „Fransız Paradoksu“, alkolün HDL kolesterolü artırdığı şeklinde kısmen açıklanabilirken, **yapılan daha yeni araştırmalar şarabın alkol olmayan bileşenlerine, özellikle flavonoidlere odaklanmıştır.** Kırmızı şarabın, beyaz şaraba göre 20-50 kat yüksek fenolik içeriği, üretim sırasında üzüm kabuklarının da fermentörde bulunmasına bağlıdır. Siyah çekirdeksiz üzümün ve kırmızı şarabın yüksek oranda fenolik içerdiği belirtilirken (sırasıyla 920 mg/L ve 1800 mg/mL); yeşil Thomson üzümünün sadece 260 mg/kg fenolik içerdiği belirtilmiştir (Kanner ve ark., 1994).

Frankel ve arkadaşları (1993); kırmızı şarabın faydalarını fenolik maddelerin, ateroskleroz için kritik bir evre olan LDL oksidasyonunu engellemesine bağlamaktadırlar.

Turunçgiller: Portakal, limon ve greyfurtun C vitamini, folat ve lifin temel kaynaklarından olduğu bilinse de 1993'te Elegbede ve arkadaşları bunların kanser önleyici rolünden bir başka öğenin sorumlu olduğunu belirtmişlerdir. Turunçgillerde limonoid olarak bilinen bir fitokimyasal sınıfının oranı oldukça yüksektir (Hasegawa ve Miyake 1996). Limonenin kanser önleyici etkisine dair kanıtlar da açığa çıkmaktadır (Gould, 1997). Bu bileşiğin çeşitli spontane ve kimyasal olarak başlatılan tümörlere karşı etkili olabildiği gösterilmiştir (Crowell, 1997). Bu bulgulardan yola çıkarak ve insanlarda az ya da hiç toksik etkisi olmadığı göz önünde bulundurularak, limonenin kanserin klinik kimyasal engelleme çalışmalarında kullanılabileceği düşünülmektedir. Limonenin bir metaboliti olan perillil alkolden faydalanılarak habis tümörlü hastalar üzerinde Faz I çalışmaları yapılmaktadır (Ripple et al., 1998).

Domates: 1997'de "Eating Well" dergisi tarafından Yılın Sebzesi seçilen domatesle son yıllarda özellikle ilgilenilmektedir. Bunun nedeni, meyvesinde birincil karotenoid olan likopen bulunması ve likopenin kanser riskini azaltmadaki rolüdür (Weisburger, 1998). 47000'den fazla erkek üzerinde yapılan bir çalışmada haftada 10 taneden fazla domates tüketen kişilerde prostat kanseri oluşması riskinin yarı yarıya düştüğü görülmüştür (Giovannucci et al, 1995). Likopen, prostat bezinde en çok bulunan karotenoiddir (Clinton, 1996). Serviks, mesane ve sindirim sistemi kanserlerinde serum ve dokudaki likopen seviyesi ile kanser riski arasında ters bir ilişki bulunmaktadır (Clinton, 1998). Likopen ile kanser riski arasındaki muhtemel mekanizma likopenin antioksidan olarak işlev görmesine bağlanmaktadır. Likopen, biyolojik sistemlerde tek elektronlu oksijenleri en etkin şekilde tutabilen maddedir (Srivastava ve ark., 1995).

Sarımsak: Sarımsak, literatürde tıbbi özelliklerinden en yaygın olarak bahsedilen bitkilerdendir. Sarımsağın antibiyotik, anti-hipertansif, kolesterol düşürücü, kanser önleyici olduğuna dair sağlık iddiaları bulunmaktadır (Reuter ve ark., 1996). Sarımsağın bileşenlerinin tümör önleyici özellikleri birçok deneysel modelde gösterilmiştir (Atmaca, 2003). Yapılan başka çalışmalarda sarımsağın, antioksidatif etkisi ile kanserojenlerin oluşturduğu oksidatif hasarları engelleyerek kanseri önlediği bildirilmektedir (Nagourney, 1998). Epidemiyolojik çalışmalar, sarımsak tüketiminin artması ile kanser vakalarının azalması arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Harbowy ve Balentine, 1997). Sarımsak bileşenlerinden; ajoen, allisin, DAS, DADS, DATS gibi organik sülfidlerin antikanserojen

etkilerinin güçlü olduğu ve bu etkide NAD(P)H-kinonoksidoredüktaz uyarılmasının önemli bir yeri olabileceği düşünülmektedir (Graham, 1992).

Çay: Çay, dünyada sudan sonra en çok tüketilen içecektir. Araştırmalarda tüm ilgi başta yeşil çay olmak üzere, çayın polifonik bileşenleri üzerinde yoğunlaşmıştır (Harbowy ve Balentine, 1997). Polifenoller taze çay yapıklarının kuru ağırlığının yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Katesinler tüm çay polifenollerinde en baskın ve en önemlileridir (Graham, 1992).



Brokoli ve Diğer Turpgiller: Epidemiyolojik kanıtlar turpgillerin sık tüketiminin kanser riskini azalttığını göstermektedir. 87 vaka-kontrol çalışmasıyla yapılan bir derlemede, Verhoeven ve arkadaşları (1996) lahanası, şalgam, turp, brokoli gibi sebzelerin tüketilmesiyle kanser riski arasında ters bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. 1997'de Verhoeven, bu sebzelerin antikanserojen özelliklerinin yüksek miktarda glukozinolat içermelerine bağlı olduğunu göstermiştir. Birçok doğal veya sentetik izotiyosiyanatın hayvanlarda kanseri önlediği daha önce gösterilmiş olsa da, brokoliden izole edilen özel bir izotiyosiyanat olan sülforafan üzerinde yoğunlaşmıştır. Sülforafanın bir Faz II enzimi olan kinonredüktazın başlıca başlatıcısı olduğu gösterilmiştir (Hecht, 1995). Fahey ve arkadaşları (1997) 3 günlük brokoli filizlerinde yetişkin bitkilere göre 10-100 kat fazla glukorafin (sülforafanın glukozinolatı) bulunduğunu ortaya koymuştur.

Kızılçık: 1914'te Blatherwick'in benzoik asit açısından zengin bu meyvenin ürede asidifikasyona sebep olduğunu belirlemesinden sonra kızılçık suyunun üriner yol enfeksiyonlarının tedavisinde etkili olduğu fark edilmiştir. Sonraki araştırmalar, kızılçık suyunun *Escherichia coli*'nin üroepitelyal hücrelere tutunmasının engellenmesinde faydalı olup olmadığı üzerine yoğunlaşmıştır (Schmidt ve Sobota, 1988). Bu olayda iki bileşiğin rol aldığı sanılmaktadır: fruktoz ve diyaliz edilemeyen bir bileşik. Daha sonra kızılçık ve yabanmersini suyundan izole edilen bu ikinci bileşenin belirli patojenik *Escherichia coli*'lerin yüzeyinde bulunan adhezinleri inhibe ettiği bulunmuştur (Ofek et al, 1991).

Keten Tohumu: Temel tohum yağları arasında keten tohumu %57 ile en fazla omega-3 yağ asidi içeren tohumdur. Son araştırmalar daha çok lignanlar olarak bilinen life benzer bileşikler üzerinde yoğunlaşmıştır. Memelilerdeki iki ana lignan, enterodiol ve bunun oksidasyon ürünü enterolakton, bitkilerdeki ligan öncülerinin bağırsak yolunda bakterilerle etkileşmesi sayesinde üretilir (Thompson, 1991). Keten tohumu lignan öncülerinin en zengin kaynağıdır (Thompson, 1995). Enterodiol ve enterolakton hem doğal, hem de sentetik östrojenlere yapısal olarak çok benzediklerinden ve zayıf östrojenik/antiöstrojenik etkileri olduğundan östrojene bağlı kanserlerin önlenmesinde rol oynayabilirler. Fakat, bu hipotezi destekleyecek epidemiyolojik kaynaklar ve hayvan çalışmaları çok azdır. Kemirgenlerde keten tohumunun kolon ve meme bezlerindeki tümörleri azalttığı gösterilirken, Yan ve arkadaşları bunun akciğer için de geçerli olduğunu ortaya koymuştur (Yan et al., 1998). Keten tohumu kan pulcuğu agregasyonunu sağlamasının yanı sıra total ve LDL kolesterolü de düşürmektedir.

Fonksiyonel Gıda Elde Etmek Amacıyla Yetiştirilen Hayvanlar

Fonksiyonel gıda üretiminde ya da nutrisötik olarak kullanılan birçok hayvan/hayvansal ürün vardır. Bunlardan en önemlileri balık, süt ürünleri ve siğir etidir. Bu ürünlerin insan sağlığı üzerindeki fizyolojik etkileri şöyle özetlenebilir:

Balık: Omega-3 (n-3) yağ asitleri birincil olarak balık yağından elde edilen çoklu doymamış yağ asitlerinin önemli bir sınıfıdır. n-6/n-3 oranının 10:1 olduğu Batı tipi diyetinin n-3 yağ asitleri açısından eksik olduğu, insanlığın başlangıcında bu oranın 1:1 olduğu ortaya atılmıştır (Simopoulos, 1991). Bu, araştırmacıları bir dizi hastalıkta (özellikle kanser ve KVB) n-3 yağ asitlerinin rolünü incelemeye yöneltmiştir. n-3 yağ asitlerinin KVB'lerde önemli bir rol oynadığı ilk olarak 1970'lerde Bang ve Dyerberg tarafından belirtilmiştir (Bang, 1972). Eskimolar'da yüksek oranda yağlı besinler içeren bir diyet hakim olmasına rağmen KVB oranı düşüktür. Bu sayede balık tüketiminin kalbi koruyucu özelliği olduğu gözlenmiştir (Davignus, 1997). Otuz yıl devam eden Chicago Western Electric çalışmasında ise, günde en az 35 g balık tüketen erkeklerde öldürücü kardiovasküler hastalıklarsının hiç balık tüketmeyenlerden %40 daha az olduğu saptanmıştır (Orencia, 1996).

Süt Ürünleri: Süt ürünlerinin fonksiyonel gıda olduğuna dair herhangi bir şüphe yoktur. Bu ürünler osteoporoz ve kolon kanserini önlemede önemli bir etken olan kalsiyum için en iyi kaynaktır. Kalsiyumun yanı sıra son araştırmalar probiyotik olarak bilinen fermente süt ürünleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Probiyotikler faydalı olan intestinal

mikrobiyal dengeyi geliştirerek konak hayvanı olumlu yönde etkileyen canlı mikrobiyal katkı olarak tanımlanmaktadır (Fuller, 1994).



Probiyotiklerin, özellikle kolon kanseri riskini azaltmada etkili olduğu kanıtlanmıştır (Mital ve Garg, 1995). Bu bulgu, laktik asit kültürlerinin kolon kanserinin gelişmesinde rol oynayan fekal enzimlerin (örneğin β -glukuronidaz, azoredüktaz, nitroreduktaz) aktivitesinde değişikliğe yol açmasıyla açıklanabilir. Bazı çalışmalarda mayalı süt ürünleri tüketimi ile meme kanseri riski arasında ters bir ilişki olduğu gösterilmişse de bu konu üzerine yoğunlaşılmalıdır (Gibson, 1996).

Probiyotiklere ek olarak, bağırsaktaki iyi mikroflorayı besleyen fermente karbonhidratlara da ilgi artmaktadır. Gibson ve Roberfroid (1995) tarafından „kolondaki bir ya da birkaç çeşit bakterinin büyümesini/aktivitesini destekleyerek konağa faydası bulunan sindirilemeyen besin öğeleri“ şeklinde tanımlanan bu probiyotiklerden bazıları nişasta, lifler, emilemeyen şekerler, şeker alkolleri ve oligosakkaritlerdir (Gibson ve Roberfroid, 1995). Bunlar arasında en çok ilgi çeken ve en çok faydası olduğu düşünülen ürün oligosakkaritlerdir (Gibson ve ark., 1996).

Siğir Eti: Konjuge linoleik asit (KLA) olarak bilinen bir antikanserojen yağ asidi ilk defa ızgara danadan izole edilmiştir (Ha ve ark., 1987). KLA, linoleik asidin (18:2 n-6) geometrik ve pozisyon izomerlerinin bir karışımıdır ve tipik metilen kesintili yapılandırılmadan farklı olarak çift bağlar konjugedir. Besinlerde doğal olarak bulunan 9 farklı KLA izomeri belirlenmiştir. KLA geviş getiren hayvanlarda çok fazla bulunur (Decker, 1995).

KLA'nın farelerde ön mide tümörlerinde, siğirlerde meme kanserinde etkili olduğu

gösterilmiştir (Ip ve Scimeca, 1997). Meme tümörü modelinde, KLA diyetinde %0.1-1 oranında bulunduğu antikanerojen etki yapmıştır. Ancak bu oran günlük tüketim miktarından fazladır. Bu yüzden sığırlarda beslenmeyi modifiye ederek süt ürünlerindeki KLA içeriğini artırmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır (Kelly ve ark., 1998).

Kaynaklar

- Anderson, J.W., Johnstone, B.M., Cook-Newell, M.E., 1995. Meta-analysis of the effects of soy protein intake on serum lipids. *New Engl. J. Med.*, 333: 276-282.
- Atmaca, G., 2003. Sarımsağın ve tiol içeren bazı bileşiklerin antioksidatif etkileri. *Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 20, 54-60. Bang H.O. and Dyerberg J., 1972. Plasma lipids and lipoproteins in Greenlandic west-coast Eskimos. *Acta. Med. Scand*, 192: 85-94.
- Clinton, S.K., Emenhiser, C., Schwartz, S.J., Bostwick, D.G., Williams, A.W., Moore, B.J., Erdman, Jr, J.W., 1996. Cis-trans lycopene isomers, carotenoids, and retinol in the human prostate. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 5: 823-833.
- Clinton, S.K., 1998. Lycopene: Chemistry, biology, and implications for human health and disease. *Nutr. Rev.*, 56: 35-51.
- Crowell P.L., 1997. Monoterpenes in breast cancer chemoprevention. *Breast Cancer Res. Treatment*, 46: 191-197.
- Decker E.A., 1995. The role of phenolics, conjugated linoleic acid, carnosine, and pyrroloquinoline quinone as nonessential dietary antioxidants. *Nutr. Rev.*, 53: 49-58.
- DHHS/FDA, 1997'Food labelling: Health claims, oats and coronary heart disease', Department of Health and Human Services/Food and Drug Administration, Fed. Reg., 62:3584-3601.
- Fuller R., 1994. History and development of probiotics. In "Probiotics," ed. R. Fuller, 1-8. Chapman & Hall, N.Y.
- Giovannucci, E., Ascherio, A., Rimm, E.B., Stampfer, M.J., Colditz, G.A., Willett, W.C., 1995. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. *J. Natl. Cancer Inst.*, 87: 1767-1776.
- Gibson G. and Roberfroid M.B., 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *J. Nutr.*, 125: 1401-1412.
- Gibson G.R., Williams A., Reading S. and Collins M.D., 1996. Fermentation of non-digestible oligosaccharides by human colonic bacteria. *Proc. Nutr. Soc.*, 55: 899-912.
- Graham, H.N., 1992. Green tea composition, consumption and polyphenol chemistry. *Prev. Med.*, 21: 334-350.
- Gould, M.N., 1997. Cancer chemoprevention and therapy by monoterpenes. *Environ. Health Perspec.*, 105, 977-979.
- Fahey, J.W., Zhang, Y., Talalay, P., 1997. Broccoli sprouts: An exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 94: 10366-10372.
- Frankel, E.N., Kanner, J., German, J.B., Parks, E., Kinsella, J.E., 1993. Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *The Lancet*, 341: 454-457.
- Ha Y.L., Grimm N.K. and Pariza M.W., 1987. Anticarcinogens from fried ground beef: Health-altered derivatives of linoleic acid. *Carcinogenesis*, 8: 1881-1887.
- Harbowy, M.E., Balentine, D.A., 1997. Tea Chemistry. *Crit. Rev. Plant Sci.*, 16: 415-480.
- Hasegawa, S., Miyake, M., 1996. Biochemistry and biological functions of citrus limonoids. *Food Rev. Intl.*, 12: 413-435.
- Hecht, S.S., 1995. Chemoprevention by isothiocyanates. *J. Cell. Biochem. Suppl.*, 22: 195-209.
- Ip C. and Scimeca J.A., 1997. Conjugated linoleic acid and linoleic acid are distinctive modulators of mammary carcinogenesis. *Nutr. Cancer*, 27:131-135.
- Kanner, J., Frankel, E., Granit, R., German, B., Kinsella, J.E., 1994. Natural antioxidants in grapes and wines. *J. Agric. Food Chem.*, 42: 64-69.
- Kelly M.L., Berry J.R., Dwyer D.A., Griinari J.M., Chouanard P.Y., Van Amburgh M.E. and Bauman D.E., 1998. Dietary fatty acid sources affect conjugated linoleic acid concentrations in milk from lactating dairy cows. *J. Nutr.*, 128: 881-885.
- Keogh, G.F., Cooper, G.J., Mulvey, T.B., McArdle, B.H., Coles, G.D., Monro, J.A., Poppitt, S.D., 2003. Randomized controlled crossover study of the effect of a highly beta-glucan-enriched barley on cardiovascular disease risk factors in mildly hypercholesterolemic men. *Am J Clin Nutr.*, 78: 711-718.
- Messina, M., Barnes, S., 1991. The role of soy products in reducing risk of cancer. *J. Natl. Cancer Inst.*, 83: 541-546.
- Mital B.K. and Garg S.K., 1995. Anticarcinogenic, hypocholesterolemic, and antagonistic activities of *Lactobacillus acidophilus*. *Crit. Rev. Micro.*, 21: 175-214.
- Nagourney, R.A., 1998. Garlic: Medicinal food or nutritious medicine? *Journal of Medicinal Food*, 1: 13-28.
- Ofek I., Goldhar J., Zafiri D., Lis H., Adar R., and Sharon N., 1991. Anti-*Escherichia coli* adhesin activity of cranberry and blueberry juices. *New Eng. J. Med.*, 324: 1599.
- Orencia A.J., Daviglus M.L., Dyer A.R., Shekelle R.B. and Stamler J., 1996. Fish consumption and stroke in men. 30-year findings of the Chicago Western Electric Study. *Stroke*, 27(2): 204-209.
- Renaud, W., de Lorgeril, M., 1992. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. *The Lancet*, 339: 1523-1526.
- Ripple G.H., Gould M.N., Stewart J.A., Tutsch K.D., Arzooarian R.Z., Alberti D., Feierabend C., Pomplun M., Wilding G. and Bailey H.H., 1998. Phase I clinical trial of peillyl alcohol administered daily. *Clin. Cancer Res.*, 4: 1159-1164.
- Reuter, H.D., Koch, H.P., Lawson, L.D., 1996. Therapeutic effects and applications of garlic and its preparations. In: *Garlic: The Science and Therapeutic Application of Allium sativum L. and Related Species*, 2nd Ed., ed., H.P. Koch and L.D. Lawson, Williams & Wilkins, Baltimore.
- Schmidt D.R. and Sobota A.E., 1988. An examination of the anti-adherence activity of cranberry juice on urinary and nonurinary bacterial isolates. *Microbios.*, 55: 173-181.
- Simopoulos A.P., 1991. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. *Am. J. Clin. Nutr.*, 54: 438-463.
- Srivastava, K.C., Bordia, A., Verma, S.K., 1995. Garlic (*Allium sativum*) for disease prevention. *S. Afr. J. Sci.*, 91: 68-77.
- St. Leger, A.S., Cochrane, A.L., Moore, F. 1979. Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *The Lancet*, 12: 1017-102.
- Thompson L.U., Robb P., Serrano M., and Cheung F., 1991. Mammalian lignan production from various foods. *Nutr. Cancer*, 16: 43-52.
- Thompson L.U., 1995. Flaxseed, lignans, and cancer. In: "Flaxseed in Human Nutrition," ed. S. Cunnane and L.U. Thompson, 219-236. AOCS Press, Champaign, IL.
- Trock B.J., Hilakivi-Clarke, L., Clarke, R., 2006. Meta-analysis of soy intake and breast cancer risk. *J. Natl Cancer Inst.*, 98: 459-471.
- Verhoeven, D.T.H., Goldbohm, R.A., va Poppel, G., Verhagen, H., van den Brandt, P.A., 1996. Epidemiological studies on brassica vegetables and cancer risk. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.*, 5: 733-748.
- Weisburger, J.H., 1998. Evaluation of the evidence on the role of tomato products in disease prevention. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 218: 140-143.
- Yan L., Yee J.A., Li D., McGuire M.H. and Thompson L.U., 1998. Dietary flaxseed supplementation and experimental metastasis of melanoma cells in mice. *Cancer Lett.*, 124: 181-186.



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

Türkiye'deki Başlıca Kekik Türleri ve Önemi

Kekik önemli ihraç ürünlerimizden biridir. Türkiye dünya kekik ticaretinin yaklaşık %70'ini elinde tutmaktadır. Türkiye'de "kekik" olarak tanımlanan Lamiaceae familyasına ait pek çok aromatik bitki türü bulunmasına rağmen, özellikle uçucu yağı karvakrol ve timol içeren türler "kekik" olarak kabul edilmektedir. Bu türler arasında Thymus, Origanum, Satureja, Thymbra ve Coridothymus cinsleri hem yayılış olarak hem de ekonomik olarak büyük önem taşımaktadır (Bayram, 2003).

Türkiye, Lamiaceae familyasının önemli bir gen merkezi konumunda olup, bu familyaya ait 45 cins olmak üzere toplam 731 takson ile temsil edilmektedir. Ülkemizdeki endemizm oranı %44,2 olan bu familya, Türkiye'nin en zengin üçüncü familyası konumundadır. Türkiye'de onbeşten fazla bitki türü kekik adıyla adlandırılıp kullanılmaktadır. *Origanum* dağların süsü anlamındadır. (Yunanca'da, oro: dağ ve tepe anlamında, ganos: süs anlamındadır). Türkiye'de yetişen *Origanum* cinsleri aromatik olup çoğunlukla baharat ve halk ilacı olarak kullanılmaktadır (Kılıç ve Bağcı, 2008).

Origanum, sindirim, solunum sistemi rahatsızlıklarında, antiseptik, antispazmatik, gaz giderici, terletici, balgam ve gaz söktürücü, ses kısıklığı, öksürük, boğmaca, kellik ve uyuzluğun tedavisinde kullanılabilecek özelliklere sahiptir (Kılıç ve Bağcı, 2008).

Origanum, aşçılıkta da yıllardan beri kullanılmaktadır. *Origanum vulgare*'nin, dünya ticaretinde perhizlik yemek bitkisi olarak kullanıldığı rapor edilmiştir. Ayrıca *Origanum* önemli bir kokulu bitki olup, Akdeniz mutfağında çok fazla kullanılmaktadır. Gıdalarda bozulmaya ve gıda zehirlenmelerine yol açan bakteriler üzerindeki antibakteriyel etkileri nedeniyle son yıllarda fazlaca kullanılan bir baharattır. Kekik yağının içerdiği yüksek oranda karvakrol nedeniyle sahip olduğu antibakteriyel ve antifungal etkilerinden dolayı gıdaların bozulmadan saklanması için kullanılabileceği belirlenmiştir. *Origanum*'un uçucu yağlarının yüksek oranda antimikrobiyal özellik gösterdiği diğer araştırmacılar tarafından da desteklenmiştir.

Dünya ticaretinde "Oregano" veya "Origanum" adı altında *Origanum* türlerinden başka bazı *Lippia* ve *Thymus* türleri de bulunmaktadır. Avrupa ve Amerika'da ekonomik öneme sahip fenolik türler: İzmir kekiği (*Origanum onites* L.), Yunan kekiği (*Origanum vulgare* L. spp. *viridi* (Boiss) Hayak), İspanyol kekiği (*Coridothymus capitatus* L. Hoffmann ve Link) ve Meksika kekiği (*Lippia graveolens* HBK) dir. Ancak hiçbir zaman *Origanum onites* türü tek başına ihraç edilmemektedir (Bayram, 2003).

Türkiye'den ihraç edilen *Origanum* türlerinin başında ise *Origanum onites* L., *Origanum minutiflorum* Schwrd et Davis, *Origanum majorana* L., *Origanum syriacum* var. *bevanii* (Holmes) *letsvaart*, *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (Link) *letsvaart*'ın geldiği belirtilmektedir. Türkiye'den ihraç edilen kekik türleri içerisinde İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) en büyük paya sahiptir (Bayram, 2003).

Ege ve Akdeniz Bölgesinden toplanan kekik türleri arasında *Origanum onites* (İzmir kekiği), *Origanum majorana* (beyaz kekik- mercanköşk), *Origanum minutiflorum* (Sütçüler kekiği, endemik bir tür), *Origanum syriacum* bulunmaktadır. *Bevanii*, *Thymbra spicata* veya *T. sintenisii* (Zahter, Kara kekik, Sivri kekik), *Satureja cuneifolia* ve *Coridathymus capitatus* (İspanyol kekiği) yer almaktadır (Bayram, 2003).

1999 yılı verilerine göre Türkiye'den 16.556.474 dolar değerinde 7.639.971 kg drog kekik (2.16 dolar/kg) ve yaklaşık 606.655 dolar karşılığında 68.509 kg kekik yağı ihracatı yapılmıştır. 1990 yılında ise dünya kekik ticareti 6000 ton olup bunun yaklaşık 2500 tonu Türkiye'den sağlanmıştır. Türkiye kekik ihracatında özellikle son on yılda belirgin bir artış gözlenmiştir (Bayram, 2003).

Origanum onites L. de çok enteresan olan mevsimsel dimorfismus bulunmaktadır. Bu, bitkinin adaptasyon yeteneğinin bölge koşullarına göre değişmesi olarak tanımlanmaktadır. Örneğin; ekstremler kurak yaz dönemini geçirebilmek için iki esas yaprak tipi oluşmaktadır. Yazın kurak aylarda küçük, kısa yapraklar oluşurken, sıcak ayların

dışında oluşan esas yapraklar çok daha büyüktür (Bayram, 2003).

Origanum onites çok iyi bilinen bir halk ilacı olup, hem tıp alanında hem de yemeklerde baharat olarak tüketilmektedir. Kullanılan kısımları herbası, yaprakları ve uçucu yağdır. Başlıca et yemekleri, sebze yemekleri, çeşitli sos ve salatalarda, peynirlerde ve sosis üretiminde, sindirim sistemi ve üst solunum yolu rahatsızlıklarında, hazımsızlık,

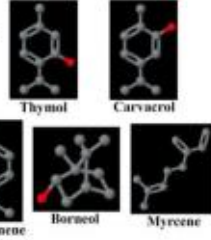
iştahsızlık ve öksürüğe karşı kullanılmaktadır. Antiseptik, yatıştırıcı, gaz söktürücü, balgam söktürücü, kramp çözücü özellikleri vardır. Kozmetikte, alkollü ve alkolsüz içeceklerde kullanılır. Gıdalarda bozulmaya ve gıda zehirlenmelerine yol açan bakteriler üzerindeki antibakteriyel etkileri nedeniyle son yıllarda fazlaca aranan bir baharat bitkisidir (Bayram, 2003).

Tablo 1. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, bitki listesinde bahsi gelen bitkilerin Latinceleri ve Türkçe karşılıkları (Anon, 2012c)

Latince İsim	İngilizce İsmi / Kullanılan Kısım	Türkçe İsmi	Kullanılan Kısım	Pozitif/Negatif
<i>Origanum heracleoticum</i>	Oregano, herb	İstanbul Kekiği	Toprak Üstü	P
<i>Origanum majorana</i>	Marjoram, herb	Mercanköşk	Toprak Üstü	P
<i>Origanum onites</i>	Oregano, herb	İzmir Kekiği	Toprak Üstü	P
<i>Origanum vulgare</i>	Oregano, herb	Güveyotu, Keklikotu	Toprak Üstü	P
<i>Thymus serpyllum</i>	Creeping Thyme, herb	Yabani kekik	Toprak Üstü	P
<i>Thymus sp.</i>	Thyme, herb	Kekik	Toprak Üstü	P
<i>Satureja cuneifolia</i>	Savory, herb	Dağ kekiği	Toprak üstü	P

Türk Gıda Kodeksi, Baharat Tebliği'nde (Tebliğ No: 2000/16) Kekiğin tanımı "*Origanum*, *Satureja*, *Thymus*, *Thymbra* ve *Majorana* cinslerine giren bitkilerin tekniğine uygun olarak kurutulduktan sonra ufalanarak saplarından ayrılmış yaprak, çiçek ve sürgün uçları karışımını, ifade eder" (Anon, 2000).

Chemical Compound	Sample 1 (Origan, et al)	Sample 2 (Pinar, et al)	Sample 3 (Soto-Mendoza, et al)
Thymol	30.9%	44.7%	16.6%
p-Cymene	30.5%	18.8%	2.4%
Sabinene	4.2%	0.1%	0.2%
Carvacrol	3.4%	2.4%	5.0%
Borneol	3.2%	0.5%	28.4%
Linalool	2.7%	0%	0.5%
Caryophyllene	2.3%	0.8%	0.7%
Myrcene	1.8%	2.4%	0.4%
1,8-Cineole	1.2%	0%	0.1%
α-Terpinol	1.2%	0.2%	0.1%
α-Pinene	1.2%	0.8%	4.2%
Camphor	0.8%	0%	3.0%
Camphene	0.6%	0.3%	6.9%
γ-Terpinene	0%	18.6%	1.7%



Şekil 1. Farklı kaynaklardan gelen Kekik Essential Oil Kimyasal Bileşimi (Anon, 2012a; 2012b)

Yapılan bir çalışmada, *Origanum* cinsine ait *Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (C. Koch.) letswaat.'nin uçucu yağ içeriği belirlenmiş ve bitki çayı olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bitki örnekleri farklı vejetasyon dönemlerinde (çiçeksiz, çiçekli ve tohumlu) olmak üzere Elazığ ve çevresinde toplanmıştır. Bu örneklerin uçucu yağları su distilasyonu yöntemi ile elde edilmiş ve GC, GC-MS (Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometrisi) tekniği kullanılarak analiz edilmiştir. 100 gr çiçeksiz, çiçekli ve tohumlu örnekten sırasıyla 1;0,9 ve 1,2 ml uçucu yağ elde edilmiştir. Bu bitkinin farklı vejetasyon dönemlerine ait uçucu yağ örneklerinin %89.75, %98.45, %94.20'si belirlenmiştir. Bu alttüre ait yağlardaki ana bileşenler; timol, *gama-terpinen, *alfa-terpinolen, karvakrol, p-simen, karvakrol metil eter, timol metil eter, cis-osimen bulunurken bitkinin değişik

vejetasyon dönemlerinde bazı bileşenlerin kalitatif ve kantitatif anlamda değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Bunlardan p-simen, *alfa-terpinen ve timol'un miktarı tohumlu dönemde iken artmış, buna karşılık, *alfa-terpinolen ile karvakrol çiçekli dönemde daha fazla bulunmuştur (Kılıç ve Bağcı, 2008).

İlaç sanayinde antiseptik imalatında, bronşlardaki salgıyı sıvılaştırdığından öksürük şuruplarında, antibiyotik olarak mikroorganizmaların üremesini geciktirdiği ya da tamamen durduğundan ağız antiseptiği olarak gargara olarak kullanılır. Derideki mantar hastalıklarına karşı inhibitör etkisi olduğundan mantar ilaçlarının bileşiminde yer alır. Kimya sanayinde ise timolun elde edilmesinde kullanıldığı gibi, perfümeri ve kozmetik sanayinde de banyo köpüklerinin yapımı ile problemlili ciltlerin tedavi edilmesinde kullanılmaktadır (Anon, 2012a).

Kaynaklar

- Anon, 2000. Türk Gıda Kodeksi, Baharat Tebliği (Tebliğ No: 2000/16)
- Anon, 2012a. <http://scienceofacne.com/tr/thyme-essential-oil/>
- Anon, 2012b. http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/odundisiurun/Dkmanlar/bitkisel_urunler_sube_mudurlugu/BI-TKISEL%20URUNLER/KEK%C4%B0K_X.pdf
- Anon, 2012c. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitki Listesi, 30.09. 2012
http://www.gkgm.gov.tr/birim/risk_degerlendirme/risk_degerlendirme_main.html
- Bayram E. , 2003. Ege Üniversitesi Teknik Bülten: 42, İzmir, Kekik Yetiştiriciliği
- Kılıç Ö. Ve Bağcı E. , 2008, Fırat Üniversitesi, Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 20(1), 83-89, Elazığ, *Origanum vulgare* L. Subsp. *Gracile* (C.Koch) letswaat.'nin Uçucu Yağ Verimi, Kompozisyonu ve Çay Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması Üzerine Bir Çalışma.



Bekir DOĞAN
Su Ürünleri Yüksek Mühendisi
Biyotoksin Laboratuvarı Birim Sorumlusu

Çift Kabuklu Yumuşakçaların İzlenmesi

Geçtiğimiz aylarda yayınlanan talimat ile ülkemizde avcılığı ve yetiştiriciliği yapılan çift kabuklu yumuşakçaların üretim alanlarının sınıflandırılması, numune alımı, üretim alanlarının açılıp, kapatılmasına ilişkin hükümler belirlenmiştir.

Denizlerde ve iç sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ kapsamında, avcılığa açık bölgelerde sınıflandırılan çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarının ve su ürünleri yetiştiricilik belgesine sahip olup çift kabuklu yumuşakça üreten çiftliklerden ürün alınabilmesi için izleme ve rutin programlar uygulanacaktır.

Bakanlığımız tarafından sınıflandırılmamış veya sağlık nedenleri ile ürün alımı için uygun olmayan alanlardan canlı çift kabuklu yumuşakçalar toplanamaz ve üretilemez. Gıda işletmecisi, üretim ve toplama alanlarının uygunluğu ile ilgili otokontrol sonuçlarını ve Bakanlığımız tarafından yayımlanan bilgileri dikkate almak zorundadır.

Üretim Alanlarının Sınıflandırılması için Gereklilikler

Üretim alanlarının sınıflandırılmasında, yürütülen sağlık surveyi ve alanların izlenmesi neticesinde elde edilen analiz sonuçları dikkate alınacaktır. Bu kapsamda, tespit edilen E.coli limitlerine bağlı olarak üretim alanları;

a) A Sınıfı Üretim Alanları

Doğrudan insan tüketimine yönelik canlı çift kabuklu yumuşakçaların toplanabileceği alanlar olup, hiçbir işleme tabi tutulmaksızın canlı olarak ihraç edilebilecek ürünlerin istihsal edildiği alanlardır. Bu alanlardan toplanan canlı çift kabuklu yumuşakçalar; 100 gr. et ve kabuklar arası sıvıda E. coli 230 en muhtemel sayı (MPN)'yı aşamaz. Bu alanlardan alınan canlı çift kabuklu yumuşakçalar, Hayvansal Gıdalar İçin Özel Hijyen Kuralları Yönetmeliği'nin 39 uncu maddesinde belirtilen sağlık standartlarını sağlamak zorundadır.

b) B Sınıfı Üretim Alanları

Bir arındırma merkezinde işleme tabi tutulacak veya yatırma alanında yatırılacak canlı çift kabuklu yumuşakçaların toplandığı üretim alanlarıdır. Bu

alanlardan toplanan canlı çift kabuklu yumuşakça örneklerinin; %90'ında, 100 gr. et ve kabuklar arası sıvıda 4600 E. coli limitleri aşılamaz. Geri kalan %10'luk örneklerde canlı çift kabuklu yumuşakçalar 100 gr. et ve kabuklar arası sıvıda 46 000 E. coli limitlerini aşamaz.

c) C Sınıfı Üretim Alanları

Uzun bir dönem yatırma alanında yatırıldıktan sonra piyasaya sunulabilecek çift kabuklu yumuşakçaların toplandığı alanlardır. Bir üretim alanında yürütülen izleme çalışmalarında elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda %10 ve üzeri oranda E coli miktarı 4600-46000 limitleri arasındaysa bu alan C sınıfı olarak belirlenecektir. Bu alanlardan toplanan canlı çift kabuklu yumuşakçalar; 100 gr. et ve kabuklar arası sıvıda 46 000 E. coli limitlerini aşamaz. Ayrıca, C sınıfı alanlardan elde edilerek yatırma alanına gönderilen ürünlerin E.coli limitlerinin analiz raporuyla B sınıfı alanlardan elde edilen ürünlere ait limitlere ulaşılması durumunda gıda işletmecisinin talebi doğrultusunda arındırma merkezine gönderilebilecektir.

Hayvansal Gıdaların Resmi Kontrollerine İlişkin Özel Kuralları Belirleyen Yönetmeliğe göre Sınıflandırma Kriterleri			
Sınıf	100 gr et ve kabuklar arası sıvıda E.coli limitleri		
	230	4600	46000
A	%100		
B	≥%90		
C	%100		

Sadece bu yıla mahsus olmak üzere, sağlık survey çalışmaları sonuçlanana kadar "Denizlerde ve İç Sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen Tebliğ" kapsamında belirlenen zaman yasalarının bitim tarihinden bir ay önce Bakanlığımızca belirlenen ve ek-3 te gönderilen çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarında ve yetiştiricilik belgesine sahip olan çift kabuklu yumuşakça üreten çiftliklerde izleme programı uygulanacaktır. İzleme programı uygulanan üretim alanlarından ve çiftliklerden haftada bir su ve ürün numuneleri alınarak Bakanlığımızca belirlenecek Laboratuvar Müdürlüklerine gönderilecektir. Bir

üretim alanında arka arkaya iki hafta alınan ürün numunelerine ait analiz sonuçlarındaki mikrobiyolojik kriterlerin A, B ve C sınıfı üretim alanı limitlerine uygun çıkması durumunda bu üretim alanı ürün alımına açılacaktır. Sadece A sınıfı üretim alanlarından elde edilen ürünler canlı olarak ihraç edilebilecek olup, B ve C sınıfı üretim alanlarından elde edilen ürünler yatırma alanı ve arındırma merkezi belirleninceye kadar ihracatına izin verilmeyecektir.

Numune İçin Gerekli Çift Kabuklu Yumuşakça Miktarı

1. Çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarında belirlenen her bir numune alma noktasından alınacak ürün numuneleri toksikolojik ve mikrobiyolojik analizler için, canlı ve dolgun numunelerden olmak üzere ayrı ayrı en az 1kg olacaktır. Bir üretim alanındaki her bir numune alma noktasından alınan numuneler paçal hale getirilmeden ayrı ayrı poşetlenerek analize gönderilecektir. Ürün numuneleri biyotoksin analizleri için file torbalara, mikrobiyolojik ve diğer analizler için Bakanlığımız logosunun basılı bulunduğu cetveli plastik poşetlere numune alma tutanağı ve etiketi ile birlikte konulacaktır.

2. Ayrıca su yüzeyinden en az 50 cm. derinlikten, 1lt olacak şekilde deniz suyu numuneleri de steril şişelere, su numuneleri alma tekniğine uygun olarak alınacaktır. Numuneye ait etiket ve ağız kapatılan şişe, üzerinde cetvel işareti bulunan plastik poşetlere konularak mühürlenecektir. Alınan su ve ürün numuneleri içine buz konulmuş strafor kutular içinde, bir üst yazı ile birlikte laboratuvara gönderilecektir.

3. Çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarında rutin ve izleme programı uygulamalarında mikrobiyolojik ve toksikolojik analizler için ürün ve su numunesi alınırken aynı zamanda toksik alg analizleri ve deniz suyu kalitesinin belirlenmesi için ayrıca su numunesi alınacaktır.

4. Toksik alg analizleri için alınan su numuneleri üretim alanında belirlenen numune alım noktalarından, eğer kıyıya yakınsa kıydan en az 100m. ileriden, yüzeyden dibe doğru farklı derinliklerden alınıp tek bir paçal numune haline getirilecektir. Toksik alg için su numunesi alımında, numune alma cihazının kullanılması gerekmektedir. Uygulamada su kolonunu temsil edebilecek numune alımını temin edebilmek amacıyla il müdürlükleri tarafından gerekli tüm ekipmanlar gecikmeksizin temin edilecektir.

a) Bir noktadan 5lt'lik bir toksik alg numunesi almak yerine, her bir üretim alanında bir numune alma noktası belirlenmişse, mevcut numune alma noktası ile birlikte farklı 2 (iki) noktadan, iki numune alma noktası belirlenmişse mevcut numune alma noktası ile birlikte farklı 1 (bir) noktadan daha numune alınıp, tümü karıştırılarak

toplam 5 lt'lik (1.5lt+2lt+1.5lt) bir numune elde edilecektir. Bu husus toksik alg numunelerinin alınmasında büyük önem arz etmektedir. Alınan numune 5 lt'lik plastik su şişelerine konularak, üzerine 150ml Formaldehit ilave edilecektir. 5 lt'lik su numunesinin ağız sıkıca kapatılıp, etiketlenerek kargo veya otobüs kargosu ile İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğüne gönderilecektir.

b) Deniz suyu kalitesinin belirlenmesi için alınan 2lt lik deniz suyu numunesi de etiketlenip İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğüne kargo ile gönderilecektir. Çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarında 6 ayda bir ağır metal ve organik halojenli maddelerin analizlerinin yapılabilmesi için ilgili il müdürlüklerince kendi il sınırları içerisinde kalan üretim alanlarından her yılın Ocak ve Temmuz ayları içerisinde 2 lt'lik deniz suyu ve 1 kg.'lık ürün numunesi alınacak ve ilgili laboratuvara gönderilecektir.

c) Radyonükleid analizleri için il müdürlükleri tarafından kendi il sınırları içerisinde kalan üretim alanlarından dönüşümlü olarak herhangi bir tanesinden en az 1kg çift kabuklu yumuşakça numunesi alınarak 2 (iki) yılda bir kez Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Çekmece Nükleer Enerji Araştırma ve Eğitim Merkezine gönderilecektir.

Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi ve Bildirimi

İlgili il/ilçe müdürlüğü tarafından gönderilen numuneler bu Talimatta belirtilen hususlar kapsamında laboratuvar müdürlükleri tarafından değerlendirilecek ve analiz sonuçlarına ilişkin muayene ve analiz raporu il müdürlüğünün elektronik resmi yazı ile posta adresine gönderilecektir. Ayrıca, muayene ve analiz raporu il müdürlüğü faks numarasına derhal iletilecektir.

Analiz yapan ilgili laboratuvar müdürlükleri analiz sonuçlarından birinin olumsuz çıkması durumunda, diğer analizlerin sonuçlanmasını beklemeden olumsuzluğu numuneyi alan il müdürlüğüne bildirecektir.

Analiz sonuçlarına göre çift kabuklu yumuşakça üretim alanlarına yönelik sınıf değişiklikleri, analiz sonuçlarına bağlı olarak ürün alımına açılma ve kapatılma yazıları o üretim alanının bulunduğu il müdürlüğü tarafından Bakanlığa, onay numaralı tesislerin bulunduğu il müdürlükleri ile onay numarası kapsamında ilgili tesislere resmi yazıya ilave olarak elektronik posta veya internet sitesi aracılığıyla duyurulacaktır.

Su numunelerinde yapılacak olan toksik alg analizleri İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü tarafından numuneler kargodan alındıktan sonra en geç 3 iş günü içerisinde numuneyi gönderen il müdürlüklerinin elektronik posta adreslerine bildirilecektir.

İzleme veya rutin program uygulanan üretim alanlarında, her su ve ürün alımında “Analiz Sonuçları Değerlendirme Tablosu” il müdürlükleri tarafından düzenlenerek, her ay sonu toplu halde hayvanhayvansalurunihracat@tarim.gov.tr adresine gönderilecektir.

Uyarı İzleme Prosedürleri

Numune alma noktasındaki değerler aşağıdakilerden fazla ise:

A Sınıfı: 100g et ve kabuklararası sıvıda /230 *E. coli*

B Sınıfı: 100g et ve kabuklararası sıvıda /4600 *E. coli*

C Sınıfı: 100g et ve kabuklararası sıvıda /46000 *E. coli*

veya herhangi bir alanda kirlenme ya da aşırı olumsuz hava koşulları var ise, veya üretim alanında bir hastalık salgını olduğu ya da oluşacağı yönünde bilgiler mevcut ise ek-6 da bir örneği verilen uyarı izleme prosedürleri işleme konacaktır.

Bu prosedürler;

- ✓ Sonuç tahmin edilir edilmez incelemeye yönelik numune alımlarının başlatılması,
- ✓ Haftalık aralıklarla daha fazla numune alınması,
- ✓ Kirliliğin araştırılması,
- ✓ Kamu sağlığının korunması için kısa süreli kontrollerin planlanması şeklindedir.

Uyarı durumuna ilişkin elde edilen sonuçların halk sağlığını olumsuz etkilemesi durumunda Bakanlığımız resmi internet sitesinde konuya ilişkin uyarı ve önlemlerin duyurusu yapılacaktır.

Bu talimatın “Çelişkili Sonuçlara” başlıklı kısmında belirtilen kriterler dışında numune alma planına uygun olarak alınan tüm numunelerden elde edilen sonuçların (kapatma döneminde alınanlar dâhil) sınıflandırmanın belirlenmesinde göz önünde bulundurulması gerekir.

Kaynak

Avcılık Veya Yetiştiricilik Yoluyla Elde Edilen Çift Kabuklu Yumuşakça Üretim Alanlarının Belirlenmesi, Sınıflandırılması, Ürün Alımına Açılıp Kapatılması Ve Numune Alımına İlişkin Uygulama Talimatı, 2012.





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



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

**Şikayetleriniz için
ALO GIDA HATTI:**



Dr. Esra ALPOZEN
Gıda Yük. Müh.
Moleküler Biyoloji Laboratuvarı



Gönül GÜVEN
Gıda Yük. Müh.

Katkı Maddelerinin Akrilamid Oluşumuna Etkisi

Akrilamid (2-propenamid-CH₂CHCONH₂) yapısında vinil grubu bulunan, erime noktası 84,5°C ve kaynama noktası 192,6°C, molekül ağırlığı 71,08 g/mol olan beyaz renkli kristal yapılı katı bir madde olup, hafif asidiktir. 2002 yılına kadar çevresel bir kontaminant olarak değerlendirilen akrilamidin aynı yıl İsveç Ulusal Gıda Örgütü (Swedish National Food Administration) ve Stockholm Üniversitesinin Upsala'da birlikte yaptıkları çalışmada ısıtma işlem görmüş nişasta bazlı gıdalarda kendiliğinden oluştuğu görülmüştür (Ötleş, 2007; Capuano and Fogliano, 2011; Keramat et al., 2011). Akrilamidin, Maillard reaksiyonunun yanı sıra 3-aminopropiyonamid (3-APA) bileşiği, akrolein bileşiği, azotlu bileşikler ve okside olmuş lipidler üzerinden de oluştuğu ifade edilmektedir (Knol et al., 2009).



Akrilamid ile ya da onun öncü maddeleri ile reaksiyona girebilen antioksidanların kullanımının, ısıtma işlem uygulanmış gıdalarda akrilamid oluşumunu çoğunlukla azalttığı tespit edilmiştir. Ancak, bazı çalışmalarda akrilamid oluşumunu arttırdığı da tespit edilmiştir. Örneğin, BHT, susam ve E vitamini gibi antioksidanların pişirme işlemi öncesinde gıdaya ilave edilmesinin daha yüksek akrilamid oluşumuna neden olduğu, diğer taraftan, flavanoid içeren antioksidanların ise akrilamid düzeylerini düşürdüğü saptanmıştır (Claeys et al.,

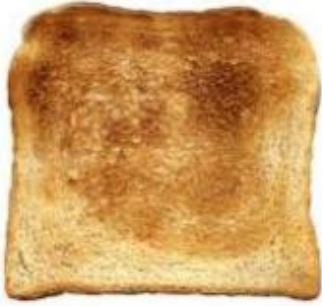
2005). Becalski et al. (2002) tarafından yapılan çalışmada patates dilimlerinin kızartılmasında kullanılan yağa biberiye baharatının ilavesinin akrilamid oluşumunu azalttığı belirtilmiştir.

Zhang and Zhang (2008) tarafından yapılan çalışmada asparagin-glikoz model sisteminde doğal antioksidan özellik gösteren bamboo yapraklarının ve yeşil çay yapraklarının akrilamid oluşuma ve eliminasyonuna etkileri araştırılmıştır. Bamboo yapraklarının %74,4, yeşil çay yapraklarının ise %74,3 oranında akrilamid oluşumunu azalttığı saptanmıştır. Bu farklı etkilerin, katkıların antioksidan özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Patates gibi nişastalı bitkilerde, akrilamid fenolik maddeler varlığında düşmektedir. Kotsiou et al. (2010) tarafından yapılan çalışmada da, patates nişastasından oluşan model sisteme tyrosol, oleuropein ve p-hidroksifenilasetik asit ilavesinin akrilamid oluşumunu %50 oranında azalttığı ifade edilmektedir.

Askorbik asidin antioksidan olarak kullanımında; askorbik asidin kendisi pişirme sırasında parçalandığından, akrilamidi azaltma açısından etkili bulunmamıştır. Kabartma ajanı olarak kullanılan amonyum bikarbonatın tahıl ürünlerinde akrilamid oluşumunu arttırdığı görülmüştür. Amonyum tuzlarının, sodyum ya da potasyum tuzları ile değiştirilmesinin akrilamid oluşumunu azalttığı tespit edilmiştir (Claeys et al., 2005; Amrein et al., 2007; Grob, 2007). Mestagh et al. (2008b) tarafından yapılan çalışmada patates tozundan yapılan model sistemde sitrik asit, asetik asit ve laktik asit uygulamalarının pH'yı düşürmeleri nedeni ile akrilamid oluşumunun azaldığı saptanmıştır.

Ou et al. (2008) tarafından yapılan çalışmada glikoz-asparagin model sisteminde ferulik asit, kateşin, CaCl₂, NaHSO₃ ve L-sisteinin akrilamid oluşumunu önleyici etkileri araştırılmıştır. Bu ajanların hepsinin akrilamid oluşumunu önlediği, CaCl₂'ün ise akrilamid oluşumunu %85'e kadar azalttığı saptanmıştır. Sadd et al. (2008) tarafından yapılan çalışmada, unlu mamullerin hamuruna karbonat ve klorür şeklinde ilave edilen kalsiyum metalinin akrilamid oluşumunu azalttığı tespit edilmiştir.

Ou et al. (2010) tarafından yapılan çalışmada, TBHQ, BHA, BHT, ferulik asit, EGCG ve C vitamini gibi antioksidanların ve bunların oksidasyon ürünlerinin akrilamid oluşumunu önleme üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda; antioksidanların akrilamidi etkin bir şekilde parçalayamadığı ya da oluşumunu önleyemediği hatta akrilamid oluşumunu arttırdığı ancak; oksidasyon ürünlerinin akrilamidi ve öncü maddesi olan asparagini parçaladığı ve antioksidanların yağda karbonil bileşiklerinin oluşumunun önleyerek akrilamid oluşumunu önlediği ifade edilmektedir.



Zeng et al. (2009) tarafından yapılan çalışmada model sistemde ve parmak patatesta akrilamid oluşumunun 15 farklı vitamin ile önlenmesi araştırılmıştır. Akrilamid analizleri LC/MS-MS de yapılmıştır. Suda çözünen vitaminlerle ilgili çalışmalar asparagin ve glikoz içeren model sistemde ve kızartılmış gıdalarda uygulanmıştır. Yağda çözünen vitaminler ise sadece gıdada incelenmiştir. Biotin, pridoksin, pridoksamin ve L-askorbik asidin model sistemde akrilamid oluşumu üzerinde %50'den fazla önleyici etkisinin olduğu bulunmuştur. Suda çözünen vitaminlerin akrilamid oluşumunu önlemede etkin oldukları bulunmuştur. Yağda çözünen vitaminlerle ilgili çok zayıf bir önleyici etki saptanmıştır. Pridoksal, nikotonik asit ve L-askorbik asitin önleyici etkileri kızartılmış parmak patateslerde de incelenmiştir. Nikotonik asidin ve pridoksalin kızartılmış parmak patateslerde akrilamid oluşumunu %51 ve %34 oranlarında azalttığı belirtilmektedir. Arribas-Lorenzo and Morales (2009) tarafından yapılan başka bir çalışmada düşük nemli 120°C ve 180°C'lerdeki glikoz/asparagin model sisteminde pridoksaminin akrilamid oluşumunu azaltmadaki etkisi araştırılmıştır. Pridoksaminin akrilamid oluşumunu %51'e kadar azalttığı saptanmıştır.

Graf et al. (2006) tarafından yapılan çalışmada, yarı bitmiş bisküvilerde akrilamid oluşumunun azaltılması araştırılmıştır. Amonyum hidrojen karbonatın sodyum hidrojen karbonat ile yer değiştirmesinin akrilamid oluşumunu %70 oranında azalttığı ifade edilmektedir. Tartarik asit ilavesinin akrilamid oluşumunu üçte bir oranında

azalttığı bulunmuştur. Gökmen et al. (2011) tarafından yapılan çalışmada ise, ekmeğe omega-3 yağ asitlerinin eklenmesi ile akrilamid düzeylerinin azaldığı ifade edilmektedir.

Kaynaklar

- Amrein, T. M., Andres, L., Escher, F. and Amado, R., 2007, Occurrence of acrylamide in selected foods and mitigation options, *Food Additives and Contaminants*, 24:13-25.
- Arribas-Lorenzo, G. and Morales, F. J., 2009, Effect of pyridoxamine on acrylamide formation in a glucose/asparagine model system, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57:901-909.
- Belcaski, A., Lau, B. P. Y., Lewis, D. and Seaman, S. 2002, Acrylamide in foods; occurrence and sources, AOAC Annual Meeting, Los Angeles, CA, September 22-26.
- Capuano, E. and Fogliano, V., 2011, Acrylamide and 5-hydroxymethylfurfural (HMF): A review on metabolism, toxicity, occurrence in food and mitigation strategies, *LWT - Food Science and Technology*, 44:793-810.
- Claeys, W. L., De Vleeschouwer, K. and Hendrickx, M. E., 2005, Quantifying the formation of carcinogens during food processing: acrylamide, *Trends In Food Science and Technology*, 16:181-193.
- Gökmen, V., Mogol, B. A., Lumaga, R. B., Fogliano, V., Kaplun, Z. and Shimoni, E., 2011, Development of functional bread containing nanoencapsulated omega-3 fatty acids, *Journal of Food Engineering*, 105:585-591.
- Graf, M., Amrein, T. M., Graf, S., Szalay, R., Escher, F. and Amado, R., 2006, Reducing the acrylamide content of a semi-finished biscuit on industrial scale, *LWT-Food Science and Technology*, 39:724-728.
- Grob, K., 2007, Options for legal measures to reduce acrylamide contents in the most relevant foods, *Food Additives and Contaminants*, Supplement 1, 24:71-81.
- Keramat, J., LeBail, A., Prost, C. and Soltanizadeh, N., 2011, Acrylamide in foods: Chemistry and analysis. A Review. *Food and Bioprocess Technology*, 4:340-363.
- Knol, J. J., Viklund, G. A. I., Linssen, J. P. H., Sjöholm, I. M., Skog, K. I. and Boekel, M. A. J. S., 2009, Kinetic modelling: A tool to predict the formation of acrylamide in potato crisps, *Food Chemistry*, 113:103-109.
- Kotsiou, K., Tasioula-Margari, M., Kukurova, K. and Ciesarova, Z., 2010, Impact of oregano and virgin olive oil phenolic compounds on acrylamide content in a model system and fresh potatoes, *Food Chemistry*, 123:1149-1155.
- Mestagh, F., Maertens, J., Cucu, T., Delporte, K., Peteghem, C. V. and Meulenaer, B. D., 2008b, Impact of additives to lower the formation of acrylamide in a potato model system through pH reduction and other mechanisms, *Food Chemistry*, 107:26-31.
- Ou, S., Lin, Q., Zhang, Y., Huang, C., Sun, X. and Fu, L., 2008, Reduction of acrylamide formation by selected agents in fried potato crisps on industrial scale, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 9:116-121.
- Ou, S., Shi, J., Huang, J., Zhang, G., Teng, J., Jiang, Y. and Yang, B., 2010, Effect of antioxidants on elimination and formation of acrylamide in model reaction systems, *Journal of Hazardous Materials*, 182:863-868.
- Ötleş, S., 2007, Acrylamide and human health, *Case Studies in Food Safety and Environmental Health*, 6(1): 3-9.
- Sadd, P. A., Hamlet, C. G. and Liang, L., 2008, Effectiveness of methods for reducing acrylamide in bakery products, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56:6154-6161.
- Zeng, X., Cheng, K. W., Jiang, Y., Lin, X. X., Shi, J. J., Ou, S. Y., Chen, F. and Wang, M., 2009, Inhibition of acrylamide formation by vitamins in model reactions and fried potato strips, *Food Chemistry*, 116:34-39.
- Zhang, Y. and Zhang, Y., 2008, Effect of natural antioxidants on kinetic behavior of acrylamide formation and elimination in low-moisture asparagine-glucose model system, *Journal of Food Engineering*, 85:105-115.

Akreditasyon Kapsamımız Genişledi

Pestisit Analizi: Bir yılı aşkın süredir sürdürdüğümüz ARGE faaliyetlerimiz kapsamında; Pestisit Analizlerinde raporladığımız etken madde sayısı 336'ya çıkarılmıştır. Ayrıca, değişen yönetmelikler çerçevesinde, birçok pestisit Raporlama Limitleri, mevzuatın gereklilikleri doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir.

Yaş Meyve ve Sebzelerde Pestisit Analizlerinde TÜRKAK tarafından Akredite olan etken madde sayımız 289'a ulaşmıştır.

Akreditasyon kapsamımızın genişletilmesi amacıyla, yeni pestisit aktif maddelerinin analiz listemize eklenmesi çalışmalarımız devam etmektedir.



Histamin Analizi: Toksin Analizleri Laboratuvarımızda LC-MS/MS cihazında yapılan Balıkta Histamin analizinde TAL-SOP-16/Rev.01 (İşletme içi metot) yöntemi ile akredite olduk.



Patulin Analizi: Toksin Analizleri Laboratuvarımızda LC-MS/MS cihazında yapılan Meyve Püresi ve Meyve Suları Patulin analizinde

TAL-SOP-15/Rev.01 (İşletme içi metot) yöntemi ile akredite olduk.

ICP-MS ile Cu, Zn, Pb, Cd, Hg Tayini: Mineral Analizleri Laboratuvarımızda yapılan bazı minerallerin analizinde analiz yöntemi değiştirilerek, ürün grubuna göre yöntemler ayrılmıştır. Bal ve Şekerli ürünlerde ICP-MS cihazında Cu, Zn tayini, Tüm gıdalar ve su ürünlerinde ise ICP-MS cihazında Pb, Cd, Hg tayini, NMKL No: 161 ve NMKL No: 186 yöntemleri ile akredite olduk.



Enterobacteriaceae Grubu Bakteri Aranması: Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarı kapsamında; Tüm gıda maddeleri ve hayvan yemlerinde ISO 21528-2 yöntemi ile Enterobacteriaceae Grubu Bakteri aranması analizinde akredite olduk.



Katı Ortamda Koliform Sayısı: Yine Mikrobiyoloji Analizleri Laboratuvarımız kapsamında; FDA / BAM yöntemi ile Katı Ortamda Koliform Sayımı analizinde akredite olduk.

Süt ve Süt Ürünleri Çalıştayı



13 Ekim 2012 tarihinde düzenlenen "Tek Sağlık: Süt ve Süt Ürünleri" Çalıştayı'nda Kurum Müdürümüz Veysel Baki OKHAN hizmetlerinden dolayı teşekkür plaketi almıştır.

Prof. Dr. Osman YILDIZ, Yaşar Holding Yönetim Kurulu Başkanı İdil YİĞİTBAŞI, Pınar Süt Genel Müdürü Gürkan HEKİMOĞLU ile üniversite, özel sektör ve kamu kurumlarının ortak yapabileceği projelerle ilgili görüş alış verişinde bulunulmuştur.



ve kuruluşların temsilcilerinin katıldığı kokteyle kurum müdürümüz Veysel Baki OKHAN, Ege İhracatçı birlikleri Genel Sekreteri Sezmen ALPER; Ege Gümrük ve Ticaret Bölge Müdürü Kaptan KILIÇ ve diğer değerli konuklarla birlikte davete teşrif etmişlerdir.



Fabrika Açılışı



Lezita Fabrikasının açılışı 17.09.2012 tarihinde Sayın Başbakan Recep Tayyip ERDOĞAN tarafından gerçekleştirilmiştir. Açılışa Kurum Müdürümüz Veysel Baki OKHAN da katılmıştır.

Yeni Sezona Birlikte Merhaba Kokteyli

Ege Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçıları Birliği tarafından Swisotel'de gerçekleşen "Yeni Sezona Birlikte Merhaba Kokteyli"nin açılış konuşmasını yapan Ege Kuru Meyve ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Osman Öz; Türk Kuru meyve sektörü olarak 120 ülkeye ihracat yaptıklarını, çekirdeksiz kuru üzüm, kuru kayısı ve kuru incirden oluşan 3 ana mal grubunda üretim ve ihracatta dünya lideri konumunda olduklarını belirtti. Kuru meyve ihracatçıları ve kuru meyve ihracatı ile ilgili kurum



XI. Gıda Kongresi'ne Katılım

Gıda Teknoloji Derneği ile Mustafa Kemal Üniversitesi işbirliği ile düzenlenen Türkiye 11. Gıda Kongresi 10-12 Ekim 2012 tarihleri arasında Hatay'da gerçekleştirilmiştir. Kongreye Kurum Müdürümüz Veysel Baki OKHAN da katılmıştır.



Bildiri Moleküler Biyoloji Laboratuvarından Gönül GÜVEN, Taner ÖZYURT, Deniz GÖL, Kurum Müdürümüz Veysel Baki OKHAN, Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümünden Doç. Dr. İhsan YAŞA, Avrasya Üniversitesinden Prof. Dr. Ali ÜREN tarafından hazırlanmıştır.



Toprak ve Yaprak Laboratuvarı Açılışı

Kurum Müdürümüz Veysel Baki OKHAN Büyükşehir Belediyesi Buca Akıncılar Fırat Fidanlığı bünyesinde bulunan Toprak ve Yaprak Analiz Laboratuvarı'nın açılış törenine katılmıştır.



Gıda ve Yem Analizleriniz İçin Bize Ulaşabilirsiniz



İZMİR GIDA KONTROL LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Adres: Üniversite Cad. No:45 Bornova / İZMİR

Telefonlar: 0-232-435 14 81 - 435 66 37
435 08 79 - 435 62 56

Faks: 0-232-462 41 97

E-Posta: numunekabul@izmir-kontrollab.gov.tr
bilgi@izmir-kontrollab.gov.tr
35kontrollab@kkgm.gov.tr

Döner Sermaye İşletmesi Hesabı:

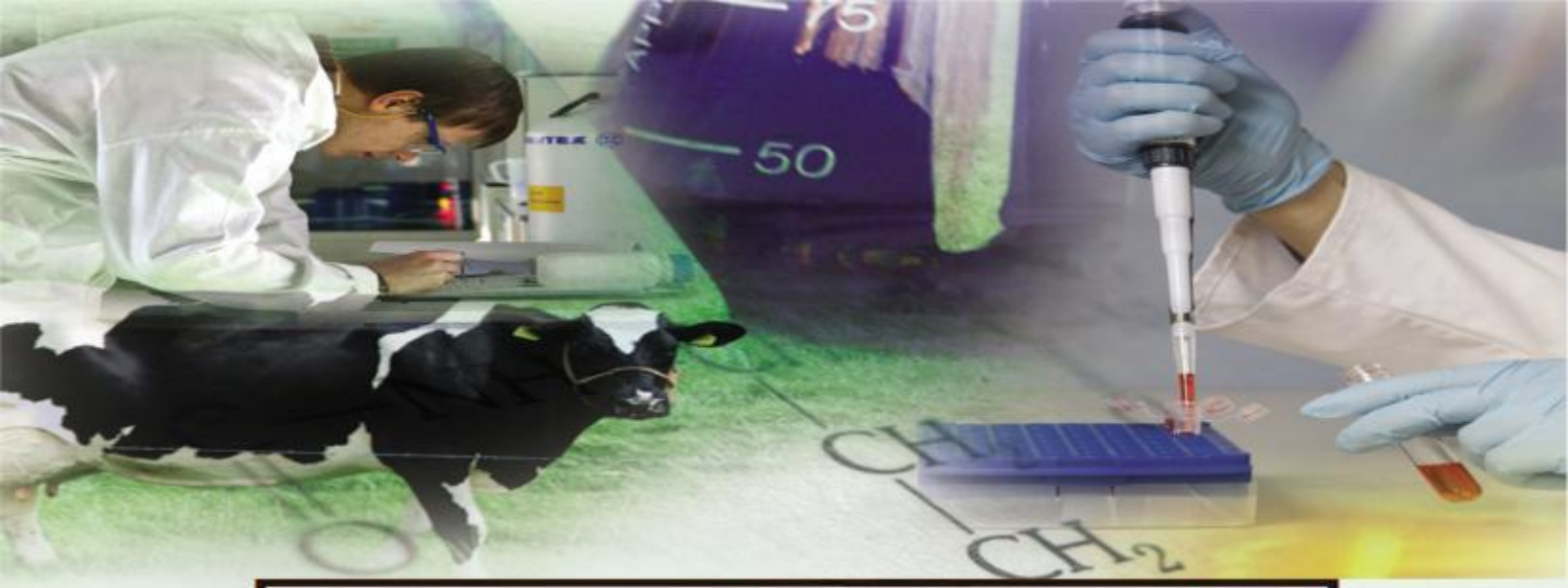
Vakıfbank Bornova Şubesi

IBAN Hesap No

TR88 0001 5001 5800 7299 2104 31

XXI. Ulusal Biyoloji Kongresine Katılım

Ege Üniversitesi tarafından düzenlenen 21. Ulusal Biyoloji Kongresinde 03.09.2012 tarihinde kurumumuzdan Dr. Esra ALPÖZEN "GDO Analiz Yöntemleri" isimli sözlü bildiri sunmuştur.



BENTLEY - MERKİM

ANALYTICAL INSTRUMENTS



Bentley DairySpec FT

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



Bentley NexGen 300, 400, 500 Serisi

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



don whitley
scientific

excellence in microbiology



MG500 Anaerobik Kabin

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



WASP Spiral Ekim Cihazı

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

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

Becergen Apt. Gaziemir - İzmir

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

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

synbio



- ✓ GDO TARAMAKİTLERİ
- ✓ GDO KANTİTASYON KİTLERİ
(CRL Metoduna göre üretilmiş verifikasyon ve kantitasyon kiti)
- ✓ GDO TİPLENDİRME KİTLERİ
- ✓ ETTÜR TAYİN KİTLERİ
- ✓ İZOLASYON KİTLERİ
- ✓ REAL TIME PCR CİHAZ VE SARFLARI

SYN Biyoteknoloji ve Dış Tic. Ltd. Şti.
Kazım Özalp Mah. Reşit Galip Cad. No:
111 / 24 Çankaya – ANKARA
Tel : (312) 437 77 29 - 39 Faks: 437 77 09
info@synbio.com.tr



GeneScan