

Kırmızı Et ve Paketleme

Meyve ve Sebzelerin Kurutulması

Altın Damla:Zeytinyağı

Keçi Sütü ve Terapötik Özellikleri

Akrilamid - Gıdalarda Oluşan  
Önemli Bir Kontaminant-ı

İnek ve Keçi Sütü Kullanılarak Üretilen  
Yoğurtlarda Transglutaminaz Enziminin ve  
Sodyum Kazeinatın Etkisi

Türkiye'de Yerli İmalatı Olmayan  
Yabancı Orijinli Peynirlerin Üretilmesi  
Projesi







**SANİTER** TSE / QM certificate  
GIDA - ÇEVRE BİLİMİ TEKNOLOJİLERİ



## SANİTER GIDA ÇEVRE BİLİMİ

MİKROBİYOLOJİK ANALİZLER

KİMYASAL ANALİZLER

FİZİKSEL İNCELEMELER

HİJYEN-SANİTASYON GÖZETİM VE EĞİTİM DANIŞMANLIĞI

ISO-HACCP SİSTEM DANIŞMANLIĞI

BİYOLOJİK YÜK (BIOBURDEN)-STERİLİTE ANALİZLERİ



ZAMANINDA VE  
DOĞRU ANALİZ İÇİN  
**SANİTER**

Saniter Gıda - Çevre Bilimi ve Teknolojileri Mühendislik Danışmanlık Ltd. Şti.  
Kasap Sokak Eser Apt. B Blok No: 18 Kat:4 Daire: 39 Esentepe - İstanbul  
Tel : 0212 213 95 43 - 0212 211 70 83 / Faks: 0212 213 96 23  
Şube : Tuzla Mevkii No:11 Akyarlar - Bodrum / Muğla  
Tel : 0252 392 82 99 / Faks: 0252 392 83 00  
Web : www.saniter.com.tr / E-Posta : saniter@saniter.com.tr

#### Sahibi

SİDAS MEDYA AJANS TANITIM  
DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.

#### Genel Yayın Yönetmeni

Şakir Sarıçay  
info@akademikgida.com  
ssaricay@tnn.net

#### Reklam Müdürü

Cüneyt Hiçdönmez  
chicdonmez@hotmail.com

#### Haber Müdürü

Mustafa Tekin

#### Reklam Servisi

Nurcan Akman

#### Yayın Kurulu

Prof.Dr.Semih Ötleş  
(Ege Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Mustafa Üçüncü  
(Ege Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Özer Kınık  
(Ege Üniv. Ziraat Fakültesi)  
Prof.Dr.Hasan Fenercioğlu  
(Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi)  
Prof.Dr.Dilek Boyacıoğlu  
(İTÜ Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Hasan Yaygın  
(Akdeniz Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Mehmet Pala  
(Yıldız Teknik Üni. Kimya Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Meral Aksoy  
(Hacettepe Üniv. Beslenme ve Diyetetik Böl.)  
Prof.Dr.Yasemin Beyhan  
(Hacettepe Üniv. Beslenme ve Diyetetik Böl.)  
Prof.Dr.Nihat Akın  
(Selçuk Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Fikri Başoğlu  
(Uludağ Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Ergün Köse  
(Celal Bayar Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Harun Uysal  
(Ege Üniv. Ziraat Fak.)  
Prof.Dr.Sebahattin Nas  
(Pamukkale Üniv.Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Muhammed Kaya  
(Atatürk Üniv.Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Fatih Yıldız  
(ODTÜ Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Mehmet DEMİRCİ  
(Trakya Üniv.Tekirdağ Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Musa Özcan  
(Selçuk Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Doc.Dr.Ufuk Yıcel  
(Ege Üniv. Meslek Yük. Okulu)  
Doc.Dr.Hilmi Çon  
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Yrd.Doc.Dr.Beraat Özçelikk  
(İTÜ Gıda Müh. Böl.)  
Yrd.Doc.Dr.Ramazan Gökçe  
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Dr.Yıldız Karabrahimoğlu  
(Food Safety Intervention Tech  
USDA NAAKS ERRC USA)

#### Hukuk Danışmanı

Av.Yrd.Doc.Dr.Murteza Aydemir

#### Görsel Yönetmen

İskender Yolcu

#### Abone Sorumlusu

Halil Solak

#### Grafik Tasarım

Sidas Tanıtım

#### Baskı

Neşa Ofset

#### Yönetim Yeri

Fevziye Bulv. Çelik İş Merkezi  
No: 162 Kat: 3 D: 302 Çankaya / İZMİR  
Tel: 0 232 441 60 01  
Fax: 0 232 441 61 06

#### İstanbul

Turgay Uyanık  
Altın Tepsi Mah. Özkan Cad. No: 27  
Bayrampaşa / İSTANBUL  
Tel: 0 212 613 79 44  
Fax: 0212 613 79 42

İki Ayda Bir Yayınlanan Dergimiz  
Basın Meslek İlkelerine Uymaktadır  
Yıl : 4

Sayı :21  
Mayıs - Haziran 2006  
ISSN 1304-7582

Akademik Gıda Dergisi Bir  
SİMEDYA Yayınıdır  
GRUP

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın  
Baskı Tarihi : Haziran 2006

Akademik Gıda Dergisi Hakemli Dergidir.

# Bilimsel Tatil



Sevgili okuyucularımız,dördüncü yılımızın üçüncü sayısı ile yine karşınızdayız. Bu sayımızı yaz aylarının en sıcak günlerinde hazırladık. Biliyorum şu anda hepiniz farklı yerlerde tatil yapıyorsunuz. Kiminiz bir sahil kasabasında, kiminiz bir yaylada, kiminizde babasının işlerine yardımcı olarak tatil yapıyor. Bazılarınızda Anadolu'muzun ücra köşelerindeki köy veya kasabalarında bağında bahçesinde çalışarak yazı değerlendiriyor.

Bu ortamda elinize bilimsel bir dergi ulaşıyor.Artık hemen okur musunuz, yoksa okullar açılışın veya büroma geçince veya diğer gelecek sayılar ile birlikte okurum mu dersiniz bilemem. Ama şu bir gerçek ki tatilde de olsak bilgiden uzak kalamayız. Boş

zamanlarında okuyan tek millet biziz galiba. Halbuki okumak başlı başına bir iş ve uğraştır. Bilimsel makaleler anıların her çiçekten bal toplaması gibi, bir çok araştırmadan veya deneylerden çıkarılan konsantre bilgilerdir. Onun için dergimizde yayınlanan makaleler çok beğenilmekte ve pek çok yazar atıfta bulunmaktadır. Dergimizin geldiği bu noktadan gurur duymaktayız. Tabi ki bu başarımızın mimarı siz okuyucularımızdır. Onun için hepinize neşeli tatiller diliyorum. Güneş ışınlarına karşı sizleri uyarıyorum. Tatiliniz zehir olmasın.

Yaz dedik de ,yazın turizm ve bazı sektörler hariç ekonomi dünyası da biraz tatile giriyor. Gerçi bu yıl ekonomi ve özellikle döviz piyasası yaz ile birlikte ısındı. Ekonominin hareketlenmesi doğal olarak piyasaları ve tüm ülke insanını olumsuz yönde etkiliyor. Tatilden dönüncüye kadar ekonominin de kendi rayına gireceğini düşünüyorum.

Bilindiği üzere yaz aylarında sempozyum,kongre ve fuar düzenlenmiyor. Onun için bizde biraz tatil yapacağız. Tatil derken çalışmayacağız anlamı çıkmamalı. Çünkü biz özel sektörüz kanunların verdiği tatil hakkını kullandıktan sonra büromuzda ve piyasada çalışmalarımız aralıksız devam edecek. Sizler tatilden döndüğünüzde bir sonraki sayımızla yine karşınızda olacağız. Haziranda düzenlenen ve Türkiye'nin ilk Kuruyemiş Fuarı İstanbul Ticaret Odası yeni fuar kompleksinde düzenlendi. Her zaman ki gibi biz yine oradaydık. Gıdanın adının geçtiği her organizasyonda bizi mutlaka bulabilirsiniz.

Akademik Gıda Dergisinin bu sayısını yine dolu dolu hazırladık.Karma konulara ayırdığımız bu sayımızda ülkemizin yetiştirdiği değerli bilim adamlarının makalelerini bulacaksınız. Ayrıca makale gönderen bilim adamlarımıza teşekkür ediyorum. Makaleler hakemlerden geldiğinde zaman geçirmeden yayınlamaya çalışıyoruz. Onun için makale gönderen değerli bilim adamlarımızın bizi anlayışla karşılayacaklarına inanıyorum. Hepinize sağlıklı ve iyi tatiller diliyorum. Bir sonraki sayıda buluşmak dileğiyle.

Şakir SARIÇAY  
Genel Yayın Yönetmeni  
Info@akademikgida.com

## İÇİNDEKİLER

* Kırmızı Et ve Paketleme Uzm.Dr.F. Seda BİLİR ORMANCI - Araş. Gör. Ahmet KOLUMAN.....	3
* İnek ve Keçi Sütü Kullanılarak Üretilen Yoğurtlarda Transglutaminaz Enziminin ve Sodyum Kazeinatın Etkisi -Zübeyde ÖNER.....	6
* Şaraplarda Resveratrol Bileşiği: Koroner Kalp Hastalıkları ve Kansere Üzerine Etkileri Ufuk Yücel Eren Akççek.....	10
* Lactobacillus acidophilus ve Bifidobakterlerin Özellikleri ve Süt Endüstrisinde Kullanımı Dr. Halil TOSUN , Dr. Nühket Nilüfer DEMİREL.....	13
* Keçi Sütü ve Terapötik Özellikleri Lütfiye YILMAZ, Tülay ÖZCAN YILSAZ, Ekrem KURDAL.....	17
* Akrilamid - Gıdalarda Oluşan Önemli Bir Kontaminant- I Evrin ÖZKAYNAK - Güliden OVA.....	19
* Türkiye'de Yerli İmalatı Olmayan Yabancı Orijinli Peynirlerin Üretilmesi Projesi Zir. Müh. E.Murat AYGÜN.....	24
* Meyve ve Sebzelerin Kurutulması İnci ÇINAR.....	32

## YAZIM KURALLARI

- Hazırlanacak makaleler Tablolar, Şekiller, Resimler dahil 7 **sayfayı** geçmemelidir. Makalelerin hazırlanmasında **A4 kağıt** boyutu kullanılmalıdır. Metin **tek satır aralıklı** (single) yazılmalı, paragraflar arasında **tek satır boşluk** (single spaced) bırakılmalıdır. Şekiller ve Resimlerin **siyah-beyaz ve yüksek çözünürlükte** olmasına dikkat edilmelidir. Resimler **\*.jpg** formatında metin içerisinde yer almalı, aynı zamanda ayrı bir dosya olarak diskette gönderilmelidir.
- Makale başlığı **11 punto Arial, bold, büyük harflerle** ve **ortalanmış** olarak yazılmalıdır. Başlıktan sonra bir satır boşluk bırakılarak **10 punto Arial, italik ve ortalanmış** olarak yazar isimleri, hemen alt satıra **9 punto Arial, ilk harfler büyük** olacak şekilde ve **ortalanmış** olarak yazarların adresleri ve **e-mail** adresleri yazılmalıdır. Yazarların çalıştıkları kuruluşlar (ve/veya adresler) farklı ise her bir yazar isminin sonuna rakamlarla üst indis konulmalıdır.
- Metin içindeki kısımların başlıkları (ÖZET, ABSTRACT, GİRİŞ vb.) **10 punto Arial ve bold** olarak büyük harflerle yazılmalı, başlıktan sonra boşluk bırakılmadan metine geçilmelidir. Alt başlıklarda **ilk harfler büyük, 10 punto Arial ve bold** yazı fontu kullanılmalıdır. Türkçe özetin altına bir satır boşluk bırakılarak en fazla 3 adet Anahtar Kelime konmalıdır. Anahtar Kelimelerden sonra bir satır boşluk bırakılarak İngilizce başlık ve altına İngilizce Abstract ve Key Words yazılmalıdır. Bir satır boşluk bırakılarak Ana metine geçilmelidir.
- Ana metin **9.5 punto Arial** olarak hazırlanmalıdır.
- Makale başlıca şu kısımlardan oluşmalıdır: Başlık, Yazar isimleri, Adresleri, E-mail adresleri, Özet, Abstract, Ana Metin, Sonuç, Teşekkür (gerekliyse), Kısaltmalar (gerekliyse), Kaynaklar.
- Makaleler A4 boyutunda hazırlanmalı, üstten 22 mm, alttan 28 mm, sağ ve soldan 17 mm boşluk bırakılmalı ve çift kolon olarak hazırlanmalıdır. Kolon genişliği 83 mm olmalı, iki kolon arasında 10 mm boşluk bulunmalıdır.
- Özet ve Abstract **150** kelimeyi geçmemeli, çalışmanın amacını, metodunu ve önemli sonuçlarını içermelidir. Özet tek paragraf olarak yazılmalı ve özet içinde kaynaklara atıf yapılmamalıdır.
- Makale içerisinde geçen mikroorganizma isimleri italik olarak yazılmalı ve kısaltmalarda uluslararası yazım şekilleri göz önünde bulundurulmalıdır.
- Tablolar ve Şekiller kolon büyüklükleri dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Tablo başlıkları Tablonun üstüne, Şekil başlıkları ise şeklin altına yazılmalı ve numaralandırılmalıdır. Tablo içi metinler yatay ve dikey çizgiler içermemelidir. Kullanılan Tablo ve Şekillere metin içinde mutlaka atıf yapılmalıdır. Tablo ve Şekiller, metin içinde geçen verilerin tekrarı olmamalıdır. Tablo ve Şekillerin anlaşılır ve okunaklı olmasına dikkat edilmeli, düzenlemeleri buna göre yapılmalıdır. Büyük Tablolar makale içersine tek sütun olarak yerleştirilebilir.
- Metin içerisinde atıflar köşeli parantez içerisinde rakamlarla yapılmalı [1] ve Kaynaklar bölümünde bu numara sırasıyla detayları yazılmalıdır.
- Kaynakların yazımında aşağıdaki örnek yazım biçimi kullanılmalı ve yayınlandıkları dergi ve kitap isimleri italik olarak yazılmalıdır.  
**Uysal, H., Kınık, Ö., Şayan, Y., 2003. Süt endüstrisinde yeni eğilimler. SEYES 2003 Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Cilt 1, Sayfa 1-6, 22-23 Mayıs 2003, İzmir.**
- Metin içerisinde matematiksel denklemler kullanılacaksa, bu denklemlere metin içerisinde atıf yapılmalı ve denklemler aşağıdaki biçimde numaralandırılmalıdır. SI birim sistemi kullanılmalıdır.

$$\sum m.T^i = 4x^2 - 5y$$

Makalelerinizi [akademikgida@myinet.com](mailto:akademikgida@myinet.com) adresine gönderiniz



# Kırmızı Et ve Paketleme

Uzm. Dr. F. Seda BİLİR ORMANCI  
Araş.Gör. Ahmet KOLUMAN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Dışkapı, ANKARA  
sedaormanc@yahoo.com  
ahmetkoluman@hotmail.com

## ÖZET

Kırmızı et dünya çapında en fazla tüketilen et tipidir. Çiftlikten masaya kadar meydana gelen kontaminasyon ve kontaminasyonun halk sağlığı etkileri ile ekonomik boyutu her zaman gıda hijyenistlerinin ilgi alanı olmaya devam edecektir. İnsanlar, toplum hayatındaki sosyolojik değişimlerine paralel olarak kırmızı eti korumak için çeşitli önlemler almışlardır. Ancak bu yöntemlerden hiçbiri paketleme materyalleri kadar verimli olmamıştır. Paketleme materyalleri uygulama şekline, materyale ve uygulanacak ürüne göre değişkenlik göstermektedir. Bu derleme kırmızı et endüstrisinde paketleme materyallerinin teknolojik ve hijyenik boyutunu vurgulamaktadır.

Anahtar kelimeler: Kırmızı et, paketleme, hijyen

## ABSTRACT

Red meat is the most popular type of meat consumed worldwide. The contamination occurring from farm to table, it's public health aspect and economic impact will always be an area of interest to food hygienists. People were effected by social changes and these effected the way they protect red meat. None of these preservation methods were as profitable as packaging materials. These packaging materials vary due to the application type, material, and the product of concern. This review underlines the importance of packaging materials in red meat industry.

Key words: Red meat, packaging, hygiene

Çağlar boyunca insanın yaşayış tarzı, sosyolojik davranışları, zeka düzeyi ve fiziksel özellikleri değişmiş olmasına rağmen beslenmesinde kırmızı etin yeri aynı kalmıştır. Yaklaşık 10.000 yıl önce avlanarak elde ettiği etleri taze olarak tüketen insanoğlu, 5.000 yıl önce hayvanları evcilleştirip, etlerini çeşitli maddelere batırarak kurutmuştur. Günümüzden 1.000 yıl önce eti tuzlamayı keşfetmiş, yüz yıl önce ise hayvanları kesip etlerini soğutuculara koyarak muhafaza etmeye başlamıştır. Tüm bu çağlar boyunca eti bozmadan saklamaya çalışan insanoğlu için paketleme her zaman önemini korumuştur. Paketleme materyali olarak yirminci yüzyılın ikinci yarısına kadar kağıt ve ip kullanılmıştır (Çelik, 2000; Fabech ve ark. 2000). İsviçre'li kimyager Jacques Brandenberger 1908 yılında, domuz butları için koruyucu amaçla selofan paket materyalini üretmiş ve rutubete dayanıklılığı ve oksijen geçirgenliği ile bu materyal et paketleme alanında devrim olarak kabul edilmiştir (Siegel, 2004; Anon,2005). 1960'da ortaya çıkan Polivinil klorit (PVC) şeffaflığı, ürünü saran yapıda olması, gıdanın rutubetini koruması ve oksijen geçirgenliğinin selofandan fazla olması ile selofanın popülerliğini azaltmıştır. Bu sırada vakum paketleme metodu geliştirilmiştir. Vakum paketleme için uygun paket materyalinin geliştirilmesi 1980'lere kadar sürmüştür. Yirminci yüzyılın son 10 yılında modifiye atmosfer ile paketleme ve değişik gaz uygulamaları başlamıştır

(Fabech ve ark., 2000; Siegel, 2004). Yirminbirinci yüzyılın başlarında vakum, vakumlu kılıf, vakumlu soyulabilir kılıf, basınçlı sıkıştırma, yüksek ve düşük oksijen konsantrasyonlu modifiye atmosfer teknolojileri uygulamaya geçirilmiştir. Kırmızı et paketleme teknolojileri ve paketlemede kullanılan materyalin özellikleri çiğ ette, işlem görmüş et ve et ürünlerinde farklılık göstermektedir (Brody, 2000; Appendini ve Hotchkiss, 1997).

## Çiğ Etin Paketlenmesi

Çiğ etler biyolojik olarak aktif olduklarından uygun şekilde muhafaza edilmeler ve paketlenmezler ise koşullara bağlı olarak normal raf ömründen daha kısa sürede bozulurlar (Çelik, 2000). Taze etin paketlenmesinde amaç, eti mikrobiyel kontaminasyondan korumak ayrıca rutubet kaybını önlemek, oksijen geçirgenliğini kontrol altına alarak arzu edilen rengin gelişmesini sağlamaktır. Ambalaj materyali seçilirken ette renk oluşumu için oksijene ihtiyaç olduğu unutulmamalı ve yeterli miktarda oksijen geçirgenliği bulunan materyaller tercih edilmelidir (Appendini ve Hotchkiss, 1997). Geleneksel satış metodlarına göre kırmızı et genellikle tepsiler içerisinde üzerleri film ile sarılı olarak satışa sunulur. Bu amaçla polivinilklorür veya aynı özelliklere sahip polietilen gibi şeffaf filmler kullanılabilir ya da etler strafor kaplarda porsiyonlanarak üzerleri plastik filmle kaplanıp satışa sunulabilir. Etlerin altına kan ve diğer sıvıları emmesi için pedler konulabilir. Paketlerden sızmanın engellenemediği durumlarda sızan sıvıların rafları, buzdolaplarını, tezgahları ve alışveriş sırasında temas ettikleri yüzeyleri kontamine ettikleri, bildirilmiştir. Bu etlerin tüketime hazır gıdalarla aynı rafta tutulmasının bu gıdalar için de büyük tehlike oluşturacağı açıktır (Dobias ve ark., 1999).

Çiğ etler tamamen şeffaf filmle sarılarak ta paketlenebilir. Bu amaçla kullanılan ilk şeffaf film selofanın özel bir cinsidir (Han ve Floros, 1997). Daha sonra kauçuk hidroklorür, düşük yoğunluklu polietilen film kullanılmış ancak pek yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır. Bugün taze etlerin paketlenmesinde en çok kullanılan şeffaf plastik film polivinilklorürdür. Etlerin üzerindeki şeffaf plastik film oksijenin girişini tamamen engellemediği için müşteriler tarafından tercih edilen parlak kırmızı renk korunmuş olur (Dobias ve ark., 1999). Bu kırmızı renk uygun koşullarda 2-4 gün kadar kalıcılığını korur; daha sonra kahverengine dönemeye başlar. Bu renk değişimi bir bozulma indikatörü olmaktan çok oksijen yetersizliği ve etin rafta kaldığı süre hakkında bir fikir oluşturabilir. Bozulma indikatörü olarak daha çok yüzeyde gelişen yapışkanlık ve kötü koku dikkate alınmalıdır. Şeffaf plastik filmin bir diğer özelliği de rutubetin çıkışına izin vermemekle yüzeyin kurummasını engellemesidir. Bütün bu verilerin ışığında markette paketlenen etlerin soğuk muhafazası ancak 5-7 gün mümkün olmaktadır (Çelik, 2000).

Vakum paket uygulamaları kırmızı ette ambalajlama için kullanılan diğer bir teknolojidir. Taze etlerden büyük, kemikli parçalar ve biftekler bu şekilde paketlenmektedir. Vakumlama teknolojisinde paketin ağız sıkıcı kapatıldığı için sızıntı önlenir. Ancak paket açıldıktan sonra biriken bu sıvılarla kontaminasyon mümkündür. En popüler olan fas-flushed paketlenmedir. Bu paketlenme türü ürünün üst kısmındaki belirgin boşlukla karakterizedir. Bir çok satış noktasında kıyma ve büyük parça etler bu şekilde pazarlanmaktadır. Bu paketlenmede kullanılan kaplar strafor ya da polipropilen olabilir. Propilen tabaklarda satışa sunulan paketlerin içerisinde yüksek düzeylerde oksijen varlığı hem kırmızılığın daha kalıcı olmasını sağlar, hem de % 70 üzerindeki oksijenin belirli bakteriler üzerine toksik etkisinden faydalanılır. Bu ürünler soğuk depolamada yaklaşık 14 gün kadar dayanabilir. Ancak bu paketlenmede hava boşluğu varlığının lekelenmeler meydana getirebileceği unutulmamalıdır. Vakum paketlenmede kullanılan materyalin fleksible, şeffaf ve ısı ile büzülebilir olmasına ve hava kaçırmamasına dikkat edilmelidir. Torbaların sıcak kaynak dikişleri kapatma sırasında üst üste getirilmelidir. Vakum paketlenmede kullanılan uygun plastik materyalin dışarıdan geçirdiği oksijen miktarının  $100\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{gün}$ . $\text{O}_2$  değerinin altında olması gereklidir. Bu miktardaki oksijenin etin yüzeyinde oluşturduğu metmyogloblin tabakası 1 mm kadardır. Oksijen geçirgenliği arttığında metmyogloblin tabakasının kalınlığı 2-3 mm'ye kadar çıkar. Bu durumda etin rengi dikkati çekecek kadar matlaşır. Vakum paket açıldığında pembe renkteki myogloblin oksitlenerek tekrar parlak kiraz kırmızısı renk oluşur (Tewari ve ark., 1999).

Modifiye atmosferle paketlenme (MAP) normal havanın yerini ürünlerdeki mikrobiyel aktiviteyi düzenleyen ve/veya engelleyen farklı gaz karışımlarının aldığı bir paketlenme yöntemidir. Bu yöntemle en çok kıyma ve normal kalınlıktaki biftek paketlenir. Oksijen, nitrojen ve karbondioksit MAP'da ticari olarak kullanılan üç temel gazdır. Bunun yanında azotmonoksit, karbonmonoksit ve kükürtdioksit gibi gazlarda kullanılabilir. MAP'da oksijen gazı konsantrasyonunun azaltılıp, karbondioksit konsantrasyonunun artırılması aerobik bozulmaya neden olan bakterilerin inhibisyonunu sağlayarak raf ömrünü uzatabilmektedir.  $\text{O}_2$ 'nin MAP'da en önemli fonksiyonu Miyogloblinin oksitlenmiş formu olan oksimiyogloblinin kalıcılığını sağlayarak myogloblinin metmyoglobline dönüşümünü önlemesi ve böylece tüketici tarafından arzulanan parlak kırmızı rengi vermesidir (Brody, 2000).  $\text{N}_2$  ise diğer gaz karışımlarının konsantrasyonunu düşürmek amacı ile kullanılmaktadır. Suda az erimesi nedeni ile MAP ile paketlenen ürünlerde yüksek konsantrasyonlarda  $\text{CO}_2$  kullanıldığında oluşabilen paket çökmesini de önleyebilmektedir. Modifiye atmosferle paketlenmede gıdanın, gaz çıkışını engelleyen bariyer film ile paketlenmesi gereklidir. Bu amaçla gaz ve ışık geçirgenliği sıfır olan alüminyumlu filmler tercih edilmesi gerekir. Ancak, ekonomik nedenlerden ötürü ve tüketicinin ürünü görebilmeyi tercih etmesi nedeni ile bu filmler yerine sınırlı geçirgenliğe sahip plastik filmler (Etilen vinil alkol, polivinilidin klorid, polietilen, poliamid) kullanılmaktadır (Tewari ve ark., 1999).

Yeni bir paketlenme teknolojisi olarak koruyucu madde ile kaplı paket materyalinin kullanılması gündeme gelmiştir. Bu yöntemde antimikrobiyeller kağıt, plastik, tekstil fibrilleri gibi materyallere tutturulmaktadır (Anon, 1998b, Tewari ve ark., 1999; Devlieghere ve ark, 2000a; Devlieghere ve ark, 2000b).

Avrupa Birliği (AB) Yönetmelikleri'ne göre gıda ile temas halindeki plastikten gıdaya temas yüzeyinin her  $\text{dm}^2$ 'si için 10 mg'dan daha fazla toplam madde geçişi olmamalıdır (Anon.,

1989; Anon., 1990; Anon., 1992). Kırmızı et ve et ürünlerinin paketlenmesinde kullanılan plastik esaslı paketlenme materyalleri, yüksek molekül ağırlıklı polimerlerden oluşmalı ve kimyasal bakımdan inert olmalıdır. Ayrıca bu plastiklere üretim sırasında katılan plastifiyan, antioksidan, stabilizan, emülgatör, librifiyon, boya ve katalizör gibi katkı maddelerinin miktarı, gıdanın kalitesini değiştirmeyecek ve toksik bir etki yapmayacak düzeyde olmalıdır.

### İşlem Görmüş Et ve Et Ürünlerinin Paketlenmesi

Dondurulmuş etler dehidrasyona ve yüzey yapısının bozulmasına eğilimli oldukları için mutlaka paketlenerek, muhafaza edilmeleri gerekir. Seçilecek paketlenme materyali su kaybını minimuma indirip, etlerin atmosferik oksijen ile temasını kesmelidir. Böylece yüzeyde donma yanıklarının oluşması ve buna bağlı renk değişimleri (kahverengi ya da kahve-gri renk oluşumu), su kaybından dolayı ağırlık azalması ve yağların oksidasyonunun hızlanmasına bağlı Acılaşıma artışı önlenir. Donmuş etlerin paketlenmesinde özellikle orta ve yüksek yoğunluktaki polietilen filmler kullanılmaktadır. Bu filmlerin su buharı geçirgenliği çok düşük olmasına rağmen oksijen geçirgenliği yüksektir. Bu nedenle kauçuk hidroklorür yapısında olan plio filmler veya vinil klorür ko-polimerleri yapısında olan filmler ile birlikte kullanılması daha uygundur (Collins-Thompson ve Hwang, 2000).

Kürlenmiş et ürünlerinde paketlenme materyali seçilirken materyalin ürünü mikrobiyel kontaminasyondan korumasına, su kaybını önlemesine, yağların oksidasyonuna ve acılaşıma engel olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca kürlenmiş ürünlerde ürüne cazip rengini veren nitrosohemokromojenin mümkün olduğu kadar uzun süre korunabilmesini sağlayacak materyal tercih edilmelidir (Devlieghere ve ark, 2000a; Devlieghere ve ark, 2000b). Türk fermente sucuğu, salam, sosis gibi ürünler doğal veya yapay kılıflara doldurularak, bu şekilde doğrudan satışa sunulabildikleri gibi vakumlanarak ta satılabilmektedir. Vakumlamada selofan / polivinildiklorür (polivinilden klorür) / PE ya da polyester / polivinilden klorür / PE gibi çok katlı filmlerin laminasyonu kullanılmaktadır (Cutter, 1999).

Biberlenmiş, soslanmış, özel baharatlarla ve sebzelerle zenginleştirilmiş et ürünleri genellikle vakum paketlenme ile satışa sunulur. Baskılı esnek filmlere konulan ürünlerde oksijen varlığı renkte bozulma yapacağı için istenmez. Soğuk depolamada raf ömrü 45 güne kadar uzayan bu soslanmış etlerin dondurma işlemi ile saklanması da mümkündür (Çelik, 2000).

Ön pişirme işlemi görmüş etlerin çoğu tüketime hazır şekilde pazarlanmaktadır. Bu ürünlerin tüketimden önce sadece ısıtılması gerekmektedir. Pişmiş ürünler için kase, vakum kılıf, karton kapak ve plastik film kaplamadan oluşan paket kullanılmalıdır. Bu ürünler eğer konvansiyonel fırında ısıtılacaksa alüminyum kase, mikro dalga fırında ısıtılacaksa karton tipte kase kullanılmalıdır (Halek ve Garg, 1989).

### SONUÇ

Sonuç olarak, yüzyıllar boyunca insan beslenmesinde önemli yer tutan kırmızı etin paketlenmesinde kullanılacak teknoloji ve seçilecek paketlenme materyalinin sadece et hijyeni yönünden değil, halk sağlığı yönünden de önem taşıdığı unutulmamalıdır. Paketlenme materyalinin tüketicinin beğenisini kazanması kadar gıdanın özelliklerini korumasına da dikkat edilmelidir. Etlerin ambalajlanması, ilgili gıda mevzuatıyla sağlanmaya çalışılsa da uygulamada her zaman eksiklikler görülmektedir. Türk Gıda Kodeksi'ne göre Kodeks'te yer alan tüm gıdaların paketlenmesi zorunludur. Paketlenme de kullanılacak materyaller gıdayı sıcaklık



değişimleri, nem, hava, ışık gibi olumsuz dış etkenlerden korunmalıdır. Gıdanın bileşiminde istenmeyen değişikliklere ve organoleptik özelliklerinde bozulmalara neden olmamalı ve gıda ile etkileşim göstermemelidir. Ancak çoğu kez gıda ile paketlenen materyali arasında karşılıklı bir etkileşim (migrasyon) söz konusudur. Gıda ile temasta bulunan plastik malzemeler gıdayı emmemeli, sızdırmamalı, tat, koku ve rengini değiştirmemeli, taşıma ve depolama şartlarının gerektirdiği fiziksel ve mekanik özelliklere sahip olmalıdır. Ayrıca kolay kırılmayan, yırtılmayan ve şekil bozukluğuna uğramayan bir yapıda olmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Anon**, 1989, Çerçeve Direktifler, 89/109/EEC  
**Anon**, 1990, Plastiklere İlişkin Direktifler, 90/128/EEC  
**Anon**, 1992, Migrasyon Direktifleri, 92/39/EEC  
**Anon**, 1998, Türk Gıda Kodeksi, 9. Bölüm Ambalajlama, Etiketleme- İşaretleme, 31.Mayıs.1998 Sayılı Resmî Gazete.  
**Anon**, 2005. Cellophane. Erişim adresi: <http://www.ideafinder.com/history/inventions/cellophane.htm> Erişim tarihi: 15.03.2006  
**Appendini, P., and Hotchkiss, J. H.**, 1997, Immobilisation of lysozyme on food contact polymers as potential antimicrobial films. *Packaging Technology and Science*, 10, 271-279.  
**Brody, A., L.** (2000). The Case for-or Against- Case Ready Fresh Red Meat in The United States. *Food Technol.* 54:153-155.  
**Ciba Technical Information**, 1998, Antimicrobials Irgasan1 DP

300/Irgacare1 MP: toxicological and ecological data.

- Collins-Thompson, D., and Hwang, C.-A.**, 2000, Packaging with antimicrobial properties. *Encyclopedia of Food Microbiology*, edited by R. K. Robinson, C. A. Batt and P. D. Patel (London: Academic Press), pp. 416-420.  
**Cutter, N. C.**, 1999, The effectiveness of triclosan-incorporated plastic against bacteria on beef surfaces. *Journal of Food Protection*, 62, 474-479.  
**Çelik, T. H.**, (2000). Doktora Ders Notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı  
**Devlieghere, F., Vermeiren, L., Bockstal, A., and Debevere, J.**, 2000a, Study on antimicrobial activity of a food packaging material containing potassium sorbate. *Acta Alimentaria*, 29, 137-146.  
**Devlieghere, F., Vermeiren, L., Jacobs, M., and Debevere, J.**, 2000b, The effectiveness of hexamethylenetetramine-incorporated plastic for the active packaging of foods. *Packaging Technology and Science*, 13, 117-121.  
**Dobias, J., Voldrich, M., Marek, M., Cerovsky, M., and Chudackova, K.**, 1999, Active packaging--immobilisation of preservatives on/in polymer packaging materials. *Proceedings of the Third European Symposium on Sous Vide* (Belgium: KUL).  
**Fabech, B., Hellstrom, T., Henrysdotter, G., Hjulmand-Lassen, M., Nilsson, J., Rüdinger, L., Sipiläinen-Malm, T., Solli, E., Svensson, K., Thorkelsson, A., and Tuomaala, V.** 2000, Active and intelligent food packaging. A Nordic report on the legislative aspects. *TemaNord 2000:584* (Copenhagen: Nordic Council of Ministers).  
**Halek, W., and Garg, A.**, 1989, Fungal inhibition by a fungicide coupled to an ionomeric film. *Journal of Food Safety*, 9, 215-222.  
**Han, J. H., and Floros, J. D.**, 1997, Casting antimicrobial packaging films and measuring their physical properties and antimicrobial activity. *Journal of Plastic Film and Sheeting*, 13, 287-298.  
**Siegel, D., G.** 2004. Beef packaging facts. Erişim adresi: <http://www.beef.org>, Erişim tarihi: 21.12.2004  
**Tewari, G. D.; Jayas, S.; R. A. Holley.** (1999) Centralized Packaging of Retail Meat Cuts: A Review. *Journal of Food Protection*: 62:418425.

# Yoğurt

## Bilimi ve Teknolojisi

500 Sayfa

Yeni  
Kitap

Prof.Dr. Barbaros ÖZER

İsteme Adresi:

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No:162 Kat: 3 D:302 Çankaya - İZMİR

Tel: +90 232 441 60 01

email : [sidasmedya@mynet.com](mailto:sidasmedya@mynet.com)

# İnek ve Keçi Sütü Kullanılarak Üretilen Yoğurtlarda Transglutaminaz Enziminin ve Sodyum Kazeinatın Etkisi

Zübeyde ÖNER

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü  
zubeyde@ziraat.sdu.edu.tr

**ÖZET:**Bu çalışmada, Transglutaminaz (TG) enziminin ve sodyum kazeinatın inek ve keçi sütlerinden yapılan yoğurtlar üzerine etkisi araştırılmıştır. Transglutaminaz enzimi katılan örnekler ön inkübasyon işlemine tabii tutulduktan sonra ısı işlemi ile enzim inaktif hale geçirilmiştir. TG ve Na-kazeinat içeren ve içermeyen örneklerden yoğurt üretilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre TG enziminin yoğurt pıhtı sıklığını her iki tip süttten üretilen yoğurtlarda artırdığı, su salmayı azalttığı tesbit edilmiştir. Sütlere Sodyum kazeinat katılması aynı şekilde etki ederken, tadı olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Keçi sütlerinden yapılan yoğurtlarda aroma maddelerinden asetaldehit oldukça düşük bulunurken, inek sütlerinden yapılan yoğurtlarda asetaldehit miktarı daha yüksek bulunmuştur. TG enzim uygulamasının her iki tip süttten yapılan yoğurtlar üzerinde kaliteyi arttırdığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** yoğurt, Transglutaminaz, jel sıklığı, sinerezis

## EFFECTS OF TRANSGLUTAMINASE AND SODIUM-CASEINAT TREATMENT ON YOGHURT PRODUCED COW AND GOAT MILK

**ABSTRACT:** In this study, the effect of TG and sodium caseinat on the properties of yoghurt made from cow and goat milks was investigated. After pre-incubation of milk containing TG, the enzyme was inactivated by heat treatment. Yoghurt was produced without TG and Na-caseinat as control. It was determined that all yoghurt samples with TG showed increased gel strength and decreased the syneresis. Although similar results were obtained by adding sodium-caseinat to milk, this caused the taste of yoghurt samples to deteriorate. It was also found that lesser amounts of acetaldehyde were produced in goat milk yoghurt than in cow milk yoghurt and TG increased the quality of both of yoghurts

**Key words:** yoghurt, transglutaminase, gel strength, syneresis

## GİRİŞ

Mikrobiyel transglutaminaz (MTG; protein-glutamine  $\gamma$ -glutamyl transferase EC 2. 3. 2. 13) son zamanlarda geliştirilmiş bir enzimdir. Bu enzim açıl-transferaz reaksiyonları ile kovalent çapraz bağlanmayı katalize eder ve yüksek moleküllü polimerler yaratır. Streptovorticillium griseoroneum, Streptovorticillium cimomoneum subsp.cinnanoneum ve Streptovorticillium mobaraense MTG elde edilmek için kullanılan mikroorganizmalardır. Streptovorticillium mobaraense' nin fazla miktarda TG üretimi bu enzimin gıda endüstrisinde kullanımının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Süt ürünlerinde kazeinin TG için iyi bir substrat olduğu gösterilmiştir. Peynir yoğurt ve düşük kalorili dondurma için

kullanımı oldukça uygundur [1].

Son yıllarda keçi sütüne ve etine verilen önem gittikçe artmaktadır. Keçinin diğer memeli hayvanlardan daha fazla önem kazanması üç temel nedene bağlanmıştır. (i) Artan nüfus karşısında köylünün etini ve sütünü rahatlıkla sağladığı hayvandır, (ii) özellikle birçok gelişen ülkede keçi sütünden yapılmış peynir ve yoğurt gibi süt ürünleri konusunda yapılan çalışmalar artmıştır, (iii) inek sütüne karşı alerjisi ve mide-barsak rahatsızlıkları olanlar için alternatif gıdadır [2].

Çizelge 1'de son yıllarda artan keçi sayısı ve keçi sütü üretimi görülmektedir.

**Çizelge 1.** Dünyadaki hayvan sayısı (milyon adet) ve süt üretimi (1000 milyon ton) [3]

Hayvan Sayısı	1980	1999	Değişim (%)
Keçi	458	710	+55
Buffalo	122	159	+30
Domuz	796	913	+15
İnek	1216	1338	+10
Koyun	1096	1069	? 3
<b>Süt Üretimi</b>			
Keçi	7720	12161	+58
Buffalo	44296	60334	+36
İnek	423034	480659	+14
Koyun	7887	8026	+2

Çizelge'den görüldüğü üzere keçi sayısı ve keçi sütü diğer hayvan sayılarına ve sütlere oranla son yıllarda en yüksek değişimi vermiştir.

Yoğurdun kalitesini belirleyen en önemli özellikler yapının homojenliği, serum ayrılma miktarı, pıhtı sıklığıdır. Kazeinin ağ yapısı homojen olmadığı için yoğurtta pıhtı sıklığı her zaman aynı olmamaktadır. Ülkemizde pıhtı sıklığını artırmak amacıyla yoğurt sütünün kurumaddesinin artırımında en fazla kaynatma, evaporasyon ve süt tozu ilavesi yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Hidrolize peynir suyu konsantresi, yayıkaltı tozu vb. alternatif yöntemler birçok çalışmada araştırılmıştır [4, 5, 6].



Bu çalışmada keçi sütü ve inek sütüne sodyum kazeinat ve TG enzimi katılarak elde edilen yoğurtların kalite özellikleri incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

İnek sütü Isparta Sütçüler Birliği'nden, keçi sütü ise Isparta'da üretim yapan üreticiden sağlanmıştır. TG enzimi Ajinomoto firmasından, Na-kazeinat ise Enka Süt ve Süt Ürünleri Fabrikası'ndan sağlanmıştır. Yoğurt üretiminde Chr-Hansen firmasının ticari yoğurt üretiminde kullanılan Yo-flex kültürü kullanılmıştır.

### Yöntem

Yoğurt üretimi; laboratuara getirilen sütlerin, koruyucu madde (soda, hidrojen peroksit) analizleri yapıldıktan sonra asit (SH), dansite, yağ, kurumadde [7] ve protein analizleri [8] gerçekleştirilmiştir. Kalite kontrolü yapılan inek ve keçi sütlerine Sodyum kazeinat ve TG katılarak yoğurt yapılmıştır. Sütler 4'er eşit kısma ayrılmış ve 8 farklı yoğurt sütü elde edilmiştir. Deneme planı Çizelge 2'de verilmiştir.

### Çizelge 2. Deneme planı

a-İnek sütü	e-Keçi sütü
b-İnek sütü+Na kazeinat	f-Keçi sütü+Na-kazeinat
c-İnek sütü+TG	g-Keçi sütü+TG
d-İnek sütü+Na-kazeinat+TG	h- Keçi sütü+Na-kazeinat+TG

Tüm örnekler 85°C'de 5 dakika ısıtılarak uygulanmıştır. TG uygulanacak örnekler 40°C'ye soğutulmuş ve enzimi (0.35 g/l) katılmıştır. 2 saat bu sıcaklıkta bekletildikten sonra 80°C'de 1 dak ısıtılarak uygulanarak enzim inaktif hale geçirilmiştir. Tüm gruplara 42°C'de % 3 oranında yoğurt kültürü inoküle edilmiştir. Sodyum kazeinat ise % 2 oranında katılmıştır. Yoğurt oluşumuna pH 4.6 oluncaya kadar devam edilmiş ve bu pH'ya ulaşıldığında örnekler buzdolabına kaldırılmıştır. Örnekler soğuduktan sonra analize alınmıştır.

Pıhtı sıklığı penetromere (Llyod LF Nexygen 4.1) ile belirlenmiştir. Silindirik şeklindeki (11.11 mm çapında) batma başlığı kullanılmıştır. Batma hızı 24 mm/dak, batma derinliği 20 mm'ye ayarlanmıştır. Pıhtı sıklığı 2 farklı noktada test edilmiştir [9]. Serum ayrılması Lorenzen ve ark' na göre [10], SDS-PAGE Laemmli yöntemine göre [11] yapılmıştır. Renk tayini Minolta (Chromo-mater CR-400) renk ölçer cihazı kullanılarak yapılmıştır. Duyusal analizler TS 1330'a göre yapılmıştır [12]. Denemeler üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar SAS paket (Version 8) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. TG enziminin ve sodyum kazeinatın sütler üzerine etkisi varyans analizi ile ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma metoduna göre test edilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada materyal olarak kullanılan sütlerin özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge'den görüldüğü gibi sütler yoğurt yapımı için uygun özelliktedir.

)

### Çizelge 3. Yoğurt yapımında kullanılan sütlerin özellikleri (N = 3)

Özellikler	İnek sütü	Keçi sütü
Dansite	1.029±0.0005	1.033±0.0006
Yağ (%)	3.3±0.11	5.9±0.35
Kuru madde	12.2933±1.03	14.6914±0.93
Asit (SH)	8.2±0,11	8.4±0,20
Protein (%)	3.42±0,20	4.69±0,12

Yoğurt üretiminde, sütün kurumadde oranının artırılmasının temel amacı sütün protein oranını artırmaktır. Bunu için sütün suyunun bir kısmının uzaklaştırılması veya süte protein oranı yüksek süt ürünlerinin ilave edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yağsız süt tozu yaygın biçimde kullanılmaktadır. Ayrıca yoğurt üretiminde yapı ve konsistens sütteki serum proteinlerinin denatürasyonu ile sağlanmaktadır. Bu denatürasyon ise, sütün yüksek sıcaklıkta uzun süre tutulması ile olmaktadır. Yapılan çalışmalarla sütün kurumadde oranının %14'ün üzerine çıkması durumunda istenen yapıyı sağladığı ortaya konmuştur [13]. İşletme şartlarında üretilen yoğurtlara kuru maddeyi arttırmak ve su salmayı azaltmak için süt tozu, peynir altı suyu tozu, nişasta, jelatin gibi pek çok katkı maddesi katıldığı bilinmektedir. Her ne kadar TS 1330 Yoğurt Standardı'na göre yoğurt yapılırken içine süt ve yoğurt mayası dışında bir şey katılmaması gerektiği bildirilse de işletmelerde artan rekabet şartlarında daha iyi yoğurt üretimi hedeflenerek çeşitli kuru madde veya protein artıran maddeler katıldığı bilinmektedir. Yoğurdun kalite parametrelerinden olan protein oranı inek sütünde % 3.42, keçi sütünde ise % 4.69 bulunmuştur. TG enzimi katıldıktan sonra bu değerler de hafif bir artış gözlenmiştir. Ancak sodyum kazeinat katıldıktan sonra inek yoğurdunda % 3.42 olan protein oranı % 4.78'e keçi sütünde ise % 4.69 olan protein miktarı % 5.95'e yükselmiştir. TG, proteinlerde molekül içi veya moleküller arası kovalent çapraz bağlar meydana getirir. Proteinlerin çapraz bağlanması yüksek molekül ağırlıklı polimerlerin oluşmasına sebep olur [14].

Kazein ve jelatin gibi bazı proteinler bakteriyel TG'lar için kullanıma hazır lizin ve glutamin içerdiklerinden kolayca çapraz bağlanabilirler [15]. Bu nedenle TG ve Na-kazeinat uygulanarak yapılan inek ve keçi yoğurtlarının tümünde jel sıklığının arttığı gözlenmiştir (Çizelge 4). Çizelge'den görüldüğü gibi herhangi bir madde katmadan yapılan inek yoğurdu ve keçi yoğurdunda konsistens 0.15N ve 0.12N iken TG uygulamasında bu değerler inek sütünde iki katı artarken (0.30N), keçi sütünde bu değer daha az artmıştır. Süte katılan stabilizatörler proteinlerle ağ yapısı oluşturarak serbest suyun hareketini önlemektedir. TG'lar tarafından oluşturulan proteinlerin çapraz bağlantılarını SDS-PAGE ile tesbit etmek mümkündür. Şekil 1'de SDS-PAGE ile inek ve keçi sütlerine TG ve Na-kazeinat uygulaması yapılan ve yapılmayan yoğurtların protein fraksiyonundaki değişimler görülmektedir. 3. ve 7. bantlarda inek ve keçi sütlerine katılan Na-kazeinat ile oluşmuş protein bantlarının büyüklüğü dikkati çekmektedir. Sütler arasında kazein fraksiyonunda ve amino asitlerde görülen farklılıklar nedeni ile TG enzim uygulama sonuçları birbirinden oldukça farklı bulunmuştur. Sütlerde bulunan protein fraksiyonları hayvan ırkına ve beslenme biçimine bağlı olarak değişim gösterse de  $\beta$  kazein keçi sütünde daha fazla bulunurken inek sütünde  $\alpha_1$  kazein daha fazladır [16]. Esansiyel amino asitler açısından sütler incelendiği zaman keçi sütünün trenoin, izolösin, lizin, sistein, tirozin ve valin amino asitlerince daha zengin olduğu tesbit edilmiştir [17, 18].

Çizelge 5 incelendiğinde keçi sütü yoğurtlarının asetaldehit ve

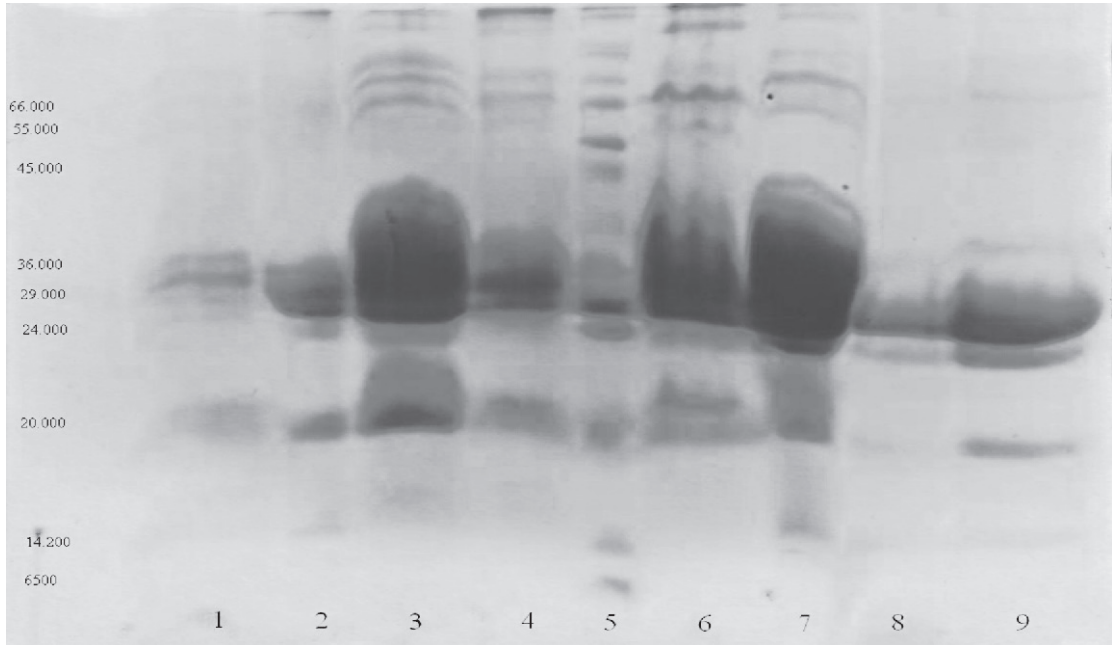
Asetoin içeriğinin inek sütü yoğurtlarına göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu durum diğer çalışmalarla benzerlik göstermiştir [19, 20]. Karakteristik yoğurt aromasının oluşabilmesi için 10-41 ppm asetaldehit içermesi gerektiği

Görner ve ark. [21] tarafından belirtilmiştir. İnek sütü ile üretilen yoğurtlarda asetaldehit miktarı bu değerler içindeyken, keçi sütünden üretilen yoğurtlarda oldukça düşük bulunmuştur.

**Çizelge 4.** İnek ve Keçi sütlerine TG enzimi ve Na kazeinat katılarak yapılan yoğurtlarda görülen değişimler

Özellikler	İnek	Keçi	İnek +TG	Keçi+TG	İnek+Na-kazeinat	Keçi+Na-kazeinat	İnek+TG+Na-kazeinat	Keçi+TG+Na-kazeinat
<b>Serum Ayrılması</b>	41,36 <sup>a</sup> ± 6,4	23,77 <sup>b,c</sup> ±4,8	35,42 <sup>a,b</sup> ±4,3	19,17 <sup>c,d</sup> ±3,2	12,47 <sup>c,d</sup> ±4,4	12,13 <sup>d,c</sup> ±5,8	11,81 <sup>d,c</sup> ±5,1	8,54 <sup>d</sup> ± 4,03
<b>pH</b>	4.23±0.06	4.30 ± 0.09	4.35 ± 0.01	4.23± 0.01	4.36±0.025	4.28 ± 0.04	4.31± 0.03	4.54 ± 0.05
<b>Konsistens (N)</b>	0.15 ± 0.02	0.12 ± 0.02	0.30 ± 0.07	0.18±0.05	0.64±0.23	0.53 ± 0.25	0.92 ± 0.29	0.66± 0.27
<b>Protein</b>	3.42 <sup>c</sup> +0.3	4.69 <sup>b</sup> +0.3	3,65 <sup>c</sup> +0.2	4.93 <sup>b</sup> +0.4	4.78 <sup>b</sup> +0.2	5.95 <sup>a</sup> +0.4	5.24 <sup>b</sup> +0.4	5.97 <sup>a</sup> +0.08
<b>Renk ölçüm değerleri</b>	L 92.77 <sup>b,a</sup> a -3.55 b 9.43 <sup>c,b</sup>	L 94.18 <sup>a</sup> a -3.86 b.10.75 <sup>c</sup>	L 91.99 <sup>b,a</sup> a -3.664 b 15.50 <sup>b</sup>	L 94.21 <sup>a</sup> a -3.564 b 10.52 <sup>c</sup>	L 92.27 <sup>b,a</sup> a -3.46 b.21.03 <sup>a</sup>	L 93.41 <sup>b,a</sup> a -3.88 b.11.70 <sup>c</sup>	L 86.23 <sup>b</sup> a -3 .17 b.19.08 <sup>a</sup>	L 92.42 <sup>b,a</sup> a -3 .84 b.11.60 <sup>c</sup>
<b>Duyusal Analizler (Toplam puan 25)</b>	21,23	20.99	23.28	22.54	20.67	20.85	20.45	19.76

Farklı harf indeksleri ortalamalar arasında p<0.05 seviyesinde farklılık olduğunu göstermektedir.



**Şekil 1.** Keçi ve İnek sütlerine TG enzimi ve Na-kazeinat uygulamasında görülen SDS-PAGE bantları 1 inek sütü; 2 İnek sütü+TG; 3 İnek Sütü+Na-kazeinat; 4 İnek Sütü+Na-kazeinat+TG; 5 Protein standardı; 6 Keçi sütü+Na-kazeinat+TG; 7 Keçi sütü+Na-kazeinat; 8 Keçi sütü; 9 Keçi sütü+TG

Yoğurtlarda pH değerlerinin 4.23-4.54 arasında değiştiği görülmektedir. Yoğurtlara TG enzimi ve Na kazeinat katılmasının pH değişimi üzerine önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir (p<0.005).

Yoğurt üretiminde kullanılacak süte katkı maddesi katılmasının en önemli nedeni yoğurttan ayrılan serum miktarını en az seviyeye indirmektir. Tamime ve ark. [22] kazein / kazein olmayan protein oranı yüksek olan yoğurdun daha sıkı yapılı olduğunu ve daha az serum ayrılması gözlemlendiğini

belirtmişlerdir. Bu çalışmada serum ayrılması en fazla inek sütünden yapılan yoğurtlarda tespit edilmiştir. İnek sütüne TG enzim uygulamasında serum ayrılma oranı % 15 oranında azalırken, sodyum kazeinat uygulamasında bu oran % 69.85, her ikisi birden yani TG ve Na kazeinat uygulamasında % 71.44 oranında azalmıştır. Keçi sütlerine TG enzim uygulamasında serum ayrılmasında % 19, Na kazeinat uygulamasında % 48.9, TG ve Na kazeinat uygulamasında % 64 azalma görülmüştür (p<0.005).



Renk değerlendirilmesi yapıldığında en yüksek L değerinin keçi sütlerinde olduğu görülmüştür. Deneme gruplarının L, a ve b değerlerindeki değişim istatistik bakımdan önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çizelge 4' de L, a, b değerleri ve Duncan testine göre gruplandırılma verilmiştir. Keçi sütlerinin inek sütlerine göre daha yüksek L değeri (parlaklık) verdiği görülmektedir.

Duyusal değerlendirme açısından incelendiğinde, enzim katılan yoğurtlar daha fazla beğeni toplarken, Na kazeinat katılan örnekler yapı bakımından beğenilse de tat ve koku bakımından beğenilmemiştir. TG enzim ilave edilerek yapılan yoğurtların tat ve aromalarında farklı bir tada rastlanmazken, Na kazeinat ilave edilerek yapılan yoğurtlarda istenmeyen bir tat oluştuğu gözlenmiştir. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarda % 2 Na kazeinat ilave edilerek üretilen yoğurtlarda istenmeyen bir tad oluştuğu ve Na kazeinatın yoğurdun tadını maskeleyiği belirtilmiştir [23-25]. En yüksek toplam puanı inek sütüne TG enzimi katılarak yapılan yoğurt (23.28 puan) almıştır.

#### Çizelge 5. Yoğurtlarda bulunan aroma maddeleri (ppm)

Numune	Asetaldehit	Asetoin	Etanol
İnek yoğurdu	19.69	53.34	2.09
İnek yoğurdu+TG	28.69	34.02	1.36
İnek yoğurdu+Na-kazeinat	33.38	47.23	1.53
İnek yoğurdu+Na-kazeinat+TG	22.80	37.46	1.37
Keçi yoğurdu	4.30	23.32	2.63
Keçi yoğurdu+TG	4.21	24.92	1.89
Keçi yoğurdu+Na-kazeinat	8.53	45.52	13.64
Keçi yoğurdu+Na-kazeinat+TG	7.46	43.76	3.07

#### SONUÇ

Süte TG enzim uygulaması sütün fermentasyon süresini uzatan bir işlemdir. Süte enzim katıldıktan sonra çapraz bağlanmanın oluşması için 1 veya 2 saat bekleme süresi gerekir, daha sonra enzimin inaktif hale geçirilme işlemi yapılmalıdır. Ancak inek ve keçi sütlerine TG enzim katılmasının pıhtı sıklığını arttırdığı, su salmayı azalttığı ve tat ve aroma yönünden olumlu yönde geliştirdiği gözlenmiştir. Na kazeinat ve Na kazeinat+TG enzim uygulamalarında daha fazla pıhtı sıklığı daha az su salma izlenirken, tat ve aroma bakımından hoş olmayan bir tadın ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak yoğurtta yapıyı düzeltmek ve su salmayı azaltmak için diğer katkı maddelerinin katımı yerine TG enziminin kullanımını önerilebilir.

#### KAYNAKLAR

- [1] Lauber S., Henle T., Klostermayer H., 2000. Relationship between the crosslinking of caseins by transglutaminase and the gel strength of yoghurt. *European Food Research Technology* 210: 305-309.
- [2] Haenlein, G.F.W., 2004. Goat milk in human nutrition *Small Ruminant Research* 51: 155-163
- [3] FAO, 2001. *Production Yearbook 1999*. Food & Agriculture Organization of the United Nations, vol. 53. Statistical Series No. 156, Rome, Italy, p. 251.
- [4] Atamer, M., Sezgin, E. 1986. Yoğurtlarda kurumadde artırımının pıhtının fiziksel özellikleri üzerine etkisi. *Gıda* 11 (6):327-331.
- [5] Atamer, M., Aydın, G., Sezgin, E. 1993. Hidrolize peyniraltı suyu konsantresinin yoğurt üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması. *Gıda* 18(2): 83-88.
- [6] Güler, Z., Sezgin E., Atamer, M. 1996. Yayıkalıtı tozunun yoğurt üretiminde kullanım olanaklarının Araştırılması. *Gıda*, 21(5): 317-322.
- [7] Anonymous 1994. TS 1018. İnek Sütü Çiğ. TSE (Türk Standartları Enstitüsü) Ankara.
- [8] AOAC International 991.20.1996. AOAC Official Method. Kjeldahl methods. IDF ISO-AOC Method.
- [9] Lauber S., Henle T., Klostermayer, H. 2000. Relationship between the crosslinking of caseins by transglutaminase and the gel strength of yoghurt. *European Food Research and Technology* 210: 305-309.
- [10] Lorenzon, P.C., Neve, H., Mauther, A., Schlimme, E. 2002. Effect of enzymatic cross-linking of milk proteins on functional properties of set-style yoghurt. *International Journal of Dairy Technology*. 55: 152-157.
- [11] Sambrook, J., Fritsch, E. F., Maniatis, T. 1989. *Molecular Cloning. A Laboratory Manual Second Edition*. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- [12] Anonymous 1989. TS 1330. Yoğurt Standardı. TSE (Türk Standartları Enstitüsü) Ankara.
- [13] Konar, A. 1994. Yoğurda işlenecek sütün ısıtılması ve kaliteli yoğurt üretiminde uygulanacak sıcaklık ve sürenin belirlenmesi. *Yoğurt, 3. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, İstanbul MPM yayınları No 548*. Ankara 429s.
- [14] Ohtsuka T., Umezawa Y., Nio, N., Kubato, K. 2001. Comparison of deamidation activity of transglutaminases. *Journal of Food Science*. 66: 25-29.
- [15] Öner Z. 2004. Mikrobiyal Transglutaminazın Özellikleri ve Gıda Sanayiinde Kullanılma Olanakları. *Gıda* 29(4): 269-272.
- [16] Jenness, R. 1980. Composition and characteristics of Goat milk: Review 1968-1979. *Journal of Dairy Science*. 63: 1605-1630.
- [17] Posati, L.P. Orr, M. L. 1976. *Composition of Foods, dairy and Egg products, Agriculture Handbook No.8-1*. USDA-ARS, consumer and Food economics Institute publishers, Washington, DC, pp, 77-109.
- [18] Haenlein, G. F. W. 1996. Status and prospects of the dairy goat industry in the United States. *Journal of Animal Science*. 74: 1173-1181.
- [19] Abrahamsen, R. K., Rysstad, G., 1991. Fermentation of goats' milk with yogurt starter bacteria: a review. *Cultured Dairy Prod. Journal* 26: 2022, 24, 26.
- [20] Atamer, M., Yetişmeyen A., Karademir E., Tamaçay B., Deveci O., Gencer, N. 2001. Keçi sütünden Set-tipi Yoğurt Üretiminde UF Tekniğinden Yararlanma Olanakları Üzerine bir Araştırma *Gıda* 26 (2): 93-97.
- [21] Gorner, F., Palo, V., Seginova, M. 1973. Aroma Compounds in Cultured Milk, *Journal of Dairy Science Abstract*, 35: 3173.
- [22] Tamime, A. Y., Robinson R. K. 1985. *Yoghurt: Science and Technology*. Pergamon Press, Oxford, UK.
- [23] Akçaba, M. 1989. Yoğurt üretiminde jelatin ve sodyum kazeinat kullanımının yoğurt kalitesi üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- [24] Tayar, M., Şen, C., Güneş, E. 1995. Yoğurt üretiminde bazı stabilizatör maddelerin kullanılması. *Gıda*, 20 (2):103-106.
- [25] Atasever, M. 2004. Yoğurt üretiminde Bazı Stabilizatörlerin Kullanımı. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi* 15(1-2):1-4.

# Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi

Jale ACAR - Vural GÖKMEN  
Hacettepe Üniversitesi

2 Cilt 1158 Sayfa

İsteme Adresi:

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No:162 Kat: 3 D:302 Çankaya - İZMİR

Tel: +90 232 441 60 01

email : sidasmedya@mynet.com

# Şaraplarda Resveratrol Bileşiği: Koroner Kalp Hastalıkları ve Kansere Üzerine Etkileri

Ufuk Yücel<sup>1</sup> Eren Akçicek<sup>2</sup>

1. Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksek Okulu, Gıda Teknolojisi Programı, 35100 Bornova/İzmir  
E-mail: ufuk.yucel@ege.edu.tr

2. Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Namık Kemal Menteş Gastroenteroloji Kliniği, 35100 Bornova/İzmir  
E-mail: eren.akcicek@ege.edu.tr

## ÖZET

Resveratrol flavonoid olmayan bir polifenol olup, potansiyel bir antikanserjen bileşik olarak değerlendirilmekte bunun yanı sıra söz konusu bileşiğin koroner kalp hastalıklarını önlemede etkili olduğu ifade edilmektedir. Günde 1-2 kadeh kırmızı şarap tüketiminin yararları bu bileşikle ilişkilendirilmiştir. Kırmızı şarap tüketimi ile kardiyovasküler hastalıkların oluşumu arasındaki ters orantı Fransız paradoksu olarak tanımlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: şarap, resveratrol, koroner kalp hastalıkları, kanser

## RESVERATROL IN WINES: THE EFFECTS ON CORONARY HEART DISEASES AND CANCER

### ABSTRACT

Resveratrol is a non-flavonoid polyphenol that has attracted attention as a potential anti-cancer agent. On the other hand, it is expressed that coronary heart diseases are prevented by resveratrol. It has been related with resveratrol the benefits of drinking red wine 1 or 2 glasses in a day. An inverse correlation between consumption of red wine and incidence of cardiovascular diseases led to the concept of the "French paradox".

Key Words: wine, resveratrol, coronary heart disease, cancer

### GİRİŞ

Resveratrol yüzyıllardır 'Uzakdoğu' da Polygonum cuspidatum'un öğütülmüş tuzu olarak (Ko-jo-kan) bilinmekte, iltihaplanma (1), damar, kalp ve karaciğer hastalıklarında kullanılmaktadır (2). Kansere hastalığının tedavisinde kullanımı son zamanlarda ilgi alanı haline gelmiştir. Resveratrol ve flavonoidler bitkilerde geniş bir sentez iz yolu ile oluşturulur. Resveratrol bir fitoaleksin olup, bitkilerin fungal veya diğer agresyon formlarına; özellikle üzümde Botrytis cinera ataklarına karşı, kendini savunma silahıdır (3,4). Resveratrol tanelerde ve lignifiye bitki dokularında sentezlenir. Tanelerin perikarpındaki resveratrol konsantrasyonu, meyve etiyile kıyaslandığında daha yüksektir (5). Resveratrol kırmızı şaraplarda 0,9-8,7 mg/L aralığında, beyaz şaraplarda ise 1 mg/L'nin altında bulunur (4,6). Kırmızı şarap bitkilerde bulunan biyolojik aktif fitokimyasalların zengin bir kaynağıdır. Özellikle polifenoller olarak bilinen kateşin ve resveratrol gibi bileşiklerin antioksidan ve antikanserjen özelliklerinin olduğu belirlenmiştir (7). Kırmızı şaraplar üretim tekniğinde renk ekstraksiyonu amacıyla yapılan mayşe fermantasyonu nedeniyle, beyaz şaraplardan daha fazla polifenol içermektedir. Kırmızı şaraptaki fenol bileşikleri kateşin, gallik asit ve epikateşin içerirler. Polifenoller serbest radikaller olarak bilinen moleküllerin neden olduğu oksidatif zararlardan

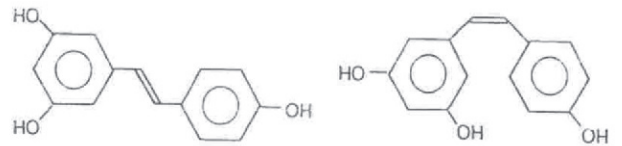
hücreleri koruyan antioksidan özelliklere sahiptirler. Fenolik bileşikler; flavonoid olan ve olmayanlar olmak üzere 2 grupta incelenirler. Flavonoid olmayanlar; hidrokisisinnamatlar, hidrokisibenzoatlar ve stilbenler (örnek:resveratrol)' den, flavonoid olanlar ise; Flavon-3 ol (kateşinler), antosiyaninler ve flavonoller (örnek: kuersetin ve rutin) den oluşurlar (8). Araştırmalar bu bileşiklerin belirli kanser türlerinin gelişimini ve kardiyovasküler hastalıkları önlediğini ortaya koymaktadır (9,10).

Bu yazıda, insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri gözlenen resveratrolün kimyasal yapısı, tanedeki oluşumu, şaraplardaki konsantrasyonunu etkileyen faktörler ile kanser ve kalp hastalıkları üzerindeki olumlu etkileri özetlenmiştir.

## RESVERATROLÜN KİMYASAL YAPISI ve OLUŞUMU

Resveratrol (3, 4, 5 Trihidroksstilben) cis ve trans isomerik formlar şeklinde (Şekil 1) ve resveratrolün beta glikozidleri (cis piceid) olarak bulunur (11). Her iki izomerik form; beyaz, pembe ve kırmızı şarapta bulunabilir (6,12). Cis izomerlerin, şarap oluşumu esnasında sentezlendiği düşünülmektedir (12,13).

Resveratrol sentezi olgunlaşmayla azalmaktadır. Trans-resveratrolün bitkilerdeki sentezi, mikrobiyal enfeksiyonla ve UV radyasyonla teşvik edilir. Üzümdeki resveratrol düzeyini Botrytis cinera fungusuna karşı gösterilen direnç belirlemektedir. Bu küfün infekte ettiği tek bir üzüm tanesinden kısa zamanda diğer üzüm taneleri de etkilenmektedir (14,15). Resveratrol fungal enfeksiyonlara ve UV radyasyona karşı p-coumaroyl-CoA ve malonyl-CoA'dan oluşturulur (3).



Trans Resveratrol

Cis-resveratrol

Şekil 1. Trans ve cis resveratrolün kimyasal yapıları

## ŞARAPLARDAKİ KONSANTRASYONLARI VE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Resveratrolün varlığı farklı şarap çeşitlerinde belirlenmiştir. Şarapların konsantrasyon aralıkları, üretildikleri ülkelere göre geniş varyasyonlar göstermektedir (Tablo 1). Resveratrol konsantrasyonu üzerinde coğrafya, üzüm ve şarap çeşidi, botrytis enfeksiyonu ve şarap üretim teknikleri etkilidir (16). Bazı şarap üretim teknikleri; örneğin, uzun maserasyon süresi, malolaktik fermantasyon ve eskitme gibi işlemler, şaraptaki resveratrol içeriğine etki edebilirler.(4)



En önemli faktör, sıranın üzüm kabuklarıyla temas süresidir. Çünkü resveratrol meyve etinde değil, kabuğunda bulunur (16). Beyaz şarap üretiminde, sıra ve kabuk teması en az düzeyde olduğu için yukarıda da belirtildiği gibi beyaz şarapların resveratrol miktarları daha azdır.

Tablo1. Bazı şarapların resveratrol konsantrasyonları

Kaynak	Resveratrol konsantrasyonları	
ABD	Chardonnay	0.1 mg'a kadar
ABD (Kaliforniya)	Pinot noir	0,2-0,7
	Cabernet Sauvignon	< 0,09
	Merlot	3,5
Kuzey Amerika		0,1-0,2
Fransa (Bordeaux)		0,3-0,6
(Burgundy)	Pinot noir	0,4-2,0
(Beaujolais)	Gamay	3,2-3,6
İtalya (Verona Bölgesi)		0,05-0,8

**Kaynak:** Eremont (16)

konsantrasyonlarının daha yüksek olduğu yönünde de bulgular vardır. Organik şaraplar; sentetik kimyasal gübre veya pestisit kullanmaksızın yetiştirilmiş üzümlerin sıralarından, sınırlı sayıda belirli katkıların düşük konsantrasyonlarda kullanılmasıyla üretilirler (17). Son yıllarda ilgi, trans-resveratrol üzerinde yoğunlaşmıştır (18,19, 20).Yapılan bir araştırmada 16 adet organik ve geleneksel şaraptaki ortalama trans-resveratrol konsantrasyonları sırasıyla; 5,6 mg/L ve 2,9 mg/L olarak belirlenmiştir. En yüksek konsantrasyon Fransa'nın Loire bölgesindeki bir organik şarapta saptanmıştır (14,5 mg/L). Organik şaraplardaki yüksek resveratrol miktarı organik şarapçılık teknikleri gereğince sentetik pestisit kullanılmamasından dolayı fitoaleksinin düzeyinin artışına bağlanmaktadır. (21). Bilindiği gibi fitoaleksinler fungisidal özelliklere sahiptir. (22). Ayrıca organik şarapların durultma işlemleri geleneksel şarap üretimine göre daha az olmakla birlikte, söz konusu şarapların berraklaşmasında dekanter, separatör, filtre, pektolitik enzim, bentonit, yumurta albumini, potasyum kazeinat gibi durultma maddeleri de kullanılabilir. Ancak bazı organik şarap üreticileri şaraplarının doğal yapısını korumak amacıyla teknolojik berraklaştırma uygulamalarına uzak durarak şaraplarının doğal sedimantasyon ile durulmasını tercih etmektedirler. Bu tür bir uygulamanın teknolojik berraklaşma sağlamasa da organik şaraplardaki resveratrol kaybını geleneksel şaraplara oranla daha azaltacağını söylemek mümkündür.

## ANALİZ YÖNTEMLERİ

Resveratrolün biyolojik özelliklerinin incelenmesi çok düşük düzeyde birkaç stilben içeren kompleks karışımların analizini gerektirmektedir. Son yıllarda birkaç yöntem geliştirilmiş ve bu yöntemlerde, HPLC ve Gaz kromatografisi kullanılmıştır. Resveratrol analizlerinde HPLC kullanılan yöntemler daha sıklıkla tercih edilmektedir. Genellikle HPLC yöntemlerinde resveratrol analizi için C18 reverse faz kolonu, 307 ve 280 nm dalga boyları kullanılmaktadır (4). Analiz için doğrudan enjeksiyon yapılmaktadır (9).

## RESVERATROLÜN KORONER KALP HASTALIKLARI VE KANSER ÜZERİNE ETKİLERİ

Yüksek kolesterol ve yüksek LDL (Düşük yoğunluklu lipoprotein) kolesterol, koroner kalp hastalıkları ve damar sertliği ile doğrudan ilişkilidir (23). Koroner kalp hastalığı 45 yaş ve üzerindeki yaş grubundakilerin başlıca ölüm nedenlerindedir. Erkeklerde ilk infarktüs 50' lerde, kadınlarda ise 60'larda ortaya çıkmaktadır (24). Damarlarda halkın kireçlenme olarak tanımladığı yüksek kolesterolden kaynaklanan ve kalp krizine yol açabilen damar tıkanmaları

şaraplarda bulunan çözünmüş haldeki polifenollerin olumlu etkileri ile önlenilmekte kalp hastalıklarına yakalanma riski azalmaktadır (25). Ortalama bir kırmızı şarap tüketiminin koroner kalp hastalıklarından kaynaklanan ölüm oranını düşürdüğü ve insanlardaki lipid seviyeleri üzerinde pozitif etkileri olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. (26, 27, 28, 29, 30, 31, 33). Burada ortalama şarap tüketimi günde 1-2 kadeh şarap karşılığı olarak kullanılmaktadır. Fransa'da yüksek hayvansal yağ diyetiyle beslenen insanların kalp hastalıklarının diğer toplumlara oranla düşük oluşu Fransız paradoksu olarak tanımlanmıştır. Bu durum Fransa'daki düzenli kırmızı şarap tüketimi ile ilişkilendirilmiştir (34). Genelleme yapıldığında Akdeniz ülkelerinde kalp hastalıklarından kaynaklanan ölümler oldukça düşük oranda görülmektedir. İngiltere, Finlandiya ve İrlanda'da ise bu oran yükselmektedir (35). Kırmızı şarap tüketimi trombosit agregasyonunu ve koagülasyonunu inhibe ederek, trombosit agregasyonunu ve koagülasyonunu değiştirerek ya da lipoprotein metabolizmasını modüle ederek kalp hastalıklarının önlenmesinde rol oynayabilir (27, 28, 29, 30, 33, 36). Koroner kalp hastalıklarının önlenmesinde bir polifenol bileşiği olan resveratrol kardiovasküler sistemin yanısıra kanser üzerinde de koruyucu özelliklere sahiptir (10). Flavonoidler diyetimizde en çok bulunan polifenollerdir. Flavonoller mirisetin, fisetin, kuersetin ve kemferol tarafından temsil edilir (37). Kırmızı şarapla alınan flavonoidler LDL (Düşük yoğunluklu lipoprotein)'yi in vitro ve in vivo da inhibe eder (30, 38), trombosit agregasyonunu azaltır (39). Flavanoid bileşikleri in vivo da superoksit anyonlar hidroksil radikaller ve lipid peroksidasyonu ile reaksiyona giren hidrojen vericilerdir. Buna ek olarak resveratrolün intrasellüler adezyon molekül 1 (ICAM-1) ve vasküler hücre adezyon molekül-1 (VCAM-1)'i inhibe ettiği belirlenmiştir. Polifenollerin kardiyovasküler sistemin yanısıra kanser üzerinde de koruyucu etkileri vardır. Flavonoidler in vitro'da kanser hücre gelişimini engellemiştir. Resveratrol cylooxygenaz-2 (COX-2) gen kopyasını inhibe eder. COX-2 kanser gelişimine yardımcı olan bir faktördür. Subbaramaiah et al (40) ve Maccarone et al (41) resveratrolün COX-2 aktivitesini ve COX-2 gen kopyasını inhibe ettiğini gözlemişlerdir. Antosiyaninlerin kültür edilmiş insan kolon kanser hücrelerinin (HCT-15) ve insan gastrik kanser hücreleri (AGS)'ne karşı in-vitro çalışmalarda tümörlerin gelişimini inhibe ettiği gösterilmiştir (24). Sitokrom P 450 (CYP) karsinojenik östrojen metabolizmasındaki en önemli enzimlerden birisi olup çok halkalı aromatik hidrokarbonların kanser oluşumu öncesi metabolik aktivasyonuna katılır. Bu enzim insanlarda görülen değişik kanser türlerinde yüksek oranda hızlı bir şekilde oluştuğu bilinmektedir. Söz konusu enzim normal dokularda bulunmamakta ve değişik anti kanser ilaçlarının metabolizmasında önemli rol oynamaktadır. Öte yandan resveratrolün CYP1A1 ve CYP1B1 enzimlerinin inhibitörü olduğu ve bu suretle kanseri önlediği savunulmaktadır (42). Bir başka görüşe göre resveratrol CYP 1B1 enzimi vasıtasıyla kansere karşı çok etkin olan n Piceatannole dönüşmektedir (43). Bu yönde elde edilen gelişmeler ve alınan sonuçlar bilim adamlarını resveratrolün ilaç yapılması yönüne sevk etmiştir. Klinik çalışmalar farmasetik formda saflaştırılmış resveratrolün kanser tedavilerinde özellikle tütün bazlı kanser hastalıklarında kullanılacağına işaret etmektedir. Gelecekte tütün dumanının içerdiği Ahr (Arl Hidrokarbon ve Dioksin Reseptör) 'e daha fazla afinesitesi olan sentetik resveratrol türevlerinin gündemde olacağı düşünülmektedir (44).

## SONUÇ

Şarabın insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri bilim insanlarının daima ilgisini çekmiştir. Bu doğrultuda yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular günde 1-2 kadeh

şarap (özellikle kırmızı) tüketiminin günümüzde belirli kanser türlerini ve koroner kalp hastalıklarını önlemede etkili olabileceğini göstermektedir. Ancak burada vurgulanması gereken konu şarabın bir ilaç olarak algılanmaması gerektiğidir.

## KAYNAKLAR

- 1. Nonomura, S., Kanagawa, H. & Makimoto, A. 1963.** Chemical constituents of polygonaceous plants. Studies on the components of Ko-jokan (*Polygonum cuspidatum* SIEB et zucc). *Yakugaku Zasshi*, 83:983-988.
- 2. Soleas, G., Grass, L., Josephy, P. D. Goldberg, D. M. & Diamandis, E. P. 2002.** A comparison of four red wine polyphenols. *Clinical biochemistry*, 35, 119-124.
- 3. Langcake, P. & Pryce, R. J. 1976.** The production of resveratrol by *Vitis vinifera* and other members of the *Vitaceae* as a response to infection or injury. *Physiol. plant., Pathol.* 9:77-86.
- 4. Siemann, H.E. & Creasy, L. L. 1992.** Concentration of the phytoalexin resveratrol in wine. *American Journal of Enology and Viticulture*, 43, 49-52.
- 5. La Torre, G. L., Lagana, G., Bellocchio, E., Vilasi, F., Salvo, F. & Dugo, G. 2004.** Improvement on enzymatic hydrolysis of resveratrol glucosides in wine. *Food Chem.*, 42; 2077-2083.
- 6. Goldberg, D. M., Yan, J., Ng, E., Diamandis, E. P., Karumanchiri, A., Soleas, G. & Waterhouse, A. L. 1995.** A global survey of trans-resveratrol concentrations in commercial wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 46, 159-165.
- 7. Soleas, G. J., Diamandis, E.P. & Goldberg, D. M. 1997.** *Clinical biochemistry*, 30:91-113.
- 8. Lopez-Velez, M., Martinez-Martinez, F. & Del Valle-Ribes, C. 2003.** The study of phenolic compounds as natural antioxidants in wine. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 43(3): 233-244.
- 9. Vacca, V., Leccis, L., Fenci, P., Pretti, L. & Farris, G. A. 1997.** Wine yeasts and resveratrol content. *Biotechnology Letters*, Vol.19. No.6. 497-498.
- 10. De Santi, C., Pietrabissa, A., Spisni, R., Mosca, F. & Pacifici, G. M. 2000.** Sulphation of resveratrol a natural compound present in wine and its inhibition by natural flavonoids. *Xenobiotica*, Vol: 30. No: 9, 857-866.
- 11. Vrhovsek, U., Wendelin, S. & Eder, R. 1997.** Effects of various vinification techniques on the concentration of cis- and trans resveratrol and resveratrol glucoside isomers in wine. *American Journal of Enology and Viticulture*, 48, 214-219.
- 12. Nevado, J. J. B., Salcedo, A. M. C. & Penavo, G. C. 1999.** Simultaneous determination of cis and trans-resveratrol in wines by capillary zone electrophoresis. *Analyst*, 124, 61-66.
- 13. Sato, M., Suzuki, Y., Okuda, T. & Yokotsuka, K. 1997.** Contents of their isomers in commercially available wines made from grapes cultivated in Japan. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 61, 1800-1805.
- 14. Baverasco, L., Fregoni, C., Cantu, E. & Trevisan, M. 1999.** Stilbene compounds from the grape wine to wine.. *Drugs under Experimental and Clinical Research*, 25, 57-63.
- 15. Bennet, R. C. & Wallsgrove, R. M. 1994.** Secondary metabolites in plant defence mechanisms. *Tansley Review*. No.72, *New Phytologist*, 127, 617-633.
- 16. Fremont, L. 1999.** Biological effects of resveratrol. *Life Sciences*, Vol.66, No.8, 663-673.
- 17. Yücel, U. 2000.** Geleneksel şarap üretiminde ekolojik yaklaşımlar. *Dünya Gıda Ocak*, 54-55.
- 18. Gu, X, Chu, Q., O'Dwyer, M. & Zeece, M. 2000.** Analysis of resveratrol in wine by capillary electrophoresis. *Journal of Chromatography A*, 881, 471-481.
- 19. Romero-Perez, A. I., Lamuela-Raventos, R. M., C, Andres Lacueva, C. & de La Torre-Boronat, M. C. 2001.** Method for the quantitative extraction of resveratrol and piceid isomers in grape berry skins. Effect of powdery mildew on the stilbene content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 210-215.
- 20. Rodriguez-Delgado, M. A., Gonzalez, G., Perez-Trujillo, J. P. & Garcia-Montelongo, F. J. 2002.** Trans-resveratrol in wines from the Canary Islands (Spanish) analysis by high performance liquid chromatography. *Food Chemistry*, 76, 371-375
- 21. Tintunen, S. & Lehtonen, P. 2001.** Distinguishing organic wines from normal wines on the basis of concentrations of phenolic compounds and spectral data. *Eur Food Res. Technol.*, 212;390-394
- 22. Riberau-Gayon, P., Dbordieu, D., Doneche, B. & Lonvaud, A. 2000.** *Handbook of Enology*. Vol.1, Wiley. London. 257.
- 23. Faustino, R. S., Sobrattee, S., Edel, A. L & Perce, G. N. 2003.** Comparative analysis of the phenolic content of selected Chilean, Canadian and American Merlot red wines. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 249, 11-19.
- 24. De Lorimer A. A. 2000.** Alcohol, wine and health. *The American journal of Surgery*, Vol.180
- 25. Aktan, N. 2000.** Bir yudum şarap. *Doğa Ofset*, 48 sayfa.
- 26. Bisson, L. F., Butzke, C. E. & Ebeler, S. E. 1995.** The role of moderate ethanol consumption in health and human nutrition. *American Journal of Tissue Reaction*, 17, 1-3.
- 27. Blond, J., Denis, M. & Bezaud, J. 1995.** Antioxidant action of resveratrol in lipid peroxidation. *Sciences des Aliments*, 15, 347-358.
- 28. Demrow, H. S., Slane, P. R. & Flots, J. D. 1995.** Administration of wine and grape juice inhibits *in vivo* platelet activity and thrombosis in stenosed canine coronary arteries. *Circulation*, 91, 1182-1188.
- 29. Fitzpatrick, D. E., Hirschfield, S. L. & Coffey, R. G. 1993.** Endothelium-dependent vasorelaxing activity of wine, grapes and other plant products. *American Journal of Physiology*, 265, H774-H778.
- 30. 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. *Lancet*. 341:454-457.
- 31. Fuhrman, B., Lavy, A. & Aviram, M. 1995.** Consumption of red wine with meals reduces the susceptibility of human plasma and low-density lipoprotein peroxidation. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61, 549-554.
- 32. Rimm, E. B., Giovannucci, E.L., Willett, W. C., Colditz, G. A., Ascherio, A., Rosner, B. & Stampfer, M. J. 1991.** Prospective study of alcohol consumption and risk of coronary disease in men. *Lancet*, 338, 464-468.
- 33. Seigneur, M., Bonnet, J., Dorian, B., Benchimol, D., Drouillet, F., Gouverneur, G., Larrue, J., Crockett, R., Boisseau, M., Ribereau-Gayon, P. & Bricaud, H. 1990.** Effect of the consumption of alcohol, white wine and red wine on platelet function and serum lipids. *Journal of applied and Viticulture*, 43, 49-52.
- 34. Ferraroni, M., Decarli, Franceschi, S. 1996.** Validity and reproducibility of alcohol consumption in Italy. *Int. J. Epidemiol.*, 25:775-82.
- 35. St Leger, A. S., Cochran, A. L. & Moore, F. 1979.** Factors associated with cardiac mortality in developed countries with particular reference to the consumption of wine. *Lancet*, 1017-1020.
- 36. Bertelli, A. A., Giovannini, I., Gianessi, D., Migliori, M., Bernini, W., Fregoni, M. & Bertelli, A. 1995.** Antiplatelet activity of synthetic and natural resveratrol in red wine. *International Journal of Enology and Viticulture*, 38, 65-68.
- 37. Hertog, M. G. L., Hollman, P.C.H. & Katan, M. B. 1992.** Content of potentially anticarcinogenic flavonoids of 28 vegetables and nine fruits commonly consumed in the Netherlands. *J. Agric. Food Chem.*, 40: 2379-83.
- 38. Hollman, P. C. & Katan, M. B. 1997.** Absorption, metabolism and health effects of dietary flavonoids. *in. Man. Biomed Pharmacother*, 51:305-10.
- 39. Landolfi, R., Moer, R. & Steiner, M. 1984.** Modification of platelet function and arachidonic acid metabolism by flavonoids. *Biochemistry Pharmacology*, 33:1525-1530.
- 40. Subbarmaiah, K., Chung, W. J., Michaluart, P., Telang, N., Tanabe, T. & Inoue, H. 1998.** Resveratrol inhibits cyclooxygenase-2 transcription and activity in phorbol ester-treated human mammary epithelial cells. *J. Biol. Chem.*, 273: 21875-82.
- 41. Maccarrone, M., Lorenzon, T. & Guerrieri, P. 1999.** Resveratrol prevents apoptosis in K562 cells by inhibiting lipoxygenase activity. *Eur. J. Biochem.*, 265: 27-34.
- 42. Chun, Y. J. & Kim, S. 2003.** Discovery of cytochrome p450 1B1 inhibitors as New Promising anticancer agents. *Medicinal Research reviews*. Wiley Periodicals, Inc. Vol. 23, No.6, 657-668.
- 43. Potter, G. A., Patterson, L. H., Wanogho, E., Perry, P. J., Butler, P. C., Ljaz, T., Ruparella, K. C., Lamb, J. H., Farmer, P. B., Stanley, L. A., & M.D. Burke, 2002.** The cancer preventative agent resveratrol is converted to the anticancer agent piceatannol by the cytochrome P 450 enzyme CYP 1B1. *British Journal of cancer*, 86: 774-778.
- 44. Savouret, J.F & Quesne, M. 2002.** Resveratrol and Cancer: A review. *Biomed Pharma cother*, 56: 84-87.



# Lactobacillus acidophilus ve Bifidobakterlerin Özellikleri ve Süt Endüstrisinde Kullanımı

Dr. Halil TOSUN<sup>1</sup> , Dr. Nükhet Nilüfer DEMİREL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Muradiye, Manisa, haliltosun@hotmail.com

<sup>2</sup>Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Terzioğlu Kampüsü, Çanakkale, dnukhet@comu.edu.tr

## GİRİŞ:

Fermente süt ürünleri çeşitli isimler altında değişik tat, aroma, yapı ve kıvamda, dünyanın birçok ülkesinde üretilmekte ve insanların diyetlerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Son yıllarda fermente süt ürünlerinin üretilmesinde probiyotik etki gösteren mikroorganizmaların kullanıldığı görülmektedir. Klasik yöntemlerle yapılan fermantasyonda rol oynayan laktik asit bakterileri mide asitliğine fazla direnç gösteremediği için, bağırsaklara kadar canlı ulaşmamakta veya yararlı etkiler gösterecek kadar uzun süre bağırsaklarda canlı kalamamaktadır. Probiyotik etki gösteren bakteriler ise mide asitliğine direnç gösterebildiği için bağırsaklara kadar canlı olarak ulaşabilmekte ve burada kolonize olmaktadır. Probiyotik bakteriler içinde *L. acidophilus* ve bifidobakterler, sindirim sistemi içinde, enzimlerin antimikrobiyal etkisine, pH'ya, oksidasyon redüksiyon potansiyeline ve düşük yüzey gerilimine diğer probiyotik bakterilere göre daha fazla direnç göstermelerinden dolayı fermente süt ürünlerinde ve farmakolojik amaçlı ürünlerde tercih edilmektedir.

*L. acidophilus* ve bifidobakterler ile fermente olmuş süt mamullerinin tüketimi, söz konusu bakterilerin bağırsak sistemine girmesini sağlamaktadır. Bağırsak florasına yerleşen *L. acidophilus* ve bifidobakterler burada laktozu laktik asite parçalayarak bağırsak pH'sını düşürmekte, acidolin, lactolin gibi antimikrobiyal maddeler üreterek patojen mikroorganizmaların gelişmesini engellemektedir. Sindirime yararlı enzimler de üreten bu mikroorganizmaların bağırsakta hızlı üreme potansiyeline sahip olduğu ve bu sayede baskın konuma gelerek patojen mikroorganizmaların yerleşmelerini önledikleri bildirilmiştir [1]. Günümüzde bağırsak florasında bulunan laktobasillerden fermente süt mamüllerinde en fazla kullanılanlar *L. acidophilus* ve *L. bifidus*'tur.

## Sağlık Üzerine Etkileri

Son yıllarda asidofilus ve bifiduslu süt mamullerinin besleyici özelliklerinin ve sağlığa olan yararlarının anlaşılmasıyla tüketicilerin bu ürünlere olan ilgisinin arttığı görülmektedir. Beslenme açısından yararlarının başında fermantasyon sonrasında kısmen parçalanmış olan protein ve yağın sindirilebilirliğinin artması gelmektedir. Bunun yanında diğer fermente ürünlerde olduğu gibi bu tip ürünler B grubu vitaminleri bakımından oldukça zengindir. Yapılan araştırmalar *Lactobacillus* spp ve bifidobakterler ile üretilen bu ürünlerin *L(+)* laktik asidi diğer süt ürünlerine göre daha yüksek oranda içerdiğini ortaya koymuştur [2]. Ayrıca kullanılan süte ve mikroorganizma tipine bağlı olarak bir çok önemli besin elementlerini de içerdikleri belirlenmiştir. *L. acidophilus* ve bifidobakterler *L(+)* laktik asit yanı sıra folik asit, niasin, tiamin, riboflavin, pridoksin ve vitamin K üretmektedir. Ayrıca kalsiyum, fosfor, demir, bakır ve manganezin vücutta kullanılabilirliğini artırmaktadırlar [3]. Bunun yanı sıra bu bakterilerin bağırsak enfeksiyonlarını

önleyici etki gösterdikleri, çeşitli mide, bağırsak ve karaciğer rahatsızlıklarının tedavisinde olumlu etki gösterdikleri belirtilmektedir. Ayrıca probiyotik bakterilerin; antimikrobiyal aktivite, bakteri kolonizasyonuna direnç, immün sistemi uyarma, antimutajenik etki, antijenotoksik etki, antikolestremik etki, enzim aktivitesi üzerine etki mekanizmaları ile konakçının ağız ve gastrointestinal sistemi dahil, üst solunum yolu ve ürogenital sistem mukozal yüzeyini etkileyerek iyi hal ve sağlığı geliştirici, hastalık riskini azaltıcı potansiyel etkiye sahip olduğu bildirilmektedir [3,4]. Ancak probiyotik bakterilerin bu etkinliklerini sürekli alındığı takdirde gösterdikleri, tüketim kesildiği takdirde bağırsak mikroflorasının hızla değiştiği ve eski haline döndüğü belirtilmektedir. *L.acidophilus* ve bifidobakterlerin sağlık üzerine etkilerinin ortaya konduğu araştırmalardan bazıları Tablo 1'de özetlenmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi bu bakterilerin sağlık üzerine etkilerini antimikrobiyal aktivite, antikansirojenik aktivite, antikolesterolemik aktivite, olarak 3 başlık altında toplamak mümkündür. Ayrıca bu bakterilerin laktoz intolerans olarak adlandırılan rahatsızlığın giderilmesinde de etkili olduğu belirtilmektedir.

**Antimikrobiyal aktivite:** *L. acidophilus*'un bazı gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı antimikrobiyal etkisi olan bileşikler ürettiği bilinmektedir. Bu bileşiklerden bazıları acidophilin, lactocidin, acidolin, lactolin ve lactacin B'dir. *L. acidophilus*'un, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Proteus vulgaris* gibi mikroorganizmalara karşı gösterdiği inhibe edici etkinin bu maddelerden kaynaklandığı düşünülmektedir [5]. Ayrıca bifidobakterlerin asetik asit ve laktik asit ürettiği bilinmektedir. Bu asitler zayıf organik asitler olup patojen bakterilere karşı antimikrobiyal etkiler sağlayabilmektedir. Bu asitlerin bifidobakterler tarafından bağırsakta üretilmesiyle hem bağırsak pH'sı düşmekte hem de zayıf asitlerin antimikrobiyal etkisi ile bazı patojen ve pütrefaktif bakterilerin üremesi engellenmiş olmaktadır. Bağırsak pH'sının düzenlenmesi bir yandan damar büzücü aminlerin oluşumunu azaltırken diğer yandan da pütrefaktif ürünlerin oluşumunu azaltarak sindirim sistemi rahatsızlıklarını azaltmaktadır [6].

**Antikansirojenik aktivite:** Bifidobakter ve laktobasil içeren ürünlerin tüketilmesi sonucu kansere yakalanma riskinin azaldığı düşünülmektedir. Bu bakterilerin bağırsakta pütrefaktif bakterilerin gelişmelerini engellediği böylece bu bakterilerin ürettiği nitrozamin bileşikleri, trosin ve triptofanın fenolik ürünleri, safra steroidleri ve diğer kanserojen maddelerin miktarının azalmasını sağladığı belirtilmektedir [7]. Aynı zamanda prokanserojen maddelerin kanserojen maddelere dönüşmesini engelledikleri, mutajen bileşikler bağladıkları ve anti mutajenik bileşikler ürettikleri bildirilmektedir. Bağırsaktan mutajen maddelerin emiliminin de bu bakteriler sayesinde azaldığı düşünülmektedir [8].

**Antikolesterolemik özellik:** Yüksek kolesterolün damar sertliklerine bağlı kalp hastalıklarının en önemli nedeni olduğuna inanılmaktadır. *L. acidophilus*'un fermente süt ürünleri ile birlikte alınması durumunda kan serumu kolesterolü düzeyini azalttığı bilinmektedir. Bu etkinin mekanizması tam olarak anlaşılmış değildir. Ancak birden fazla mekanizmanın etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bakterinin ürettiği asitlerle kolesterol absorpsiyonu azaltılırken, aynı zamanda düşük yoğunluklu lipoprotein miktarı da azalmaktadır [8].

**Laktoz intoleransı:** Laktoz intoleransı Avrupa ve Amerika da yaşlı nüfusun %5'i ile %15'i, Afrika ve Asya da ise %50 ile %100'ü arasında görülen bir rahatsızlıktır. [9]. Bu hastaların bağırsaklarında beta-galaktosidaz (laktaz) enzimi bulunmadığı için süt tüketimi sonucu bir takım sindirim sistemi rahatsızlıkları oluşmaktadır. Ancak yoğurtta yer alan laktik asit bakterileri laktozu fermente ettikleri için bu kişilerin şikayetleri ortadan kalkmaktadır. Bu bakteriler beta galaktosidaz enzimi sentezlemekte bu da bağırsaklarda laktozun parçalanmasını sağlamaktadır. Yoğurt bakterileri bu enzimi üretmelerine rağmen safra tuzlarına dayanıksız olduklarından bağırsaklarda uzun süre yaşayamamaktadırlar. *L. acidophilus* safra tuzlarına dirençli olması nedeni ile bağırsaklarda kolonize olarak uzun süre yaşayabilmektedir. Bu özellik sayesinde bu bakteriyi içeren ürünlerin tüketiminin laktoz intoleransına sahip kişiler açısından oldukça yararlı olduğu düşünülmektedir [10,11].

#### Süt Endüstrisinde Kullanımı

Fermente süt ürünlerini, probiyotik bakterilerle zenginleştirerek elde edilen ürünler günümüzde fonksiyonel gıdaların en başarılı örneklerinden birisi olarak değerlendirilmektedir. Japonya ve Avrupa da yaygın olarak tüketilen bu tür ürünler, Amerika, Kanada ve Kore de ise yeni tanınmaya başlamıştır. Ülkemizde de özellikle yoğurt sektöründe *L. acidophilus* ve bifidobakter içeren yoğurtlar market raflarında yerlerini almaktadır. Japonya 50'den fazla ürün çeşidi ile bu tip ürünlerin üretimi ve tüketiminde lider durumdadır. Tüm dünyada yaklaşık 80 çeşit bifidobakter içeren ürün bulunmaktadır. Avrupa da ise asidofilus ve bifidobakter içeren ürünleri üreten 45'ten fazla süt fabrikası bulunmaktadır [3].

Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF)'na üye ülkelerin istatistiksel verilerine bakıldığında bu ürünlerin üretiminde artışlar görülmektedir. Ticari olarak üretilen ürünlerin yanı sıra yeni ürünler hakkındaki çalışmalar devam etmekte dondurma, sütlü tatlılar, peynir, fermente soya vb. gibi ürünlerde de bu bakterilerin kullanımı araştırılmaktadır. Tablo 2'de Bifidobakterler ve *L. acidophilus* ile üretilen ticari ürünler verilmiştir. Bunlar arasında en çok üretilen çeşitlerin biyoğurt, bifiyogurt ve biogarde olduğu bildirilmiştir. Örneğin İzlanda da 1981'de kişi başına 13,9 kg olan tüketim 1989'da 14,3 kg'a, Çekoslovakya da 1981'de 2,4 kg'dan 1989'da 14,3 kg'a yükselmiştir. Şekil 1'de görüldüğü gibi bu ürünlerin üretiminde klasik yoğurt üretiminden farklı kültür ve inkübasyon koşulları kullanılmaktadır [12].

Biogarde'de *Streptococcus thermophilus*, *L. acidophilus* ve *L. bifidus* kullanılırken, bifiyogurtta *S. thermophilus* ve *L. bifidus*, biyoğurtta ise *S. thermophilus* ve *L. acidophilus* kullanılmaktadır. Fermentasyon sıcaklığı 37°C olup pH 4,6'ya ulaşıncaya inkübasyon tamamlanmaktadır. Bu süre klasik yoğurt üretiminden daha uzun sürmektedir. Bu ürünlerde kullanılan kültür mikroorganizmaları kültür tipine bağlı olarak üretimden önce aseptik koşullarda çoğaltıldıktan sonra kullanılmakta veya direk aşılama kültürü olarak dondurulmuş veya dondurularak kurutulmuş konsantre kültür şeklinde süte ilave edilmektedir.

Kullanım şekline göre süte katılan kültür oranları değişmektedir. Çoğaltıldıktan sonra kullanılan kültürlerde

işletmeye gelen ana kültürden, ara kültür ve işletme kültürü hazırlanarak üretim sağlanmaktadır. İşletme kültürünün kullanılması, hem üretim süresini kısaltmakta hem de son mamulde fazla sayıda canlı bakteri bulunmasını sağlamaktadır. Biyoğurt, bifiyogurt ve biogarde'nin yoğurda nazaran daha yumuşak bir doku ve daha düşük bir asitliği vardır. Bu durum depolama sırasında asitliğin çok yavaş artmasından kaynaklanmakta ve söz konusu mamulleri teknolojik yönden avantajlı duruma getirmektedir [4].

*L. acidophilus* ve *L. bifidus* bakterileri asitliğe karşı yoğurt bakterilerinden daha dirençlidir. Bu durum biyoğurt, bifiyogurt ve biogarde'nin normal yoğurda göre daha uzun süre depolanmasına olanak vermektedir. Bu ürünlerin yanı sıra asidofiluslu süt, asidofilus peyniri ve tereyağı, asidofiluslu yayıkaltı içeceği gibi ürünlerin ve asidofilus ve bifidobakter içeren tabletlerin satışa sunulduğunu görmek mümkündür.

#### SONUÇ

Yapılan araştırmalar ile *L. acidophilus* ve bifidobakterlerin sağlığa olan katkıları ortaya konmuştur. Bu mikroorganizmaların ilave edilmesi ile yapılan yoğurt ve diğer süt ürünlerinin hem sağlık açısından hem de teknolojik açıdan bir çok üstünlüğü vardır. Hem bu ürünlerin hem de diğer asidofilus ve bifidobakter içeren ürünlerin tüketiminin teşvik edilmesi toplum sağlığına olumlu katkılarda bulunacaktır.

#### KAYNAKLAR

- [1] Nahaisi, M. H. 1986. *L. acidophilus*: therapeutic properties products, and enumeration; "in *Developments in food microbiology*, Ed. R. K. Robinson", Elsevier App. Sci. Pub. London: 153-178
- [2] Klupsch, H. J., 1985 Man and microflora- Biogurt, Biogarde, S. Afr. J Dairy Tech. 52: 791-805.
- [3] Gomes, A.M.P. and Malcata, F.X., 1999. *Bifidobacterium spp.* and *L. acidophilus*. Biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics. *Trends in Food Sci. Tech.* 10: 139-157.
- [4] Akalin A. S., Göncü S. 1983. *Yoğurt benzeri ekşi süt mamullerinin üretimi ve bunların bazı özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora tezi.*. Ege Ü. Fen Bil. Ens. Süt Teknolojisi Anabilim Dalı. Bornova/İzmir.
- [5] Saxelin, M., Tynkkynen, S., Sandholm, M. T., Willem, M. V. 2005. Probiotics and other functional microbes: from markets to mechanisms. *Curr. Op. Biotech.* 16 (2): 204-211.
- [6] Modler, H. W., Mckellar, R.b C., Yaguchi, M., 1990. *Bifidobacteria* and bifidogenic factors. *Can Inst. Food. Sci. Technol. J.* 23: 29-41.
- [7] Özbaş, Z. Y. 1993. Bifidobakterler ve *L. acidophilus*: Özellikleri, Diyetetik amaçlar için kullanımları, Yararlı etkileri ve Ürün Uygulamaları. *Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı.* 4: 247-251.
- [8] Gill, H. S., Guarner, F., 2004. Probiotics and human health: A clinical perspective. *Postgraduate Med J.* 80: 516-526.
- [9] Lerebours E, N'Djitoyp Ndam C, Lavoine A. 1989. Yogurt and fermented-then-pasteurized milk: effects of short-term and long-term ingestion on lactose absorption and mucosal lactase activity in lactase-deficient subjects. *Am J Clin Nutr*; 49: 823-827.
- [10] Savaiano D.A., Abou ElAnouar A., Smith D.E. 1984. Lactose malabsorption from yogurt, pasteurized yogurt, sweet acidophilus milk, and cultured milk in lactase-deficient individuals. *Am J Clin Nutr* 40: 1219-1223.
- [11] Kılıç, S. 2001. *Süt Endüstrisinde Laktik Asit Bakterileri*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 542, 451s.
- [12] Nergiz, A., Seçkin, A. K. 1995. *L. acidophilus* ve *L. bifidus* bakterileri kullanılarak elde edilen yoğurt benzeri fermente süt ürünlerinin önemi ve bu ürünlerden biyoğurt, bifiyogurt ve biogardenin üretim teknolojisi. I. Spil Fen Bilimleri Kongresi 4-5 Eylül 1995 Manisa.

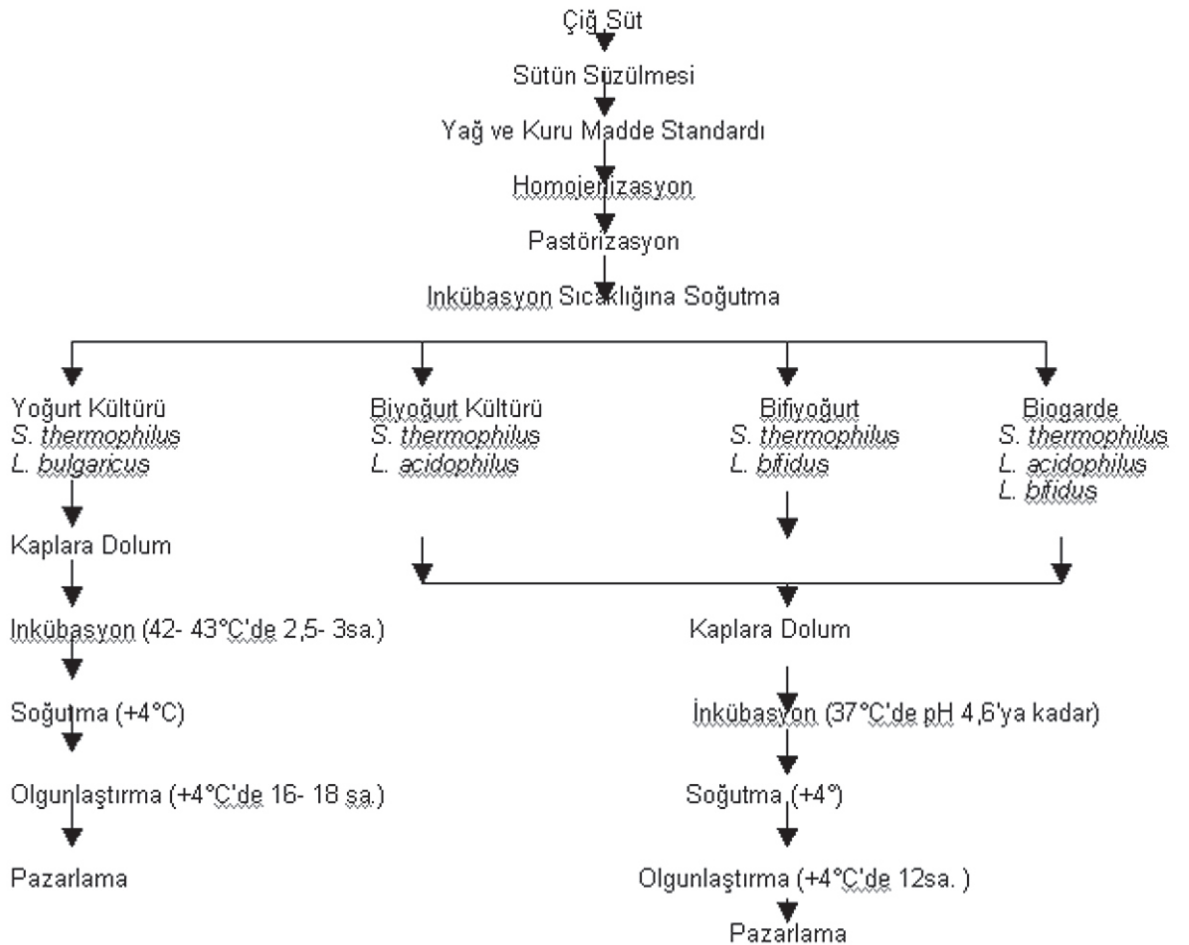
Tablo 1. *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium* spp'nin Teropatik Etkileri [3]

Suş	DeneySEL Parametreler	Elde edilen veriler	Etki
<i>L.acidophilus</i> RP32 <i>L.acidophilus</i> P47	MRS+Safra tuzları	Safra tuzları varlığında kolesterolün anaerobik koşullarda uzaklaştırıldığı belirlenmiştir	Hipokolesterolemik etki
<i>L.acidophilus</i> RP32 <i>L.acidophilus</i> MUH41, MUH79, MUH117, C41, <i>B.bifidum</i> MUH81	MRS+Safra tuzları	RP32 suşunun düşük pH'da safra tuzlarının ve kolesterolün presipitasyonunda etkili olduğu belirlenmiştir.  Etkinin suşlara bağlı değiştiği gözlenmiştir	Hipokolesterolemik etki
<i>B.longum</i> BB536 <i>B.breve</i> ATCC15700 <i>B.animals</i> ATCC25527	TPY besiyeri + Safra tuzları	Kolesterolün presipitasyon ve asimilasyon ile uzaklaştırıldığı belirlenmiştir. Kullanılan suşlar arasında <i>B.longum</i> daha etkili bulunmuştur	Hipokolesterolemik etki
<i>L.acidophilus</i> 301	Süt ( <i>S.typhi</i> 83, <i>P.vulgaris</i> , <i>S.aureus</i> CZT10, <i>Y. enterocolitica</i> 03, <i>E. coli</i> inokule edilmiştir)	Düşen pH ve üretilen bakteriosinler ile Patojen sayılarında 8 saat içinde hızlı bir azalma saptanmıştır	Antibakteriyel etki
<i>L.acidophilus</i> TK8912	Organizma tarafından üretilen acidocin 8912'in etki mekanizması araştırılmıştır	Hücre sitoplazmik zarında delikler oluşturarak geçirgenliği artırdığı belirlenmiştir	Bakterisidal aktivite
<i>Bifidobacterium</i> spp.	SEM ve Işık Mikroskobu altında yüzeye tutunma için üretilen maddeler incelenmiştir	Bakterinin bağırsak epitel hücrelerine tutunarak bağırsaklarda yerleştiği ve enteropatojen- hücre interaksyonunu engellediği belirlenmiştir	Gut mukozal bariyerinin stabilizasyonu ve bağırsıklık artırma
<i>Bifidobacterium</i> spp.	6 farklı suşun, prokarsinojenler, nitrit ve nitrozamin varlığında gelişimi incelenmiştir	Tüm suşların <math>50\mu\text{mol ml}^{-1}</math> ve <math>200\mu\text{g ml}^{-1}</math> varlığında gelişebildiği, <i>B.longum</i> 'un nitrozamini metabolize ettiği belirlenmiştir	Antikarsinojenik etki
<i>B. infantis</i> NCFB 2205, <i>Bifidobacterium</i> spp.	Suşların <i>E.coli</i> ve <i>C. perfringens</i> içeren ortamlarda gelişimi incelenmiştir.	Asit oluşumuna ve üretilen antimikrobiyal madde üretimine bağlı olarak <i>E.coli</i> ve <i>C.perfringens</i> gelişiminde inhibisyon belirlenmiştir	Antibakteriyel etki
<i>L.acidophilus</i> ATCC4336, <i>B.thermophilum</i> ATCC 25866, <i>B.breve</i> ATCC 14817	Glukoz'un enerji kaynağı olarak eklendiği pH'sı 5 ve 6.5 'e ayarlanan TPY besiyerlerinde $\text{Fe}^{+2}$ akümülyasyonu incelenmiştir	$\text{Fe}^{+2}$ taşınımı ve kısmi oksidasyonunda ferooksidaz enziminin kullanıldığı belirlenmiştir. <i>L.acidophilus</i> 'un ürettiği $\text{H}_2\text{O}_2$ 'nin $\text{Fe}$ 'in oksidasyonunda rol aldığı ve patojenlerin $\text{Fe}$ kullanımını engellediği saptanmıştır	Antibakteriyel etki
<i>B.longum</i> SBT2928 <i>Bifidobacterium</i> spp.	TLC kullanılarak <i>E.coli</i> ve <i>Bifidobacterium</i> spp GAT bağlamadaki rekabeti incelenmiştir	<i>Bifidobacterium</i> hücreleri <i>E.coli</i> hücrelerinin GAT yüzeyine bağlanmasını engellediği gözlenmiştir. <i>B. longum</i> SBT 2928'in bu işlemi protein yapıda bir molekül üreterek sağladığı belirlenmiştir	Antibakteriyel aktivite
<i>B.longum</i> SBT2928	Glukoz tüketimi, interlösin üretimi ve fagosit sitotoksitesi üzerine etkileri in vitro ortamda çalışılmıştır	<i>B.longum</i> kullanımının glukoz tüketimini interlösin üretimini ve sitotoksiteyi artırdığı belirlenmiştir	Bağırsıklık sistemini kuvvetlendirici etki
<i>B. adolescentis</i> M101-4.	Organizmanın ürettiği suda çözünür polisakkarit yapısındaki madde izole edilip saflaştırılarak etkisi araştırılmıştır	Bu maddenin mitojenik aktivitesi saptanmıştır	Bağırsıklık sistemini kuvvetlendirici etki
<i>L.actobacillus acidophilus</i> <i>Streptococcus thermophilus</i>	4 gruba ayrılan domuzlara 14 hafta boyunca 4 farklı diyet uygulanmıştır. Asidofilus içeren yoğurtlarda iki farklı konsantrasyon kullanılmıştır	Trigliserid ve serum kolesterolünde önemli düzeyde azalma tespit edilmiştir	Hipokolesterolemik etki
<i>L.actobacillus acidophilus</i>	<i>L.acidophilus</i> ile fermente edilen süt tüketimi ile bağırsak florasındaki değişim incelenmiştir	Fekal mutajenitenin azaldığı ve dışkıdaki <i>Lactobacillus</i> ve <i>Bifidobakter</i> popülasyonunun arttığı belirlenmiştir	Antimutajenik etki



**Tablo 2.** *L. acidophilus* ve Bifidobakterler ile Üretilen Bazı Ticari Süt Ürünleri [3,11]

Ürün	Ülke	Mikroorganizma
A-38	Danimarka	<i>L. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> spp <i>cremoris</i> , mesofilik laktokoklar
Asidophilus buttermilk	USA	<i>L. acidophilus</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> spp <i>cremoris</i> , mesofilik laktokoklar
Progurt	USA	<i>B. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i> , mesofilik laktokoklar
Asidophilus milk	Çeşitli ülkeler	<i>L. acidophilus</i>
Asidophilus yeast milk	Rusya	<i>L. acidophilus</i> , <i>Saccharomyces fragilis</i> , <i>S. cerevisia</i>
A-B yoghurt	Fransa	<i>B. bifidum</i> , <i>L. acidophilus</i>
Cultura	Danimarka	Ibidem
Milky	İtalya	Ibidem
Nu-trish A/B milk	USA	Ibidem
Biomild	Çeşitli ülkeler	<i>Bifidobacterium</i> spp. <i>L. acidophilus</i>
Biogarde	Almanya	<i>L. acidophilus</i> , <i>B. Bifidum</i> , <i>S. Thermophilus</i>
Bifidus milk	Çeşitli ülkeler	<i>B. bifidum</i> , <i>B. longum</i>
Bifighurt	Almanya	<i>B. bifidum</i> , <i>S. thermophilus</i>
Biokys	Çek Cumhuriyeti	<i>B. bifidum</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i>
Akult	Japonya	<i>L. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i> , <i>L. casei</i> subsp <i>casei</i>
Mil-Mil	Japonya	<i>L. acidophilus</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. Breve</i>

**Şekil 1.** Geleneksel yoğurt, Biyoğurt, Bifiyogurt ve Biogarde Üretim Teknolojisi[12]

# Keçi Sütü ve Terapötik Özellikleri

*Lütfiye YILMAZ, Tülay ÖZCAN YILSAY, Ekrem KURDAL*  
*Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 16059,*  
*Görükle / BURSA*  
*lutfiyey@uludag.edu.tr, tyilsay@uludag.edu.tr, ekurdal@uludag.edu.tr*

## ÖZET

Gıda ve farmasötik endüstrisinde süttten elde edilen yüksek değerli nutrasötiklerin üretimine olan ilgi hızla artmaktadır. Bu nedenle biyolojik ve fonksiyonel avantajlara sahip süt proteini, yağı ve diğer bileşenlerine çok fazla ilgi gösterilmektedir.

Keçi sütü ve ürünleri düşük alerjenik özellikleri ve yüksek sindirilebilirliği nedeniyle insan beslenmesinde çok fazla önemli rol oynuyor.

Anahtar Kelimeler : Keçi sütü, Terapötik özellikler

## GOAT MILK and ITS THERAPEUTIC PROPERTIES

### ABSTRACT

Production of novel high value-added nutraceuticals from milk has been the subject of increasing interest in the pharmaceutical and food industries. Thus much attention has been given to fractionating milk proteins, fat and other components to take advantage of their biological or functional properties.

Goat milk and derived foods are playing a more important role in human nutrition, due to the low allergenic properties and their high digestibility.

Keywords : Goat milk, Therapeutic Properties

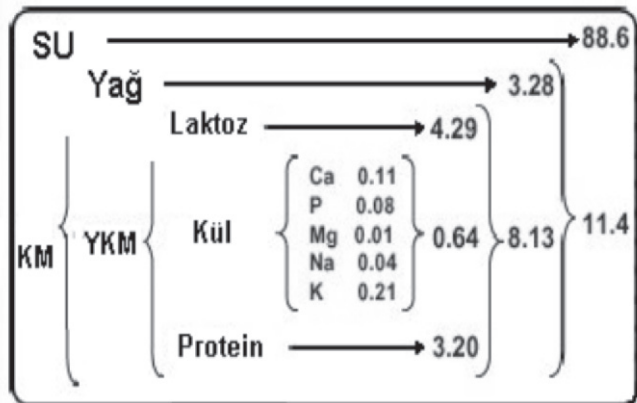
## GİRİŞ

Süt memeli hayvanlarda ve insanlarda ilk yaşam periyodu içinde gerekli olan tüm gelişme ve beslenme faktörlerini bileşiminde bulduran tek gıda maddesi olma özelliğini taşımaktadır.

Keçi sütünün değerlendirilmesi, gerek beslenme fizyolojisi bakımından gerekse düzenli olarak tüketilmesiyle bir çok hastalık üzerine olan terapötik etkisi nedeniyle önem kazanmaktadır.

## KEÇİ SÜTÜNÜN BİLEŞİMİ

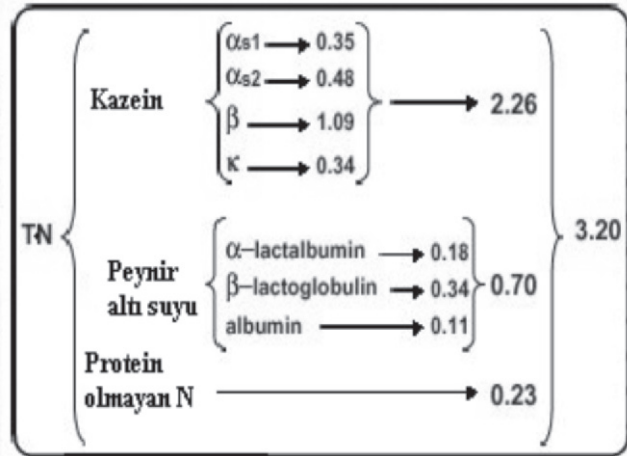
Keçi sütünün bileşimi üzerine, ırk, yem, laktasyon, mevsim vb. faktörler etki etmekte olup, ortalama bileşimi şekil 1'de gösterilmektedir



Şekil 1. Keçi Sütünün Bileşimi

Keçi sütündeki yağ globüllerinin çapları (2 mikrometre) 21-31

mikrometre çapa sahip olan inek sütüne nazaran çok küçüktür. Yağ globüllerinin çapının küçük olması sütte yağın daha iyi bir şekilde dağılmasını sağlamanın yanı sıra homojen bir yapı kazandırarak kaymak bağlama olasılığını da azaltmaktadır [1]. 1 litresine 40 gram protein içeren keçi sütü inek sütüne benzer protein fraksiyonlarını ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\kappa$  kazein,  $\beta$ -laktoglobulin,  $\alpha$  laktalbumin) içermesine rağmen genetik olarak değişik şekillerde farklılıklar göstermektedir [2, 3]. Son yıllarda  $\alpha$ 1-kazein üzerine yapılan çalışmalar sonucunda bu kazein fraksiyonunun A, B, C, E, F, ve "null" olmak üzere altı farklı tipinin bulunduğu saptanmıştır. Keçi sütü inek sütüne nazaran daha az  $\alpha$ 1-kazein fakat daha fazla  $\alpha$ 2-kazein ve  $\beta$ -kazein içermektedir [4].



Şekil 2. Keçi Sütü Proteinleri

Keçi sütünün, yüksek oranda A Vitamini, riboflavin, niasin, kalsiyum, potasyum, magnezyum, fosfor, klor, manganez ve selenyum içermesi besleyici özelliğini daha da arttırmaktadır [1].

## KEÇİ SÜTÜNÜN TERAPÖTİK ÖZELLİKLERİ

Keçi sütü yağının çapının küçük olması nedeniyle kümelenmeyerek daha büyük yüzey alanı oluşturması pankreatik lipaz aktivitesinin artmasıyla birlikte sindirilmesini kolaylaştırmaktadır [5, 6, 7]. Ayrıca  $\alpha$ 1-kazein, peynir pıhtısı oluşumu sırasında çöktüğü için bu kazein fraksiyonun düşük oranda bulunması yumuşak pıhtı oluşumu ile sonuçlanmakta ve bu olay keçi sütünden yapılan ürünlerin daha kolay sindirilmesine yardımcı olmaktadır [8, 9].

Keçi sütü yağı inek sütüne nazaran daha fazla kısa ve orta zincirli yağ asitlerini (C4:0-C12) içermektedir. Lipaz bu gibi yağ asitlerinin ester zincirlerine uzun zincirli yağ asitlerinininkinden daha kolay saldırdığı için keçi sütü yağı daha hızlı sindirilmektedir. Safra kesesi taşı oluşumu, akciğerlerde yoğun bir mukoz oluşumu ile şekillenen kistik fibroz, çocukluk epilepsisi, prematüre bebeklerin beslenmesi, kanda lipoproteinlerin aşırı artması ya da yağlı dışkı gibi rahatsızlıkların görüldüğü hastalıklarının tedavisinde kaproik (C6:0), kaprilik (8:0), kaprik (C10:0) ve kısa zincirli yağ asitleri kullanılabilir. Bu yağ asitleri, yağlı dokularda depolanmak yerine direkt enerji sağlama yeteneğe sahip

olabilme özelliğindedir. Hem gelişme çağındaki çocuklarda enerji sağlamada hem de kolesterol depolanmasını sınırlandırarak ve engelleyerek serum kolesterol düzeyini düşürmede bu yağ asitlerinin etkisi bir çok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Kaprik ve kaprilik gibi yağ asitleri antimikrobiyal özellik gösterdiğinden son yıllarda keçi sütü bileşiminde yer alan kaprik ve kaprilik asitler *Candida albicans* gibi maya türlerinin gelişmesini engellemek amacıyla diyet katkıları olarak kullanılmaktadırlar [1, 3, 7, 10, 11].

Keçi sütünün çok iyi tamponlama kapasitesi nedeniyle gastrik ülser tedavisinde olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır [5, 12, 13].

İnek sütü proteinlerine duyarlı hastaların %40'ünün keçi sütü proteinlerini tolere edebildiği bildirilmektedir. Ayrıca Fransa da yapılan klinik çalışmalar sonucunda inek sütüne alerjisi olan çocuklar keçi sütü tükettiklerinde çocukların %93'ünde pozitif sonuçlar görüldüğü ve bu sütün sindirimini daha iyi olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çok çalışma ile keçi sütünün hipoalerjenik özellikte olduğu desteklenmektedir [14, 15].

Yapılan çalışmalarda sonucunda diyetle keçi sütü bulunmasının çinko ve selenyumun biyoyararlılığının artmasının yanısıra kalsiyum, fosfor, protein ve magnezyumun besinsel kullanımı üzerine olumlu etkilerinin olduğunu da bildirmektedirler [16, 17, 18].

**Çizelge 1. Keçi sütünün yağ asidi bileşimi [1, 3, 5]**

Yağ asitleri	(%)
C <sub>4:0</sub> -Bütirik	3
C <sub>6:0</sub> -Kaprik	2
C <sub>8:0</sub> -Kaprilik	3
C <sub>10:0</sub> -Kaprik	10
C <sub>12:0</sub> -Laurik	7
C <sub>14:0</sub> -Miristik	13
C <sub>14:1</sub> -Miristoleik	1
C <sub>16:0</sub> -Palmitik	28
C <sub>16:1</sub> -Palmitoleik	3
C <sub>18:0</sub> -Stearik	6
C <sub>18:1</sub> -Oleik	21
C <sub>18:2</sub> -Linoleik	4
C <sub>18:3</sub> -Linolenik ve diğerleri	1

Keçi sütü alkali özellikteki mineral maddelere sahip az bulunur gıdalardan biri olması nedeniyle bağırsak sisteminde asit üretmemektedir. Asidik kan ve bağırsak pH oranları ile bağlantılı olarak ortaya çıkan aşırı yorgunluk, baş ağrısı, kas ağrıları, aşırı kilo, kan şekeri dengesizliği ve geniş maya popülasyonu gibi bir çok rahatsızlığın tedavisinde yüksek orandaki L-glutamin amino asit içeriği ile kanın pH'sını arttırıcı özellik gösteren keçi sütünün kullanılması beslenme ve diyet

uzmanları tarafından tavsiye edilmektedir [19].

Keçi sütünün önemli bir diğer özelliği, antioksidan etkili bir mineral olan selenyum kaynağı (19.98 mg/ml) olmasıdır. Selenyum insan vücudunda yetersiz oranda bulunan bir iz elementtir. HIV/AIDS ve diğer viral hastalıkların selenyum yetersizliği ile ilgili olabileceği saptanmıştır. Bileşimindeki selenyum nedeniyle düzenli keçi sütü tüketilmesinin bağışıklık sisteminin kontrol edilmesine yardımcı olacağı bildirilmektedir [20].

#### KAYNAKLAR

- Haenlein, G. F. W., 1992. Role of goat meat and milk in human nutrition. Proc. V. Intl. Conf. Goat. New Delhi, India. Vol. II: Part I, pp. 575-580.
- Grosclaude, F. 1995. Genetic polymorphism of milk proteins. In: Proceeding of the IDF Seminar on Implications of Genetic Polymorphism of Milk Proteins on Production and Processing of Milk, Zurich, Switzerland, Volume:3, IDF Publication, Brussels, Belgium, 28-29.
- Haenlein, G.F.W. 2004. Goat milk in human nutrition. Small Ruminant Research, 51:155-163.
- Moneret-Vautrin, A. 2004. Allergy to goat milk and to sheep milk. International Symposium, The Future of The Sheep and Goat Dairy Sectors. Zaragoza, Spain, 28-30 October 2004.
- Haenlein, G.F.W., Caccese, R. 1984. Goat milk versus cow milk. In: G.F.W. Haenlein and D.L. Ace (Eds) Extension Goat Handbook. USDA Publ., Washington, DC, E-1, pp 1-4.
- Jenness, R., 1980. Composition and characteristics of goat milk. Journal of Dairy Science, 63: 1605-1630.
- Park, Y.W. 1994. Hipo-allergenic and Therapeutic significance of goat milk. Small Ruminant Research, 14(2): 151-159.
- Ambrosoli, R., Di Stasio, L., Mazzoco, P. 1998. Content of  $\alpha$ 1-casein and coagulation properties in goat milk. Journal of Dairy Science, 71:24-28.
- Clark, S., Sherbon, J. W. 2000. Alpha<sub>s1</sub>-casein, milk composition and coagulation properties of goat milk. Small Ruminant Research, 38(2): 123-134.
- Juarez M. And Ramos, M., 1986. Physioco-chemical characteristics of goat milk as distinct from those of cow milk. Intl. Dairy Fed. Bull. No 202, pp 54-67.
- Alferez, M.J., Lopez-Aliaga, I., Barrionuevo, M., Campos, M.S. 2003. Effects of dietary inclusion of goat milk on the bioavailability of zinc and selenium in rats. Journal of Dairy Research, 70(2):181-187.
- Park, Y. W., 1991. Relative buffering capacity of goat milk, cow milk, soy-based infant formulas, and non-prescription anti-acid drugs. Journal of Dairy Science, 74: 3326-3333.
- Park, Y. W., 1992. Comparison of buffering components in goat and cow milk. Small Ruminant Research, 8: 75 - 81.
- Heyman, M. And Desjeux, J. F., 1992. Significance of intestinal food protein transport. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 15: 48-57.
- Prosser, C. Stelwagen, K., Cummins, R., Guerin, P., Gill, N., Milne, C. 2003. Reduction in heat induced gastro-intestinal hyperpermeability in rats by bovine colostrum and goat milk powders. Journal of Applied Physiology, 96:650-654.
- Alferez, M.J., Lopez-Aliaga, I., Barrionuevo, M., Campos, M.S. 2003. Effects of dietary inclusion of goat milk on the bioavailability of zinc and selenium in rats. Journal of Dairy Research, 70(2):181-187.
- Campos, M.S., Lopez-Aliaga, I., Alferez, M.J., Nestares, T., Barrionuevo, M. 2003. Effects of goats' or cows' milk on nutritive utilisation of calcium and phosphorus in rats with intestinal resection. British Journal of Nutrition, 90(1):61-67.
- Lopez-Aliaga, I., Alferez, M.J., Barrionuevo, M., Nestares, T., Sanz Sampelayo M.R., Campos, M.S. 2003. Study of nutritive utilisation of protein and magnesium in rats with resection of the distal small intestine beneficial effect of goat milk. Journal of Dairy Research, 86):2958-2966.
- Mehaia, M.A. 1989. Studies on camel and goat milk proteins: Nitrogen distribution and amino acid composition. Nutrition Reports International, 39(2):351-357.
- Baum M. K., Miguez-Burbano M.J., Campa A., Shor-Posner, G. .2000. Selenium and Interleukins in Persons Infected with Human Immunodeficiency Virus Type 1: The Journal of Infectious Diseases , 182:69-73.



# Akrilamid - Gıdalarda Oluşan Önemli Bir Kontaminant- I

Evrin ÖZKAYNAK<sup>1</sup> ve Gülten OVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gıda Mühendisi, <sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Gıda mühendisliği Bölümü  
evrimka2000@yahoo.com, gulden.ova@ege.edu.tr

## ÖZET

Akrilamid sanayide çok amaçlı kullanılan bir kimyasaldır. 2002 yılında ısısal işlem görmüş nişasta bazlı gıdalarda (patates cipsi, parmak patates, kızarmış ekmekek, kahvaltılık tahıllar, bisküvi gibi) kızartma, fırında pişirme veya ızgarada pişirme gibi ısısal işlemleri sırasında önemli miktarlarda akrilamid oluştuğu saptanmıştır. Bu oluşumu en çok destekleyen mekanizmalar olarak ise Maillard (esmerleşme) reaksiyonu sırasında indirgen şekerlerle doğal bir aminoasit olan asparajin arasında gerçekleşen reaksiyonlar düşünülmektedir. Akrilamid bileşiğiyle yapılan toksikolojik çalışmalar, sıçanlarda kanserojenik etkilere ve insan vücudunda da nörotoksik etkilere neden olduğunu göstermiştir. Bundan dolayı akrilamid bileşiği IARC (the International Agency for Research on Cancer- Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü) tarafından insanda kanser oluşturma olasılığı bulunan maddeler sınıfına (2A) konulmuştur. Bu derlemede; gıdalarda akrilamid oluşumuna yol açan mekanizmalar, bu oluşumu etkileyen faktörler, akrilamid oluşumunu azaltma yollarıyla birlikte akrilamidin toksikolojisi ve analiz yöntemleri tartışılacaktır.

## ANAHTAR KELİMELELER

Akrilamid, asparajin, indirgen şekerler

## ABSTRACT

Acrylamide is a chemical that is used for the different purposes in the industry. In 2002 considerable levels of acrylamide has been found in starch-based foods (potato chips, french fries, bread crisps, breakfast cereals, biscuits) during the cooking processes like frying, baking or grilling. The most probably proposed theoretical mechanism for the formation of AA in heated food is the Maillard reaction between amino acids primarily asparagine and a reducing sugar. In toxicological studies on acrylamide compounds has shown that it causes carcinogenic effects on rats, neurotoxic effects in human body, thus it is classified as a probable human carcinogen by the International Agency for Research on Cancer (IARC). In this review, formation mechanisms of acrylamide in food, factors that affect the formation of acrylamide and reducing ways in foods, as well as toxicology and analytical methods were discussed.

## KEY WORDS

Acrylamide, asparagine, reducing sugar

## GİRİŞ

Akrilamid (2-propenamid  $\text{CH}_2\text{CHCONH}_2$ ) renksiz, erime noktası 84.5 C ve kaynama noktası 192.6 C (760 mmHg) olan beyaz renkli katı bir kristaldir. Bu bileşik suda, asetonda ve etanolde çözünebilmektedir; sudaki çözünürlüğü oldukça yüksektir (2155 g/L'dir) (Friedman, 2003). Akrilamid reaktif bir kimyasaldır; sanayide çok amaçlı kullanılan poliakrilamid sentezinde monomer olarak kullanılmaktadır (Lingnert ve ark.,

2002). Akrilamidin bazı yaygın kullanım alanları kağıt, boya ve kozmetik endüstrisi olup sigara dumanında da akrilamid bulunduğu saptanmıştır (Vattem ve Shetty, 2003). Akrilamid son yıllara kadar insanlar üzerinde nörotoksik etkiye sahip çevresel bir kontaminant madde olarak değerlendirilmiştir (He ve ark., 1989).

Tareke ve ark. (2000) tarafından kızartılmış hayvan yemlerindeki akrilamidin kanda hemoglobinin bağlayıcı rolünün olduğunun gösterilmesiyle ve 2002 yılında da Swedish National Food Administration ve Stockholm Üniversitesinin birlikte yaptıkları çalışmada ısısal işlem görmüş nişasta bazlı gıdalarda önemli miktarlarda akrilamid saptanmasıyla (Tareke ve ark., 2002) akrilamid bir anda önemli bir kontaminant olarak görülmeye başlanmıştır. Tablo 1'de 2002-2004 yılları arasında yapılan araştırmalarda gıdalarda saptanan akrilamid miktarlarının FAO (Food and Agriculture Organization-Gıda Tarım Örgütü / WHO (World Health Organization-Dünya Sağlık Örgütü) tarafından derlenmiş bilgileri gösterilmektedir (Anon, 2005a).

Gıdalarda akrilamid kızartma, fırında ve ızgarada pişirme gibi ısısal işlemlerin sonucunda oluşmaktadır. Şimdiye kadar çiğ veya haşlanmış gıdalarda akrilamid teşhis edilememiştir. 100-120°C'nin üzerine ısıtma işleminden sonra en yüksek akrilamid miktarı karbonhidratça zengin gıdalarda (100-4000 µg/kg) ve en düşük akrilamid miktarı ise proteince zengin gıdalarda (<100 µg/kg) bulunmuştur. Akrilamid miktarları gıda grupları ve aynı koşullarda işlenmiş ürün grupları içinde önemli değişiklik göstermektedir (Andrjewski ve ark., 2004; Granby ve Fagt, 2004). Akrilamid içeriği açısından önemli gıda grupları patates cipsi, kızarmış parmak patates, kızarmış ekmekek, kahvaltılık tahıllar, unlu mamüller ve kahvedir (Surdyk, 2004).

## GIDALARDA AKRİLAMİD OLUŞUM MEKANİZMALARI

Isısal işlem görmüş gıdalarda akrilamid oluşumu için ortaya konulan en önemli mekanizma çoğunlukla reaktif bir karbonil grubu ile aminoasitler arasında gerçekleşen Maillard (esmerleşme) reaksiyonudur (Stadler ve ark., 2002; Mottram ve ark., 2002; Zyzak ve ark., 2003; Yaylayan ve ark., 2003). Yapılan çalışmalar akrilamidin oluşumundan sorumlu aminoasidin asparajin olduğunu ve gıdaların pişirilmesi sırasında asparajinin indirgen şekerlerle reaksiyonu sonucunda akrilamid oluştuğunu göstermektedir (Taeymans ve ark., 2004). Amrein ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada asparajinin amid grubuyla birlikte akrilamid molekülünün omurgasını oluşturduğunu göstermişlerdir. İndirgen şekerler asparajin ile reaksiyona girdiğinde oluşan ilk ara ürün schiff baz olarak adlandırılır. Schiff bazın çevrim formu olan N-glukozilasparajin asparajin/glukoz reaksiyonunda bir ara üründür ve yüksek miktarlarda akrilamid oluşturmaktadır (Stadler ve ark., 2002). Yaylayan ve ark. (2003) da yaptıkları

çalışmada sentetik N-glukozilasparajinin prolizinden elde edilen akrilamidin aynı koşullar altında asparajin/glukoz modelinden oluşan akrilamid ile karşılaştırılabilir olduğunu onaylamışlardır. Yapılan diğer bir çalışmada Maillard reaksiyonunda sadece asparajinin amido azotunun akrilamid oluşumuna katıldığı saptanmıştır (Becalski ve ark., 2003). Ayrıca Zyzak ve ark. (2003) da akrilamidin yapısındaki 3 karbon atomunun ve azot atomunun asparajinden geldiğini tespit etmişlerdir.

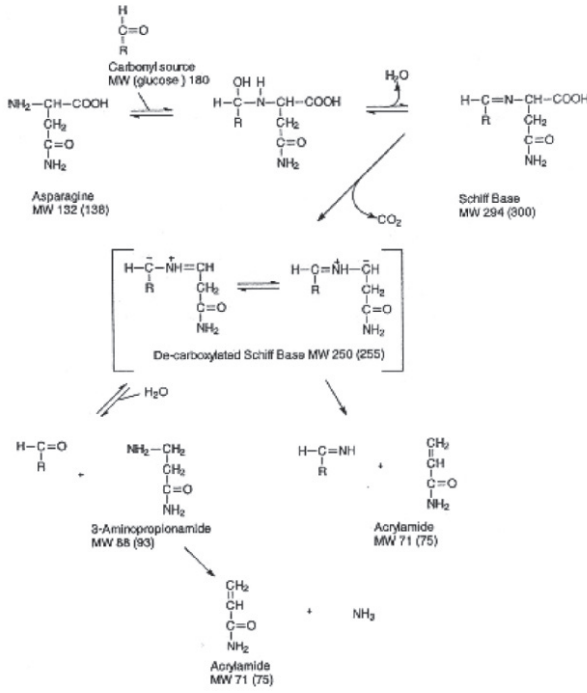
Maillard reaksiyonu yoluyla gerçekleşen akrilamid oluşum mekanizmaları hakkında değişik önermeler bulunmaktadır. Çeşitli araştırmalarda bu oluşumun N-glukozilasparajin (Stadler ve ark., 2002; Yaylayan ve ark., 2003), 3-aminopropionamide (Zyzak ve ark., 2003), Strecker aldehidi (Mottram ve ark., 2002) veya akrilik asid (Becalski ve ark., 2002; Gertz ve Klostermann, 2002; Lingnert ve ark., 2002; Stadler ve ark., 2003) üzerinden gerçekleşen mekanizmalar sonucu ortaya çıktığı öne sürülmektedir. Zyzak ve ark., (2003) (Şekil 1) ve Yaylayan ve ark. (2003) (Şekil 2) tarafından öne sürülen ve model çalışmalarıyla ortaya konulan mekanizmalar

asparajinden ve indirgen şekerden akrilamid oluşumunda kabul edilen en gerçekçi mekanizmalardır.

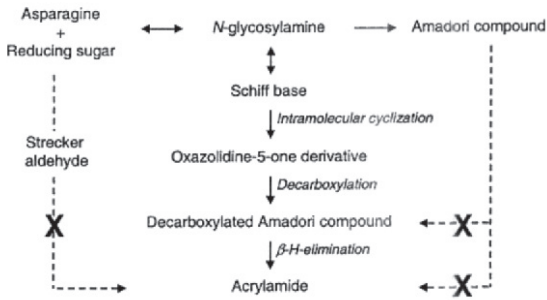
Bu iki oluşum mekanizması dışında akrilamidin özellikle yağda kızartılan gıdalarda yağların /gliserolün ısıl indirgenmesi sonucu oluşan akrolein üzerinden oluşabileceği öne sürülmektedir (Gertz ve Klostermann, 2002; Lingnert ve ark., 2002; Stadler ve ark., 2003). Becalski ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada akrilamidin oluşumunda akroleinin olası rolünü araştırmışlar fakat bu sentetik oluşum yolunu destekleyen bir kanıt elde edememişlerdir. Vattem ve Shetty (2003) de yaptıkları çalışmada akrilamid oluşumunun oksidatif olmadığını bundan dolayı da akrilamid oluşumunun yağ oksidasyonu üzerinden olma olasılığının ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Mestdagh ve ark. (2006) parmak patateslerle yaptıkları çalışmada yağın indirgenmesinin akrilamid oluşumu üzerine etkisini incelemişler; akrilamid oluşumunun yağ oksidasyonundan bağımsız olduğunu ispatlamışlar ve gliserol, mono ve diçilgliseroller gibi yağın indirgenme ürünlerinin akrilamid oluşumunu önemli derecede etkilemediğini belirtmişlerdir.

**Tablo 1:** 2002'den 2004'e kadar yapılan çalışmalarda bazı ürünlerde saptanan akrilamid düzeyleri (Anon, 2005)

Ürünler	Örnek sayısı	Ortalama Konsantrasyon (mg/kg)	Rapor edilmiş maksimum konsantrasyon (mg/kg)
<b>Hububatlar ve hububat bazlı ürünler</b>			
Hububatlar ve makarna, çiğ ve haşlanmış	372	15	47
Hububatlar ve işlenmiş makarna (tost, yağda kızarmış)	634	123	82
Ekmekler	5,145	446	3,436
Hamur tatlıları ve bisküviler	4,980	350	7,834
Kahvaltılık tahıllar	1,130	96	1,346
Pizza	85	33	763
<b>Balık ve balık ürünleri (yağda kızartılmış, fırında pişirilmiş)</b>			
	107	25	233
<b>Et ve sakatatlar (pişirilmiş, yağda kızartılmış)</b>			
	325	19	313
<b>Süt ve süt ürünleri</b>			
	147	5,8	36
<b>Kabulduyemishler ve tohum yağları</b>			
	203	84	1,925
<b>Baldagiller</b>			
	93	51	320
<b>Kökler ve yumrular</b>			
Patates, püre/ezilmiş/haşlanmış	66	16	69
Fırında pişirilmiş patates	99	169	1,270
Patates çipsi	3,555	752	4,080
Parmak patates	6,309	334	5,312
Parmak patates, kroket (dondurulmuş, servise hazır değil)	48	110	750
<b>Uyandırıcı maddeler ve benzerleri</b>			
Kalve, içime hazır	101	13	116
Kalve (öğütülmüş, kavrulmuş, çime hazır değil)	709	288	1,291
Kalve ekstraktları	119	1,100	4,948
Kafeinsiz kalve	34	668	5,399
Kakao ürünleri	23	220	909
Yeşil çay (kavrulmuş)	101	306	660
<b>Şekerler ve bal (başlıca çözümlenir)</b>			
	133	24	112
<b>Sebzeler</b>			
Çiğ, haşlanmış ve konserve	146	4,2	25
İşlenmiş (fırında pişirilmiş, yağda kızartılmış, ızgara)	47	59	202
<b>Meyvalar,</b>			
Taze	57	<1	10
Kurutulmuş, yağda kızartılmış, işlenmiş	49	131	770
<b>Alkollü içecekler (bira, cin, şarap)</b>			
	99	6,6	46
<b>Baharatlar ve soslar</b>			
	22	71	1,168
<b>Bebek formülleri</b>			
Bebek maması (konserve, kavranmış)	226	22	121
Bebek maması (toz halde)	34	16	73
Bebek maması (bisküviler, gevrekler)	58	181	1,217



**Şekil 1** Zyzak ve ark. (2003) tarafından önerilen mekanizma



**Şekil 2** Yaylayan ve ark. (2003) tarafından önerilen mekanizma

## GIDALARDA AKRİLAMİD OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Akrilamid oluşumu için öncü gıda bileşenleri indirgen şekerler ve asparajin aminoasidi olup (Stadler ve ark., 2002; Becalski ve ark., 2003; Amrein ve ark., 2003; Rydberg et al., 2003; Taeymans ve ark., 2004) bunların yanı sıra, gıda matriksi, sıcaklık ve süre gibi işlem koşulları ile birlikte nem miktarı, pH, ısıtma ortamı ve depolama da akrilamidin oluşumunu etkilemektedir (Robert ve ark., 2004). Ayrıca gıdalarda yağda kızartılması işleminde akrilamid oluşumunda yağın etkisinin de olduğu öne sürülmektedir (Becalski ve ark., 2003; Gertz ve ark. 2002).

### Karbonhidratların Etkisi

Asparajin aminoasidi varlığında ortamdaki indirgen şeker konsantrasyonunun akrilamid oluşum miktarında belirleyici faktör olduğu bildirilmektedir (Amrein ve ark., 2003; Becalski ve ark., 2004). Zyzak ve ark. (2003) çeşitli monosakkaritler üzerinde yaptıkları çalışmada fruktozla oluşan akrilamid miktarının glukoz ve galaktozla oluşandan daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır.

### Proteinlerin Etkisi

Amrein ve ark. (2003) model patates yumrularıyla yaptıkları çalışmada akrilamid içeriğinin asparajin konsantrasyonuyla veya toplam aminoasit içeriğiyle az ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Zencefilli, pekmezli ekmek ile yapılan bir çalışmada ise akrilamid oluşumunu, serbest asparajin miktarının önemli ölçüde belirlediği rapor edilmiştir (Amrein ve ark., 2004).

Asparajin aminoasidi dışında glutamin, sistin, arginin, metiyonin ve aspartik asit gibi aminoasitler ise eser miktarda akrilamid oluşturmaktadır (Gertz ve ark., 2002).

### Kızartma Yağı Çeşidinin Etkisi

Becalski ve ark. (2003) patates ile yaptıkları çalışmada kızartma yağı çeşidinin oluşan akrilamid miktarını etkileyebileceğini ve en yüksek akrilamid miktarının zeytinyağı kullanıldığında oluştuğunu göstermişlerdir. Patateslerin kızartılmasında zeytinyağı kullanımının mısır yağına kıyasla daha yüksek akrilamid oluşturduğu bildirilmektedir (Tareke, 2003). Gertz ve ark. (2002) ise gıdada akrilamid oluşumunun silikon (E 900) içeren kızartma yağları veya palm olein kullanıldığında daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmalar yağın çeşidinin akrilamid oluşumu üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ortaya koymakla birlikte bu konuda daha fazla çalışmaya gerek olduğu görülmektedir.

### Gıda Matriksinin Etkisi

Vattem ve Shetty (2003), patates dilimlerini nohut lapasıyla kapladıktan sonra kızartmışlar, kızartma işlemi sonucundaki akrilamid oluşumunu araştırmışlar ve akrilamid miktarının azaldığını göstermişlerdir; bu durumun proteinlerin patates dilimlerin yüzeyindeki nişastayla kompleks oluşturması ve bu kompleksin kızartma sırasında daha yüksek sıcaklıklarda bile stabil kalabilmesi ile oluşabileceğini önermişlerdir. Stabil bir nişasta-protein kompleksi, Maillard reaksiyonu ve ısıl indirgenme için daha az şekerin var olması demektir bu da daha az akrilamid oluşumunu sağlamaktadır. Kavrulmuş veya kızartılmış et ve balık ürünleri, patates veya hububat ürünleriyle kıyaslandığında daha düşük akrilamid üretmektedirler. Bunun nedeni olarak proteinlerin inhibisyon etkisi düşünülmektedir (Biedermann ve Grob., 2003; Vattem ve Shetty., 2003; Tareke, 2003).

### İşlem Koşullarının Etkisi

Isıtma sıcaklığının ve süresinin artmasının akrilamid miktarını yükselttiği bulunmuştur (Rydberg ve ark., 2003; Becalski ve ark., 2003; Biedermann ve Grob, 2003; Surdyk ve ark., 2004; Pedreschi ve ark., 2004; Taubert ve ark., 2004; Brathen ve ark., 2005). Fakat bazı çalışmalarda yüksek sıcaklık veya uzun ısıtma süresi uygulandığında akrilamid miktarının azaldığı görülmüştür. Friedmann ve ark.(2003) patateslerde yaptıkları bir sıcaklık çalışmasında akrilamid oluşumunun 120C'den 170C'ye kadar arttığını ve daha sonra azaldığını saptamışlardır. Taubert ve ark. (2004)'larının patateslerde yaptıkları bir çalışmada da en fazla akrilamid 170C-180C'lerde oluşmuştur ve işlem süresi ile sıcaklığın artmaya devam etmesi akrilamid seviyesinde düşüşe neden olmuştur. Asparajin ve indirgen şekerlerin model reaksiyonlarında en fazla akrilamid miktarının 175 C'de oluştuğu bunun üzerindeki sıcaklıklarda akrilamid miktarının azaldığı rapor edilmiştir (Mottram ve ark., 2002). Bunun nedeni akrilamidin 175 C'nin üzerinde bozulması ve polimerize olmasıdır (Taubert ve ark., 2004).



Fırında pişirme işleminde gıdalarda esmerleşme seviyesi artarken akrilamid konsantrasyonunun da arttığı bildirilmektedir (Amrein ve ark., 2004). Surdyk.(2004) yaptığı bir çalışmada fırında pişirilen ekmeklerde ekmek kabuğundaki akrilamid içeriği ile renk arasında çok önemli bir ilişki bulmuştur. Taubert ve ark. (2004) ise esmerleşme seviyesinin tek başına akrilamid konsantrasyonunu belirlemede güvenilir olmadığını belirtmişlerdir ve yaptıkları araştırmada esmerleşme düzeyinin geniş yüzeyli ürünlerde akrilamid içeriğinin gerçek ölçüsü olmadığını göstermişlerdir.

### Nemin Etkisi

Yüksek nem içeren örneklerdeki (taze patates veya hamur) akrilamid oluşumunun önemsiz miktarlarda olduğu belirtilmektedir (W.L. Claeys ve ark., 2005). Elmore ve ark. (2005) nem oranı %5'in üzerinde olan keklerde akrilamid oluşumunun oldukça düşük olduğunu ve %5'in altındaki nem değerlerinde ise nem miktarı ile akrilamid arasında lineer bir ilişki elde edildiğini saptamışlardır.

### pH'in Etkisi

Akrilamid oluşumunun sistemin pH'sına da bağlı olduğu saptanmıştır. pH hem şekerlerin hem de amino grubunun reaktivitesini etkilemektedir. Akrilamid oluşumu için optimum pH 7-8 civarındadır bu yüzden işlem sırasında pH'yı düşürmenin akrilamid oluşumunu sınırlayacağı bildirilmektedir (Rydberg ve ark., 2003; Kita ve ark., 2004). Jung ve ark. (2003) kızartma veya fırında pişirmeden önce sitrik asit çözeltilisine daldırma veya haşlamanın mısır cipsinde ve patates cipsinde akrilamid oluşumunu önemli derecede azalttığını saptamışlardır. Zencefilli, pekmezli ekmekte akrilamid içeriğini düşürmek için ürünün esmerleşme, mayalanma ve lezzeti özellikleri göz önüne alınarak 5000 mg/kg'ı geçmeyecek konsantrasyonda sitrik asit ilavesi uygun görülmektedir (Amrein ve ark., 2004).

### Isıtma Ortamının Etkisi

Akrilamid oluşumu için gerekli sıcaklık ve koşullar ısı ve kütle transferi olayına bağlı olup, gıdanın ısısal ve fizikokimyasal özellikleri, ısıtma ortamı, işlem ekipmanları, gıdanın geometrisi ve ısıtma ortamının sıcaklığı etkin faktörlerdir (Claeys ve ark., 2005).

Gıdanın yağda kızartılması sırasında sıvı veya katı yağların ve suyun değişimi ile ilgili kütle transferi olayı meydana gelmektedir. Su buharı, gıdanın etrafında bir çeşit tampon oluşturarak ısı transferini sınırlamakta ve gıdanın sıcaklığını yağın sıcaklığının altında muhafaza etmektedir. Kızartma ortamının çeşidi ve katkı maddeleri (köpürmeyi önleyici ajan); gıdanın etrafındaki buhar baloncuklarının boyutunu etkileyerek yüzey geriliminin değişimiyle ısı transferini etkileyebilmektedirler (Claeys ve ark., 2005).

### Depolamanın Etkisi













Depolama sıcaklığı patateslerin şeker içeriği üzerinde kuvvetli bir etkiye sahiptir (Amrein ve ark., 2003). Olsson ve ark. (2004) patates tuberlerinin 3-4C'de depolanmasının, solunumu azaltarak uzun süreli depolama için en iyi koşulu sağladığını göstermiştir. Fakat, düşük sıcaklıkta depolama aynı zamanda şekerlerin birikimine neden olmakta Ve bu olay düşük sıcaklık tatlanması olarak adlandırılmaktadır. Bu serbest bırakılmış şekerler

patatesi donmaya karşı korumakla beraber yüksek indirgen şeker konsantrasyonu akrilamid oluşumunu artırmaktadır. Patateslerle yapılan diğer bir çalışmada uzun süreli 10 C'de depolamanın düşük sıcaklık tatlanmasını azalttığı gösterilmiştir fakat bu depolama şekli; depolama masrafını, çimlenmeyi durdurucuların kullanım ihtiyacını ve hastalık problemlerini artırmaktadır (Olsson ve ark., 2004).

Honick ve ark. (2004) toz haline getirilmiş patates cipslerini oda sıcaklığında kapalı ambalajda 100 gün depolamışlar ve bu sürenin sonunda akrilamid miktarının azaldığını saptamışlardır. Bunun sebebini de patates cipsleri oda sıcaklığında depolandığında peroksit oluşumu gerçekleşmekte ve bu da akrilamidin azalmasına neden olmaktadır şeklinde açıklamışlardır. Sıcaklığın yanı sıra ışığın da patatesleri aktivite ettiği, indirgen şekerlerin konsantrasyonunda bir artış başlattığı görülmektedir (Biedermann ve ark., 2002a).

Gıdalarda akrilamid oluşumu ve bu oluşumu etkileyen faktörler üzerinde yapılmış araştırmalar arasındaki farklılıklar bu konular üzerinde daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

### KAYNAKLAR

-  Anon, **2005a** Summary and conclusions from the 64<sup>th</sup> meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA), Rome, 8-17 February 2005, <http://www.who.int/foodsafety/chem/chemicals/acrylamide/en>
-  Amrein, T. M.; Bachmann, S.; Noti, A.; Biedermann, M.; Barbosa, M. F.; Biedermann-Brem, S.; Grob, K.; Keiser, A.; Realini, P.; Escher, F.; Amado, R. Potential of acrylamide formation, sugars, and ft-ee asparagine in potatoes: a comparison of cultivars and farming systems. *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51,5556-5560.
-  Amrein, T. M.; Schönbiichler, B.; Escher, F.; Amado, R. Acrylamide in gingerbread: Critical factors for formation and possible ways for reduction. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 4282-4288.
-  Andrzejewski, D., Roach, J., Gay, M., and Musser, S. Analysis of coffee for the presence of acrylamide by LC-MS/MS. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 1996-2000.
-  Becalski, A.; Lau, B. P. Y.; Lewis, D.; Seaman, S. W. Acrylamide in foods: occurrence, sources, and modeling. *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51, 802-808.
-  Becalski, A.; Lau, B. P. Y.; Lewis, D.; Seaman, S. W.; Hayward, S.; Salagian, M.; Ramesh, M.; Leeler, Y. Acrylamide in french fries: influence of free amino acids and sugars. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 3801-3806.
-  Biedermann, M., and Grob, K. Model studies on acrylamide formation in potato, wheat flour and corn starch; ways to reduce acrylamide contents in bakery ware. *Mitteilungen aus Lebensmittel-luntersuchung und Hygiene*, **2003**, 94, 406-422.
-  Biedermann, M., Noti, A., Biedermann-Brem, S., Mozzetti, V., and Grob, K. Experiment on acrylamide formation and possibilities to decrease the potential of acrylamide formation in potatoes. *Mitteilungen aus Lebensmittel-luntersuchung und Hygiene*, **2002a**, 93, 668-687
-  Brathen, E.; Knutsen, S. H. Effect of temperature and time on the formation of acrylamide in a starch-based and cereal model systems, flat breads and bread. *Food Chem.* **2005**, in press.
-  Claeys, W. L.; Vleeschouwer, K. D.; Hendrickx, M. E. Quantifying the formation of carcinogens during food processing: acrylamide. *Trends in Food Science & Technology* **16 (2005)** 181-193
-  Elmore, J.S.; Koutsidis, G.; Dodson, A. T.; Mottram, D. S.; Wedzicha, B. L. Measurement of acrylamide and its precursors in potato, wheat and rye model systems. *J. Agric. Food Chem.* **2005**, 53, 1286-1293
-  Friedman, M. Chemistry, biochemistry, and safety of acrylamide.

- Gertz, C. And Klostermann, S. Analysis of acrylamide and mechanisms of its formation in deep-fried products. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, **2002**, 104:762-771
- Granby, K. And Fagt, S. Analysis of acrylamide in coffee and dietary exposure to acrylamide from coffee. *Analytica Chimica Acta*, **2004**, 520, 177-182.
- He, F. S.; Zhang, S. L.; Wang, H. L.; Li, G.; Zhang, Z. M.; Li, F. L.; Dong, X. M.; Hu, F. Neurological and electroneuromyographic assesment of the adverse effects of acrylamide on occupational exposed workwers. *Scand. J. Work Environ. Health* **1989**, 15, 125-129.
- Honicke, K.; Gatermann, R.; Harder, W.; Hartig, L. Analysis of acrylamide in different foodstuffs using liquid chromatography-tandem mass spectrometry and gas chromatography-tandem mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta* 520 (2004) 207-215
- Jung, M. Y; D. S.; Ju, J. W. A novel technique for limitation of acrylamide formation in fried and baked corn chips and in french fries. *J.Food Sci.* **2003**, 68, 1287-1290.
- Kita, A.; Bnithen, E.; Knutsen, S.; Wicklund, T. Effective ways of decreasing acrylamide content in potato erisps during processing. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 7011-7016.
- Lingnert, H., Grivas, S., Jägerstad, M., Skog, K., Törnqvist, M., and Åman, P. Acrylamide in food-Mechanisms of formation and influencing factors during heating of foods. *Scand. J. Nutr.*, **2002**, 46:159-172
- Mestdagh, F.; Meulenaer, B. D.; Peteghem, C. V. Influence of oil degradation on the amounts of acrylamide generated in a model system and in French fries. *Food Chemistry*. **2006**, Article in press
- Mottram, D. S.; Wedzicha, B. L.; Dodson, A. T. Acrylamide is formed in the Maillard reaction. *Nature*. **2002**, 419, 449
- Olsson, K; Svensson, R.; Roslund, C. A. Tuber components affecting acrylamide formation and colour in fried potato: variation by variety, year, storage temperature and storage time. *J. Sci. Food Agric.* **2004**, 84, 447-458.
- Pedreschi, F.; Kaack, K.; Granby, K. Reduction of acrylamide formation in potato slices during frying. *Food Sci. Technol.* **2004**, 37, 679-685.
- Robert, F.; Vuataz, G.; Polien, P.; Saucy, F.; Alonso, M. I.; Bauwens, I.; Blank, I. Acrylamide formation from asparagine under low-moisture Maillard reaction conditions. 1. Physical and chemical aspects in crystalline model systems. *J. Agric. Food Chemical.* **2004**, 52, 6837-6842
- Rydberg, P.; Eriksson, S.; Tareke, E.; Karlsson, P.; Ehrenberg, L.; Törnqvist, M. Investigations of factors that influence the acrylamide content of heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51, 7012-7018.
- Stadler, R.H. Understanding the formation of acrylamide and other Maillard-derived vinylogous compounds in foods. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.*, **2003**, 105: 199-200
- Surdyk, N.; Rosen, J.; Andersson, R.; Aman, P. Effects of asparagine, fructose, and baking conditions on acrylamide content in yeast-leavened wheat bread. *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 2047-2051.
- Taeymans, D.; Wood, J.; Ashby, P.; Blank, I.; Studer, A.; Starller, R. H.; Gonde, P.; Van Eijck, P.; Lalijie, S.; Lingnert, H.; Lindblom, M.; Matissek, R.; Muller, D.; Talimadge, D.; O'Brien, J.; Thornpson, S.; Silvani, D.; Whitnmore, T. A review of acrylamide: an industry perspective on research, analysis, formation and control. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2004**, 44, 323-347
- Tareke, E., Ryderbg, P., Eriksson, S., and Törnqvist, M. Acrylamide: A cooking carcinogen? *Chem. Res.Toxicol.*, **2000**, 13:517-522.
- Tareke, E.; Rydberg, P.; Karisson, P.; Eriksson, S.; Törnqvist, M. Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.* **2002**, 50, 4998-5006.
- Tareke, E. **2003**. Identification and origin of potential background carcinogens: Endogenous isoprene and oxiranes, dietary acrylamide. PhD Thesis. Department of Environmental Chemistry. Stockholm University.
- Taubert, D.; Harlfinger, S.; Henkes, L.; Berkels, R.; Schomig, E. Influence of processing parameters on acrylamide formation during frying of potatoes. 1. *Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 2735-2739.
- Vattem, D. A.; Shetty, K. Acrylamide in food: a model for mechanism of formation and its reduction. *Innovations Food*

# GIDALARDA DUYUSAL DEĞERLENDİRME

Prof.Dr.Tomris ALTUĞ  
Yrd.Doç.Dr.Yeşim ELMACI

İzmir - 2005

## KİTAP İSTEME ADRESİ

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi Kat: 3 D: 302 Çankaya - İZMİR  
Tel: 0 232 441 60 01 - Fax: 0 232 441 61 06 - akademikgida@mynet.com

# Türkiye'de Yerli İmalatı Olmayan Yabancı Orijinli Peynirlerin Üretilmesi Projesi

Zir. Müh. E.Murat AYGÜN

Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Beytepe / Ankara  
peyniruzmani@yahoo.com



**1. PROJENİN ADI** : Yabancı orijinli özel süt mamullerinin yerli teknoloji kullanarak üretimini oluşturma ve geliştirme projesi.

**PROJENİN KONUSU:** Türkiye'de sanayi bazında yerli imalatı olmayan başta Hollanda **Goudası**, Alman **Tilsiti**, İngiliz **Edamı**, İtalyan **Mozzarella'sı** gibi spesifik peynir çeşitleri ile yurt içi ve dışında yüksek miktarlarda talebi bulunan diğer **yabancı orijinli süt mamullerini üreterek iç ve dış pazarlara sunmak..**

**2. PROJENİN UYGULAMA YERİ** : Yurdumuzun Orta Anadolu, Ege, Karadeniz, Akdeniz veya Marmara Trakya Bölgeleri..

**3. PROJENİN AMACI:** Yabancı orijinli süt mamullerinin sanayi ölçütlerine uygun ve dünya standartlarının da yerli imalatını yaparak **50 milyon USD** ye yaklaşan iç talepte projeyi hayata geçirecek girişimcinin pazara hakim bir pozisyon almasını sağlamak, köylünün gelir seviyesini yükselterek köyden kentte göçü durdurmak, ayrıca söz konusu peynir çeşitlerine yoğun talep olan Orta ve Uzak Doğu ülkeleri, Çin ile A.B.D. ve Türk Cumhuriyetlerine ihracatını gerçekleştirmek, ülkemizin kalkınma hamlesine katkıda bulunarak dışa bağımlılığı önlemek bu projenin başlıca hedefleridir..

**PROJENİN GEREKÇESİ** : Ülkemiz son yıllarda hemen - hemen tüm dünyanın gözde turizm merkezlerinden biri durumuna gelmiştir. Yıl bazında yurdumuza giriş yapan yabancı turist sayısı 2004 yılı itibariyle **20 milyon kişi** sınırını da aşmıştır.( T.C. Turizm Bakanlığı verileri ) Misafir ettiğimiz bu insanların önemli bir bölümü sosyal statüsü ve gelir seviyesi yüksek kişiler olup, konaklama yaptıkları yerlerde doğal ve kültürel güzelliklerin yanı sıra yedikleri ve içtikleri gıda maddelerine de ayrı bir özen ve dikkat göstermektedirler. Özellikle bize özgü Türk

tipi peynir çeşitleri yabancı turistlerin alıştıkları ve aradıkları damak lezzetlerine uymadığından, ülkemizdeki lüks tatil köyleri ve 5 yıldızlı konaklama merkezleri müşterilerinin memnuniyeti için zorunluda olsa yabancı cins süt mamullerini, özellikle peynir çeşitlerini ( Gouda, Tilsit, Edam, Mozzarella v.s. ) bir şekilde menülerin de bulundurmaktadırlar. Ayrıca son yıllarda orta ve üst gelir gurubundaki Türklerde bu tip peynirleri yoğun miktarda tüketmeye başlamışlardır. Migros, Gima, Carrefour gibi ulusal zincir marketlerde bu peynir çeşitleri için özel reyonlar oluşturulmakta ve perakende satılmaktadır.

**Ek 1. deki T.C. İhracatı Geliştirme Merkezinin** resmi verileri incelendiğinde yıllar bazında giderek artan miktarlarda peynir ithalatının olduğu anlaşılmaktadır, **2003** yılında yaklaşık **9 milyon USD** olan yabancı cins peynir ithalatımız **2004** yılı sonunda **% 190 artışla 17 milyon USD** ye çıkmıştır, ancak bu resmi rakamlar yurdumuza yapılan yabancı orijinli peynir ithalatının gerçek miktarını göstermekten uzaktır. **% 113** gibi çok yüksek orandaki ithalat vergisini ödemekten kaçınan ithalatçı firmalar daha az orandaki ( örneğin **% 1** vergi alınan bebek maması gibi ) ürünleri ithal etmiş gibi gümrüklerde beyanda bulunarak yabancı cins peynirleri yurdumuza sokmaktadırlar. Bu durumda da yıl bazında yurdumuza çeşitli yollardan giriş yapan yabancı cins peynir miktarının toplamda minimum **40 45 milyon USD** olduğunu tahmin edilmektedir. **Ek. 2** de **T.C.Dış Ticaret Müsteşarlığı** verilerine göre Türkiye'nin 1999 - 2004 yılları arasında yaptığı peynir ithalat miktarları ile bu peynir çeşitlerine uygulanan Gümrük Vergisi oranları detaylı olarak gösterilmiştir..

**Amacımız ; Türkiye'de tamamen yerli teknoloji, mühendis, işçi, hammadde kullanarak söz konusu bu süt ürünlerinin de dünya standartlarında üretilebileceğini kanıtlamak, ve her yıl artan miktarlarda dövizimizi yurt dışına kaçmasına engel olmaktır..** Bu projeyi gerçekleştiren kişi veya firmalar yıl bazında 50 milyon USD ye yaklaşan iç pazarda en önemli yerli üretici konumuna sahip olacaklar ve bunun getirdiği avantajlardan da yararlanacaklardır.

Yurdumuzun Orta Anadolu, Ege, Karadeniz, Akdeniz ve Marmara Trakya Bölgeleri gerek jeofiziksel konumları, gerekse iklim şartları ile bu tür bir üretimi gerçekleştirmemiz açısından çok uygun verileri üzerinde barındırmaktadırlar.. Bu bölgelerde üretilen çiğ inek sütü çoğu zaman değerinin altında fiyatlarla özel sektöre ait süt fabrikalarınınca satın alınmakta buda başkaca gelir kaynağı olmayan yoksul köylü vatandaşlarımızı zor durumda bırakarak adeta göçe zorlamaktadır.



Kurulacak modern süt işleme tesisimiz hayata geçirildiğinde işletmecisine minimum **aylık net 70.000 YTL.** gelir getirecek, köylümüzün ürettiği çiğ inek sütü değerinden alınacak, köylümüzün elinde mevcut durumdaki ineklerine veterinerlik hizmeti verilecek, inek sayılarının artırmaları konusunda teşvik edilecek, sonuç olarak ta geçim kaynakları basamaklı olarak iyileştirilecektir.. İşletmemizi kuracağımız bölgeden aylık yaklaşık 120 ton çiğ inek sütü toplanarak, kurulacak modern süt işleme tesislerimizde son teknoloji ile işlenecektir. Bu tesis hayata geçirildiğinde hem işletmecisine ciddi gelirler getirecek, hem de yurdumuzun kalkınma çabalarına önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

Söz konusu projemiz Ziraat Mühendisi, Süt Teknolojisi Uzmanı **Murat AYGÜN** önderliğinde gerçekleştirilecektir. Kendisinin detaylı özgeçmişi Ek.3 de bilgilerinize sunulmuştur. Söz konusu Mühendis Murat AYGÜN 1991 1997 yılları arasında özel sektöre ait süt fabrikalarında İşletme Şefi, Kalite Kontrol Mühendisi, Fabrika Müdürü gibi görevlerde bulunmuştur. Halen Hacettepe Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde Mühendis statüsünde çalışmaktadır. **Gouda, Tilsit, Edam, Cheddar** gibi yabancı orijinli peynir çeşitlerinin tüm üretim prosesini özel sektör yıllarında bizzat Hollandalı bir teknisyenle birebir çalışarak pratik olarak öğrenmiş, ayrıca **İtalya'da** 3 değişik Mozzarella işletmesinde İtalyan ustalarla beraber çalışarak **Mozzarella** peyniri imalatında bulunmuştur.. Hacettepe Üniversitesindeki görevi sırasında da üniversite literatürleri, internet ve diğer kaynaklardan söz konusu peynir çeşitlerinin üretim proseslerini araştırarak teorik ve bilimsel yönlerden de sağlamlaştırma ve konu üzerinde tam olarak uzmanlaşma imkanını bulmuştur. Ayrıca şu an tüm dünyada isim yapmış ve çok önemli miktarda ulusal ve uluslararası pazara sahip olan **20 ye yakın değişik yabancı orijinli peynir çeşidinin** yurdumuzda üretilmesi konusunda detaylı araştırmalar ve kişisel çalışmalar yürütmektedir.

**4. PROJENİN FİNANSMANI :** Söz konusu projenin finansmanı özel sektör girişimcileri tarafından sağlanabileceği gibi Avrupa Birliğinin Türkiye'ye özellikle "**Sosyal Riski Azaltmaya Yönelik Projelere**" sağladığı hibelerden de yararlanarak finanse etmek de mümkündür. A.B. kişisel girişimlerde projenin **% 50** sini, kooperatif, dernek, belediye gibi sosyal hizmet kurumların girişimlerine ise projenin **% 90** ına kadar olan miktarı **karşılıksız hibe** olarak vermektedir. Bu projemizde tüm özellikleri ile A.B.'nin hibe sağlama kriterlerine uyumaktadır!..

**5. PROJENİN ÜRÜN ÇEŞİTLERİ:** Günlük 4.000 lt. ( aylık 120.000 lt.) çiğ inek sütü alındığında ve bu hammadde ayın 10'ar günlük periyotlarında **Gouda** ve **Mozzarella**, 5'er günlük periyotlarla da **Edam** ve **Tilsit** gibi peynir çeşitlerine işlendiğinde yaklaşık olarak **30 iş günü sonunda 12.000 kg. yabancı orijinli peynir** üretmemiz mümkün olacaktır.. Tesisimizi kurup dizayn ederken ileride günlük 15 20 ton çiğ süt işleyebilecek ve gerekirse küçük ilavelerle yoğurt, kaşar, ayran, v.b gibi diğer süt mamüllerinide üretebilecek kapasite de olması sağlanacaktır. Böylece pazarda pek çok ürünle yer almamız mümkün olacaktır.Üretilen bu peynir çeşitleri 40 günlük ön olgunlaştırma devresinden sonra soğuk zincirde

muhafaza edilmek koşulu ile hemen satışa sunulabilir. ( Fresh Mozzarella üretildiği gün olgunlaştırmaya gerek duyulmadan satılmaktadır. ) Gouda, Tilsit, Edam gibi sert yapılı peynirler doğru proses ile imal edildiklerinde **3 4 yıl raf ömrüne** sahip olup, tıpkı şarap gibi her geçen sene olgunlaştıkça daha da kıymetlenmektedir, örneğin şu anda taze ( baby ) Gouda Avrupa ülkelerinde **5 6 Euro/kg** iken, 1 yaşındaki yarı olgun Gouda **10 11 Euro/kg.**, 2 yıl ve daha yaşlı tam olgun Gouda ise **14 15 Euro/kg.** dan satılmaktadır!

**6. PROJENİN UYGULAMA AŞAMALARI:** Proje **3 aşamada** uygulanacaktır. **Birinci** aşamada seçilen bölgede **Murat AYGÜN** tarafından detaylı ve modern bir süt işletmesi için gerekli fizibilite etüdüleri yapılarak uygun bir işletme projesi hazırlanacak, ardından inşaat ve çevre düzenleme çalışmaları hızla uygulamaya konulacaktır. Söz konusu proje ileriki yıllarda işletmenin kapasitesinin artması, ürün yelpazesinin çeşitlenmesi gibi hususlar dikkate alınarak süt proses mühendisliği kriterleri doğrultusunda hazırlanacaktır. **İkinci** aşamada makine ekipmanların seçimi, siparişlerinin verilmesi, montajlarının ve deneme üretimlerinin gerçekleştirilmesi sağlanacak, **üçüncü** ve nihai aşamada da süt işletmemiz günlük rutin üretimine alınarak sürekli ve standart üretime başlanacaktır. İşletmemizde kullanılacak tüm makine ekipmanların teknik ölçütleri, miktar ve donanım özellikleri **Murat AYGÜN** tarafından her biri için ayrı ayrı olmak üzere örnek fotoğraflarıyla hazırlanmıştır..

**7. ÜRÜNLERİ PAZARLAMA OLANAKLARI** S ö z konusu özel peynir çeşitlerinin Türkiye piyasasında boy göstermesi 10 12 yıl gibi yakın bir geçmişe dayanmasına rağmen giderek gelişen turizm sektörü ve Türk insanının değişen tüketim alışkanlıkları sayesinde her geçen sene iç piyasa talepleri ciddi oranlarda artış göstermiştir. Yakın bir gelecekte imzalanacak A.B. uyum protokolü ile Avrupa ülkelerine ( özellikle organik süt kullanılarak yapacağımız peynirlerle ), bu tür peynirlere yoğun bir talep olan Orta ve Uzak Doğu ülkeleriyle, her gün artan ve gelişen bir pazara sahip olan Çin'e, peynir kültürünün yaygın ve yerleşik olduğu A.B.D.'ye düşük peynir maliyetlerimiz sayesinde **ihraç olanaklarımız mevcuttur** ve gelecekte bu olay daha da önemli bir ivme kazanacaktır! Zaten ülkemizdeki zincir marketler, büyük turistik tesisler ve tatil köyleriyle elçilikler bu peynir çeşitlerini düzenli olarak ithalatçı firmalardan satın almaktadır, bu bakımdan hazır ve oturmuş bir iç talep ve piyasa dinamikleri mevcuttur, bizim yapmamız gereken **fiyat kalite hizmet** üçgeninde bu talebi daha da artırmak olacaktır! Gouda, Edam, Tilsit, Mozzarella gibi peynir çeşitleri 100 250 500 gr.lık porsiyonlar halinde **perakende** veya istenirse 1 3 5 kg.lık bloklar şeklinde **toptan** satılabilmektedir. Her iki seçenek için de **Murat AYGÜN** tarafından ayrı ayrı orijinal ambalajlama materyalleri tasarlanarak hazırlanmıştır..



## 8. PROJENİN GELİR GİDER ANALİZİ GİDERLER:

### A. Personel Giderleri:

#### Personelin Tanımı : Adet : Net Maaşı : ( YTL.)

Proje Yöneticisi	1	2.000
Süt Teknikeri	1	600
Muhasebe	1	700
İmalat ustası	1	800
İmalat işçisi	2	800 ( 400 x 2 )
Pazarlama	2	1.000 ( 500 x 2 )

**TOPLAM : 8 5.900.00 YTL.**

( Bu personelin ayrıca S.S.K. ödenekleri hesaplanacaktır.)

### B. Hammadde ve Yardımcı Madde Giderleri :

**Hammadde :** Hammadde olarak kullanacağımız **çiğ inek sütünün** litresini ( %3.5 yağlı, soğutulmuş, fabrika teslimi ) Eylül 2005 ayı Türkiye ortalaması olan **4.50 Ykr.** dan hesaplırsak, ( 2006 Ekim ayına kadar bu fiyat geçerlidir ) aylık ihtiyacımız olan yaklaşık 120.000 lt. çiğ inek sütü için ;

120.000 lt. x 4.50 Ykr. / lt. = **54.000.00 YTL.**

**Yardımcı Maddeler :** Peynir imalatında kullanacağımız Kalsiyum Klorür, Starter Kültür, kaya tuzu, çeşitli laboratuvar kimyasalları, ambalaj materyali, işçi çizme ve bonesi gibi yardımcı girdiler aylık olarak;

Kalsiyum Klorür	:	20.00 YTL.
Starter Kültür	:	450.00 YTL.
Kaya Tuzu	:	5.00 YTL.
Laboratuvar Kimyasalları:		45.00 YTL.
İşçi çizme, iş elbisesi v.s.:		40.00 YTL.
Ambalaj Materyali	:	4.400.00 YTL.

**TOPLAM : 4.960.00 YTL.**

### C. Temizlik Giderleri :

Ayda yaklaşık 120.000 lt. çiğ süt işleyen bir süt işletmesinin temizlik ve dezenfeksiyonun da kullanılacak Alkali, Baz ve diğer temizlik malzemelerinin yaklaşık sarf miktarları şöyledir ;

Alkali	:	1.600.00 YTL.
Baz	:	900.00 YTL.
Diğer Tem.	:	400.00 YTL.

**TOPLAM : 2.900.00 YTL.**

İşletmemizin ihtiyacı olan temiz ve sürekli su açılacak özel artezyen kuyularından temin edileceği için ayrıca giderler hanesinde su için bir rakam belirtilmemiştir.

### D. Yakıt ve Enerji :

**Buhar :** Süt işletmemizde çiğ sütü peynire dönüştürmedeki teknolojik işlemler sırasında hemen her basamakta kullanacağımız buhar enerjisi başlıca olarak 6 numara fuel-oil den sağlanacaktır.

#### Günlük Buhar Tüketimi ;

1. Güğüm yıkayıcı	:272 kg.
2. Peynir için sütün pastörizasyonu	:140 kg.
3. Elle temizleme	:38 kg.
4. Pastörizatör temizliği	:78 kg.

**Toplam :528kg.buhar/ gün**

Bununla birlikte üretilen buhar kayıplardan dolayı asla % 100 kullanılamaz, normal bir süt işletmesinde ancak üretilen buharın % 60 70'i kullanılabilir. Bundan dolayı günlük üretilmesi gereken buhar ;

$$\frac{528 \times 100}{60} = \mathbf{880 \text{ kg. buhar / gün}}$$

Bir kg. fuel oil'in 11.5 kg. buhar ürettiği düşünülürse, günlük yakıt ihtiyacımız ;

$$\frac{880}{11.5} = 77 \text{ kg./gün} \times 30 \text{ gün} = \mathbf{2310 \text{ kg. / ay}}$$

1 kg. fuel oil yaklaşık 1.30 YTL. ise ( Kasım 2005 fiyatı ) ;

Aylık buhar giderimiz : 3.003.00 YTL.

Aylık elektrik giderimiz : 1.550.00 YTL.

**Toplam enerji giderleri: 4.553.00 YTL.**

#### GİDERLER TOPLAMI :

Personel	:	<b>5.900.00 YTL.</b>
Hammadde	:	<b>54.000.00 YTL.</b>
Yardımcı Maddeler	:	<b>4.960.00 YTL.</b>
Temizlik Giderleri	:	<b>2.900.00 YTL.</b>
Enerji	:	<b>4.553.00 YTL.</b>

**TOPLAM GİDER : 72.313.00 YTL./ay**

#### 1 kg. Yabancı Cins Peynirin Maliyeti :

Aylık peynir üretimimiz 12.000 kg. olduğundan **1 kg. yabancı cins peynirin** bize ( vergiler hariç) **maliyeti ;**

**6.00 YTL./ kg. dir.**

Projemizin gerçekleşmesi için kuracağımız modern süt işleme tesisimize gerekli olan **makine ekipman parkı** için ;

- Laboratuvar ekipmanları,
- Süt alım ünitesi, depolama tankları ve süt sayacı,
- Pastörizatör,
- Separatör,
- Proses Tankı,
- Teleme Presi,
- Teleme Ön Presi,
- Pastörize Su Tankı,
- Salamura Havuzu,
- Servis Arabaları,
- Peynir Kalıpları,
- Dinlendirme, olgunlaştırma rafları, iklimlendirme ünitesi,
- Paketleme ve ambalajlama ünitesi,
- Kompresör, su klorlama ve yumuşatma ünitesi,
- Buhar ünitesi, buzlu su hattı,
- 1 adet 5 ton kapasiteli, kapalı kasa, soğutmalı nakil aracı,
- Soğuk hava ve peynir olgunlaştırma odaları, v.s. gerekmektedir..

Bu makine ekipmanların bedeli ( montajı ve diğer yan girdiler ile inşaat maliyeti hariç ) yaklaşık olarak **140.000 150.000 Euro** ( + / - % 10 ) tutmaktadır. Tüm bu makine ekipmanların imalatını ülkemizde başarı ile yapan yerli firmalar mevcuttur.

**Ancak normal kurulu bir süt işletmesine "Yabancı Peynirler Ünitesi"ni yaklaşık 30.000 35.000 Euro luk ek bir yatırımla kurmamız mümkündür..**

#### **GELİRLER :**

##### **A. PEYNİR GELİRLERİ :**

Aylık işlenecek 120.000 litre çiğ sütte yaklaşık olarak 12.000 kg. yabancı cins peynir elde etmek mümkündür.. İşletmemizde yapacağımız **Gouda, Tilsit, Mozzarella ve Edam** gibi peynirlerin **perakende satış fiyatları** Migros, Gima, Carrefour gibi ulusal zincir marketlerde şu an için **40.00 YTL 75.00 YTL. / kg.** arasında değişmektedir. **Söz konusu bu peynirlerin Türkiye'de sanayi anlamında yerli üreticisi olmadığından yurt içi tüketim talepleri tamamen ithalat yoluyla karşılanmaktadır.** Bu tip Peynirlerin **Ek. 2** de inceleneceği üzere yıllık ortalama ithalat miktarları ( taze peynirler hariç ) yaklaşık **1.500.000** kg/yıl civarındadır. Bu peynirlere ödediğimiz toplam miktar ise yılda ( 2004 verilerine göre ) **17 milyon USD** yi aşmıştır. Bu durumda da özellikle US Doları ve Euro'nun Türk Lirası karşısında kazandığı değerler de bu peynirlerin de sürekli olarak zamlanmasına ve çoğu zaman fahiş fiyatlardan satılmasına sebep olmaktadır.İthalat yoluyla bu peynirleri yurdumuza getiren bazı firmalarla ve yurt dışındaki peynir fabrikaları ile yapılan kontaklar sonucu sözü edilen bu peynirlerin imal edildikleri ülkelerdeki toptan satış fiyatlarının **6 8 USD /kg,** yurdumuza ( Türk gümrüklerine ) mal oluş fiyatlarının ise ( nakliye + sigorta + Gümrük Vergisi dahil ) **15 17 USD / kg.** civarında olduğu öğrenilmiştir. Bu durumda da ithalatçı firmaların yurt içi **toptan satış fiyatları da** yaklaşık **26 28 YTL. / kg.** arasındadır.. Bu fiyatların bu kadar yüksek olmasında nakliye, navlun, sigorta giderleri ile

Türkiye'nin bu cins süt mamullerine uyguladığı % 111 113 gibi ( bakınız **Ek .2** ) yüksek Gümrük Vergilerinin de etkisi çoktur..

Bu verilerin ışığında ürettiğimiz yabancı cins peynirlerimizi ( bize maliyeti 6.00 YTL / kg. ) çok rahat bir şekilde ( **ithalatçı firmaların toptan satış fiyatlarından % 50 - 60 daha ucuza** ) ve kiloda 6 YTL. karla **en az 12.00 YTL. / kg.** den satabilmemiz mümkündür!

12.000 kg. x 12.00 YTL. = **144.000.00 YTL./ay**

##### **B. KREMA GELİRLERİ :**

Aylık alınan yaklaşık 120.000 lt. sütte yaklaşık olarak 400 kg. ham krema elde edebiliriz. Bunun da toptan satış fiyatı 5.00 YTL./ kg. olduğuna göre ;

400 kg. x 5.00 YTL. = **2.000.00 YTL./ay**

##### **GELİRLER TOPLAMI :**

Peynirden : **144.000.00 YTL.**

Kremadan : **2.000.00 YTL.**

**TOPLAM GELİR : 146.000.00 YTL./ay**

##### **İŞLETMEMİZİN AYLIK KARI :**

**146.000.00 - 72.313.00 = 73.687.00 YTL. / ay**

( Vergi, amortisman ve benzeri kalemler ayrıca hesaplanmalıdır. )

#### **9. PROJENİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNE AİT**



##### **DEĞERLENDİRMELER :**

Dayanısız tüketim maddelerinden olan süt mamulleri tüm insanlığın temel ve vaz geçilmez besin kaynaklarındandır.. Bu özelliği sayesinde yılın 365 günü sürümü ve tüketimi olan süt mamullerine her zaman talep mevcuttur.. İşletmemizde üreteceğimiz özel peynir çeşitleri olan **Gouda, Tilsit, Mozzarella, Edam peynirleri bu gün itibari ile ülkemizde sanayi anlamında üretilmemektedir. 2003 yılında 9 milyon USD olan yabancı cins peynir ithalatımız 2004 yılı sonunda % 190 artışla 17 milyon USD ye çıkmıştır** ( bakınız Ek. 1 ) gayri resmi yollardan giriş yapan peynirlerle bu rakam **50 milyon USD** ye ulaşmaktadır. Önümüzdeki yıllar göz önüne alınarak uzmanlar tarafından yapılan hesaplamalara göre 2007



yılı için 60 milyon USD, 2008 ve 2009 yıllarında ise yaklaşık 75 80 milyon USD lik bir iç pazar oluşacağı tahmin edilmektedir. Her geçen yıl artan turizm potansiyelimize ek olarak orta ve üst gelir grubundaki Türk insanının da bu özel peynirlere karşı tüketim alışkanlığı kazandığı gözlenmektedir.

Giderek artan bir talep karşısında gelecek yıllarda günlük süt işleme kapasitemizi 4 ton / gün den - 10 ton / güne kadar çıkartabilecek, iç pazara olan hakimiyetimiz pekişecek ve dış pazarlara da açılma imkanına kavuşacağız böylece artan ciromuzla her geçen sene sağlıklı bir büyüme ve gelişme gerçekleştireceğiz. Ayrıca projemizin finansmanını A.B. hibelerinden yararlanarak bu organizasyonu büyük ölçüde girişimcilere mali yük getirmeden gerçekleştirebiliriz.

**Sonuç olarak ;** son yılların en kapsamlı ve gerçekçi projelerinden olan **yabancı orijinli özel süt mamulleri** üretimi projesi, **işletmecisine sağlayacağı aylık net 70.000 YTL.** karı ile ciddi gelir getirmesi, çiğ inek sütü üreticisi köylülerimizin sütünü eder fiyattan değerlendirerek onu daha fazla inek beslemeye teşvik etmesi böylece köyden kentte olan göçü azaltıcı etki yaratması, ülkemizde yıllar bazında giderek artış gösteren yurt dışından özel peynir ithalatının durdurulmasını sağlayarak dövizimizin dışarıya kaçmasını önlemesi, Türkiye'nin peynir ithal eden değil aksine ihraç eden ( özellikle A.B.D. , Çin , Orta ve Uzak Doğu ülkeleriyle Türk Cumhuriyetlerine ) bir ülke konumuna getirmesi, modern ve aydınlık Türkiye'nin Avrupa Birliğine üye ülkeler seviyesinde ve kalitesinde bu özel peynirleri üretebileceğini ve bunu da tamamen Türk mühendisi, işçisi, köylüsünün ortak çalışması ile başarabildiğini tüm dünyaya göstermesi açısından **değerlendirilmeye layık bir projedir.!**

## 10. PROJE EKLERİ :

**EK - 1 .** Türkiye'nin Süt Ürünleri İthalat verileri ( İGEM Kaynakları )

**EK - 2 .**T.C. Dış Ticaret Müsteşarlığı verilerine göre Türkiye'nin 1999 2004 yılları arasında yaptığı peynir ithalat rakamları.

**EK - 3 .** Mühendis E.Murat AYGÜN' ün özgeçmişii..

## YABANCI CİNS PEYNİRLER PROJESİNİN AVANTAJLARI :

- Süt ve mamulleri insanlığın temel gıdalarından olduğu için yılın her ayı ve toplumun her kesimi tarafından sevilerek düzenli olarak tüketilmektedir, peynir çeşitleride bu kapsamda her insanın temel ihtiyaç maddelerindedir, modasının geçmesi, kullanım alanının azalması veya yok olması gibi riskleri yoktur,

- Yabancı cins peynirler kategorisinde yer alan Gouda ( Hollanda ), Tilsit (Almanya ) Mozzarella ( İtalya ), Edam ( İngiltere ) yurdumuzda ve tüm dünyada yabancı turistler tarafından en çok tüketilen peynir çeşitleri olduğu için bu projede öncelikli olarak seçilmişlerdir, ancak yapılması öngörülen süt işletmemize küçük ilaveler yapılarak diğer dünya ülkelerinin sevilen ve tüketimleri yoğun olan peynir

çeşitleri de üretilebilecektir,

- Söz konusu yabancı cins peynirlerin ithalat miktarları yıllar bazında incelendiğinde artan turizm potansiyelimize ve Türk insanının alım gücünün yükselmesine paralel olarak ciddi miktarlarda artış görülmektedir. Şu an için yurt içinde yaklaşık 40 50 milyon USD lik bir pazardan söz etmemiz mümkündür, bu pazar geçen her sene doğru orantıda hızla büyümektedir ve önümüzdeki yıllarda da büyüme eğilimine devam edecektir. Bu pazara hitap eden ve yabancı cins peynirleri üreten yerli bir süt işletmesi ülkemizde yoktur, iç pazarın ihtiyacı tamamen ithalat yoluyla 2 ayrı firma tarafından karşılanmaktadır,

- Gouda, Edam, Tilsit gibi sert yapılı peynirler uygun ve doğru teknoloji ile üretildiklerinde ve muhafaza edildiklerinde 3 4 yıl raf ömrüne sahiptirler, aynı şarapta olduğu gibi geçen her yıl değerlenmekte, olgunlaştıkça fiyatı artmaktadır,

- Mozzarella özellikle ülkemizde ve dünya da hızla gelişen Pizza endüstrisinin ham maddesi olduğundan çok ciddi miktarlarda talebi mevcuttur ve gelecek yıllarda büyük bir patlama yapması beklenmektedir. Söz konusu bu peynirler yerli girdiler ile üretim yapılması durumunda Avrupa ülkelerindeki fiyatlar baz alındığında yaklaşık % 50 60 daha ucuza mal olacaktır ki bu da çok önemli bir avantajdır,

- Türkiye'nin de içinde bulunduğu coğrafyada ciddi tüketici potansiyeline sahip ülkeler bulunmaktadır, pazar yapıları incelendiğinde buralarda söz konusu peynirlere önemli miktarlarda talep olmasına karşılık fiyatların oldukça pahalı olduğu anlaşılmaktadır, bunda özellikle Ortadoğu ülkelerinde iklimden kaynaklanan çiğ süt kalitesizliği ve fiyatların Türkiye ile kıyaslandığında anormal yüksek oluşu, pahalı işçilik ve yan girdiler etkili olmaktadır. Bizim düşük maliyetli ve Avrupa kalitesindeki peynir çeşitlerimiz ile Yakın ve Ortadoğu ülkeleri, Türki Cumhuriyetleri ile son yıllarda her yönden korkunç bir büyüme gerçekleştiren ve dünya nüfusunun 1 / 3 nü barındıran Çin'e rahatlıkla ihracat yapmamız mümkündür,

- İthalatçı firmalar bu peynirleri yurdumuza sokarken ciddi oranlarda Gümrük vergisi, KDV, Özel Tüketim Vergisi, Navlun, nakliye, sigorta v.s. ödediklerinden peynirlerin Türkiye'ye mal oluş fiyatları fahiş miktarlara ulaşmaktadır, bu bakımdan yerli imalatla üreteceğimiz peynirlerimizin kalitesi, fiyatları ve hizmet anlayışımızla ile rekabet edebilmeleri imkansızdır,

- Söz konusu süt işletmemize küçük ek yatırımlar yaparak yoğurt, ayran, kaşar, beyaz peynir üretimlerini de yapabilmemiz mümkündür, böylece pazarda pek çok ürünle bulunmamız söz konusu olacaktır, süt mamülleri işletmemizin ilk kurulum maliyetlerinin geri dönüşüm hızı yüksektir, diğer sektörlerle kıyaslandığında pek çok konuda önemli avantajlara sahip olduğumuz görülecektir.

Tablo 1 - Türkiye'nin Süt Ürünleri İthalatı

ÜRÜN ADI	MİKTAR (KG) 2000	DEĞER (\$) 2000	MİKTAR (KG) 2001	DEĞER (\$) 2001	MİKTAR (KG) 2002	DEĞER (\$) 2002	MİKTAR (KG) 2003	DEĞER (\$) 2003	MİKTAR (KG) 2004	DEĞER (\$) 2004
SÜT VE KREMA (KONSANTR E EDİLMEMİŞ, TATLANDIRICI MADDE İÇERMEYEN)	18888	12014	29442	13967	93908	68696	114778	121920	202193	197472
SÜT VE KREMA (KONSANTR E EDİLMİŞ, TATLANDIRICI MADDE İÇERENLER)	7216508	12093544	2620781	5683252	5556450	8733361	12041020	20660425	11881684	25228819
YAYIKAITI SÜT, PIHTILAŞMIŞ SÜT VE KREMA, YOĞURT, KEFİR VS. (KONSANTR E EDİLMİŞ)	98192	148790	28122	54543	324599	337589	325110	413769	338125	502368
YOĞURT (KONSANTR E EDİLMİŞ)	1020	5608	2118	2123	308505	320535	283448	388784	334625	477909
TEREYAĞI	3703966	6477524	1640507	2695473	3239054	4853811	5175685	8801906	4268681	10159756
PEYNİR VE LOR	5722926	11746759	3716691	6394396	4436373	8648862	3290596	8996152	<b>5366238</b>	<b>16517365</b>
DONDURMA VE YENİLEN DİĞER BUZLAR	56318	146217	473910	1394350	527120	1295108	231809	720355	431065	1150031
TOPLAM	16 817 818	30 630 456	8 511 571	1623810 4	14 486 009	2425796 2	2146244 6	4010331 1	2282261 1	<b>54233720</b>

# GIDA ANALİZLERİ

Yrd.Doc.Dr.Canan DOKUZLU

*Geniştirilmiş 2.Baskı*

KİTAP İSTEME ADRESİ

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi Kat: 3 D: 302 Çankaya - İZMİR  
Tel: 0 232 441 60 01 - Fax: 0 232 441 61 06 - akademikgida@myynet.com

<b>PEYNİRİN CİNSİ :</b>	<b>6 YILLIK TOPLAM İTHALAT ve YILLIK ORTALAMA : ( Kg. )</b>	<b>GÜMRÜK VERGİSİ : ( % )</b>
<b>Taze peynir</b>	8,854,422 ( <b>1,475,737</b> )	111 - 113
<b>Rendelenmiş, toz haline getirilmiş peynirler</b>	840,480 ( <b>140,080</b> )	111 - 113
<b>Eritme Peynirler</b>	534,520 ( <b>89,087</b> )	111 - 113
<b>Rokfor*</b>	1,839 ( <b>920</b> )	43 - 45
<b>Gorgonzola</b>	1,904 ( <b>476</b> )	43 - 45
<b>Mavi Damarlı Peynirler</b>	440,732 ( <b>73,456</b> )	43 - 45
<b>Emmentaler, Bergkase, Appenzel (Y.O.&gt; %45 )*</b>	19,685 ( <b>6,561</b> )	111 - 113
<b>Gravyer*</b>	43,622 ( <b>14,540</b> )	43 - 45
<b>Sbrinz *</b>	10,347 ( <b>5,174</b> )	43 - 45
<b>Emmentaler(Y.O.&lt;%45)</b>	180,000 ( <b>36,000</b> )	111 - 113
<b>Cheddar</b>	4,291,916 ( <b>715,320</b> )	43 - 45
<b>Edam</b>	241,352 ( <b>48,271</b> )	111 - 113
<b>Grana Padano, Parnigiano Reggiano</b>	253,040 ( <b>42,174</b> )	111 - 113
<b>Danbo, Fontal, Fontina, Fynbo, Havarti, Maribo, Samsø</b>	5,143 ( <b>1,286</b> )	111 - 113
<b>Gouda</b>	336,544 ( <b>67,309</b> )	111 - 113
<b>Esrom, İtalico, Kernhem, Saint Paulin, Taleggio</b>	100,082 ( <b>20,017</b> )	111 - 113
<b>Camembert</b>	7,661 ( <b>1,916</b> )	111 - 113
<b>Brie</b>	26,274 ( <b>6,569</b> )	111 - 113
<b>Parmesan*</b>	24,936 ( <b>8,312</b> )	43 - 45
<b>Diğer Peynirler</b>	582,085 ( <b>97,014</b> )	111 - 113

\* = Üç veya daha az yıl ithal edilmiş peynirler.

## Dramalı Necip Efendi Özel Üretim Zeytinyağı Yapıyor



Dramalı Necip Efendi, ürettiği özel zeytinyağlarını özel müşterilerine sunuyor. Özel zeytin ağaçlarından toplanan zeytinlerden üretilen zeytinyağları klasik yöntemlerle sıkılarak kaliteli yağlar üretiliyor. Zeytinyağı üretiminde özel yöntemler kullandıklarını belirten Dramalı Necip Efendi yağları sahibi Savaş Şenay üretimler ilgili şu bilgileri verdi, "Ege'nin Akhisar Bölgesindeki Ekim ve Kasım aylarında özel olarak seçilen zeytinlerden elle toplanmış zeytinler önce zeytin havuzunda yıkanır, daha sonra taş değirmende ezilip hamur haline getirilir. Daha sonra buradan alınıp yuvarlak lifli kese tornaların içine konulur. Torbalar baskı tablasında yerleştirilir. Ayar mekanizması ile torbaların sayısına göre yükseltile baskı kolu, bağlanan bir ağırlık ve bocurgat (çıkırık) veya el hidroliği(pres) mekanizması yardımıyla sıkıştırılır. Torbaların içindeki basınçla sıkışan zeytin hamurundan , zeytinyağı ve zeytinin kara suyunun karışımından oluşan sıvının dışarı süzülerek, baskı tablası çanağına toplanması sağlanır. Burada toplanan yağ ve karasu karışımı sıvı, bir oluktan bileşik kaplar esasına göre çalışan, üç gözlü yağ ayırıştırma havuzuna akarak burada karasuyundan ayrılır, dinlendirilir ve son olarak pamuklu ve bez filtreleme yöntemiyle süzme işlemi yapılır. Daha sonra özel saklama depolarına (krom tanklara) alınır. Son olarak da şişelenerek tüketiciye sunulur. Bu zeytinyağı sıkım tekniği ve zeytinyağı sıkma metodu eski klasik bir yöntemdir. Bu şekilde elde edilen yağ aroması, yoğun Antioksidantları, mineralleri, E vitamini bakımından zengin doğal ve natural bir zeytinyağıdır." dedi.



## Yörem Bal İşletme Müdürü Mehmet Tabur; “Balda Haksız Rekabet Önlenmeli”



mühendisi,1 eğitimci olmak üzere toplam 30 personele sahip. 2250 metrekaresi kapalı toplam 2 bin 450 metrekarelik alanda faaliyetimizi sürdürüyoruz.' Bal dolumu,hijyenik paketleme ve depolama için gerekli olan tüm donanımına sahip olduklarını belirten Mehmet Tabur, dolumu,paketleme ve etiketlemeyi otomatik makinede yaptıklarını, bal için ısının kritik bir nokta olmasından dolayı tüm ısı işlemlerinin sürekli kontrol ve kayıt altında tutulduğunu kaydetti.

Mehmet Tabur, “Bal sektöründeki sorunların çözümü için bugüne kadar pek çok adım atıldı ancak bu adımlar, sektörde arzu edilen sonuçları sağlamaktan uzak kaldı. Sadece dolum ve paketleme firmaları kontrol altına alındı.İnsanlar,her markaya sahte bal şüphesiyle yaklaştı ve bal tüketiminde aşırı şüpheye bağlı olarak durgunluk yaşandı.Basının da bal konusu üzerindeki yayınları,tüketici üzerinde olumsuzluk oluşturdu.Mevcut sorunlar ve koşullar göze alındığında,öncelikli yapılması gereken, arıcıların, üretilen balın ve kullanılan zirai ilaçların kayıt ve denetim altına alınması ve standart normların sektöre kazandırılmasıdır. Aksaklıkların giderilmesi için,sorunlar bizzat yerinde ve hassasiyetle incelenmeli ve Arıcı tarafından üretilen bal ve bal ürünleri,Tarım İl Müdürlüklerine götürülmeli ve aynen ihracatta yapıldığı gibi şahit numuneler alındıktan sonra ürün mühürlenmeli ve kayda geçirilmelidir. Firmalar da, balı bu analiz sonuçlarını itibara alarak tedarik etmelidir.Çünkü birçok firmanın laboratuvar imkanı yoktur. Böylece bilinçli üretim yapan bir arıcı da, ürününü daha rahat ve yüksek değerden satabilecek ve bugüne kadar sektörde oluşan bu karışık tablonun ve bir nevi spontane haksız rekabetin de önüne geçilebilecektir.Aynı şekilde tüketiciler de sofralarına gelen balın kalitesinden endişeye düşmeyecekler ve gönül rahatlığıyla bal ve bal ürünlerini tüketebileceklerdir.” dedi.

Ticaretin boyutlarının gün geçtikçe görece olarak kompleks ve kaygan bir hale geldiğine dikkati çeken Mehmet Tabur, reklam ve tanıtımın önemini vurgulayarak, rakiplerine karşı karalama faaliyeti yaparak, haksız kazanç sağlamak isteyen firmaların da,dikkatle izlenmesi ve bu konuda haksız rekabet koşullarının ortadan kaldırılması gerektiğini ve ticari etiğin her zamankinden fazla önem kazandığını sözlerine ekledi.

Yörem Bal markasıyla 13 yıldır sofraların vazgeçilmez lezzeti olmayı sürdüren, TSE, ISO:9001:2000 ve HACCP Gıda Kodeksi belgelerine sahip olan Tabur Gıda Ltd Şirketi İşletme Müdürü, Gıda Mühendisi Mehmet Tabur,Türkiye’de arıcılar tarafından üretilen balın, kayıt altına alınması halinde balın kalitesinin daha da artacağını, standardizasyon kriterlerinin rahatlıkla yakalanacağını ve ihracatta yaşanan sıkıntılarının büyük ölçüde aşılabileceğini ifade etti.

İç Anadolu Bölgesi'nin en büyük dondurulmuş ürün dağıtıcısı olan Enva Gıda Ltd. Şirketinin de kurucu ortaklarından olduklarını belirten Mehmet Tabur, “Süzme ve Petekli Ballar ile her çeşit Arı Ürününün paketleme ve dağıtımını büyük bir titizlikle gerçekleştiriyoruz. Ürünlerimizi kendi laboratuvarımızda ayrıntılı analizler sonucunda paketlenip,Türkiye piyasasına ve dünya pazarlarına sunuyoruz. Ayrıca,ürünlerimizi tarafsız özel laboratuvarlara da göndererek kontrollerini gerçekleştiriyoruz. Üretim kapasitemiz, süzme balda yıllık 1000 ton, petekli balda ise 500 tondur. Organize Sanayi Bölgesinde daha büyük bir fabrika kurarak kalitemizi ve üretimimizi en son teknoloji çerçevesinde daha da geliştirmeyi planlıyoruz. Buna bağlı olarak ürün çeşitliliğini geliştirmek de öncelikli hedeflerimiz arasındadır’ dedi. Son teknolojik gelişmeler çerçevesinde, yeni Makine ve Ekipman alımını hiç bir zaman durdurma-dıklarını, sürekli olarak yeni gelişmeler doğrultusunda makine parkını geliştirmeye dikkat ettiklerini ifade eden Mehmet Tabur, yurt içinde ve dışında yaygınlaşma çalışmalarına istikrarlı bir tarzda hız verdiklerini dile getirerek şöyle devam etti: “Bayii ağını geliştiriyoruz. Yurt içinde Bursa, Yalova, Kütahya, Isparta, Denizli, Eskişehir, Kırşehir, Ankara, Karaman, Aksaray Antalya ile ilçeleri Alanya ile Manavgat'ta, yurt dışında ise Suudi Arabistan ve Yemen’de olmak üzere toplam 12 bayiimiz mevcut. Bünyemizde dış ticaret birimi oluşturduk. Sadece kendi ürünlerimizi değil, diğer gıda ürünlerini de bu birim sayesinde ihraç edip,dünya pazarlarında da hatırı sayılır bir konuma erişmeyi hedefliyoruz’

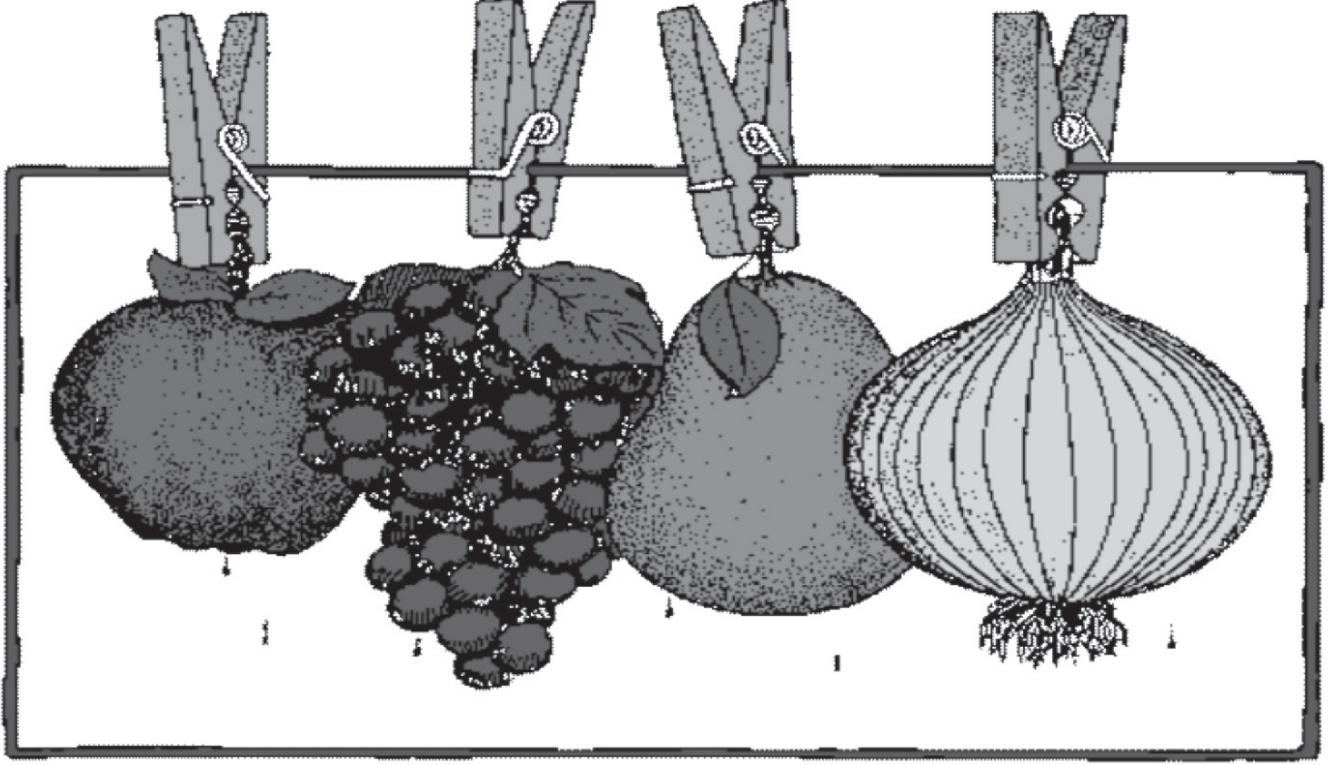
Şirket bünyesinde 2 gıda



# Meyve ve Sebzelerin Kurutulması

İnci ÇINAR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü  
e-posta: icinar@ksu.edu.tr, tel: 223 7666/238



Kurutma insanoğlunun gıdalarını muhafaza için kullandığı en eski yöntemlerden biri olup, gelişen teknolojiye rağmen önemini hala korumaktadır. Hatta bazı durumlarda tek başına muhafaza yöntemi olarak seçilmese bile örneğin konserve veya dondurma işlemlerini kolaylaştırmak ve hammadde kalitesini sağlamak amacıyla destekleyici bir teknik olarak kullanılır.

Ülkemiz meyve ve sebze yetiştiriciliği ve ürün çeşitliliği bakımından oldukça zengin bir yelpazeye sahiptir. Ancak yetiştirilen birçok ürün sadece yöresel olarak tüketilmekte, ürünlerin raf ömrü uzun olmadığı için de dış pazarlarda şansı olmamaktadır. Bu hammaddelerin işlenerek katma değerli, uzun süre tazeliğini koruyan ve yüksek kaliteli ürünlere işlenmesi üreticinin emeğinin karşılığını alabilmesine, daha geniş kitlelerin ekonomik olarak kalkınmasına, üretimin teşvik edilmesine, yeni teknolojilerin bilinçli olarak adaptasyonu ve kullanımına ve yöresel ürünlerin adını duyurmasına hizmet edecektir.

Gıdaların ve özellikle meyve ve sebzelerin kurutulması basit ve güvenli görünse de bazı temel koşulların titizlikle sağlanması hem üretici ve hem de tüketici açısından çok büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla Bu makalenin amacı kurutmanın basit fakat temel özelliklerini ortaya koyarak okuyucuyu bilgilendirmektir.

## **Kurutma Meyve ve Sebzeyi Nasıl Korur?**

Kurutma meyve ve sebzedeki suyun

uzaklaştırılmasını sağlayarak bakteri, maya ve küf gelişmesine engeller, bozulmaları asgari düzeye indirir. Ayrıca meyve ve sebze doğal olarak bulunan, olgunlaşmayı sağlayan ancak ileri aşamalarda ürünün aşırı olgunluk ve yaşlılığına sebep olarak elden çıkmasına neden olan bazı enzimlerin faaliyetlerini de engeller.

Meyve ve sebzedeki su uzaklaştırıldığı için de ürün küçülür ve hafifler. Kurutulmuş ürün kullanılacağı zaman ise kullanım yerine göre kaybettiği su tekrar, ılık suda bekletilmek suretiyle, geri kazandırılır. Teorik olarak, kurutma işlemi bilinçli yapılmış ise ürün büyük oranda orijinal boyutlarına kavuşur.

## **Kurutulmuş Meyve ve Sebzelerin Besin İçeriği**

Kurutulmuş meyveler konsantre edilmiş meyve şekeri içerdiklerinden iyi birer enerji kaynağıdır. Meyveler ayrıca sağlığımız için gereken birçok vitamin ve mineral içerirler. Özellikle ısıya duyarlı olan A ve C vitaminlerinin bir kısmı kurutmada kullanılan yöntemlere göre kayba uğrasa da genel olarak konsantre edilmiş kuru ürün vitaminlerce zengindir. Kükürtleme uygulaması bu iki vitaminin ve rengin korunmasında yardımcı olsa da tiamin ve B grubu vitaminler üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Birçok kuru meyve riboflavin ve demir bakımından zengindir.

Sebzelerin büyük çoğunluğu B vitamini, tiamin, riboflavin ve niasince zengindir. Hem meyveler ve hem de sebzeler vücut için gereken besinsel lif içerirler. Adı geçen bileşiklerin çoğu suda çözün-

düğünden özellikle sebzelerin ıslatıldığı su dökülmemeli ve kayıpları önlemek için yemekte kullanılmalıdır.

### **Kurutulmaya Uygun Meyve ve Sebzeler**

Birçok meyve ve sebze hatta şifalı bitkilerin çoğu rahatlıkla kurutulabilir. Şayet kurutma işlemi ilk defa yapılıyorsa küçük bir miktar alınarak kurutulmalı ve kurutma koşulları bu ön işlemle belirlenmelidir. Bu şekilde, kurutulmuş ürünün tadı, genel görünüşü, rengi, dokusu ve istene amaca uygunluğu kontrol edilmiş olur.

Genel olarak, suyu daha kolay uzaklaştırmak mümkün olduğundan meyveler sebzelerle göre daha kolay kurutulurlar. Elma, çilekçiller, kiraz, vişne, kayısı, şeftali ve armut kolayca kurutulabilecek meyvelerdendir. Üzüm ve üzüm sü meyveler ise dıştaki mumsu kabuğu nedeniyle daha etkin kurutma sistemlerine ihtiyaç duyar.

Nispeten kolay kurutulabilecek sebzeler ise bezelye, bakla, mısır, biber, kabak, bamya, soğan, havuç ve yeşil fasulyedir. Ancak sebzeler kurutulmadan önce depolarda uzun süre bekletilmişse kurutma işlemi daha çok zaman ve enerji istemekte son ürün kalitesi de daha düşük olmaktadır.

### **Kurutma Öncesi Uygulanacak İşlemler**

Kurutma öncesinde meyvelere uygulanacak ön işlemler daha çok meyvenin kararmasını önlemeye yöneliktir. Elma gibi birçok açık renkli meyveler doğranıp dilimlendikten sonra kurutmaya bırakıldığında çok hızlı bir kararma gözlenir. Şayet ön bir işlem uygulanmazsa bu meyveler kurutulduktan sonra bile kararmalar devam edebilir. Bu açıdan kurutma öncesi depolanacak, soyulup dilimlenecek meyvelere uygulanacak ön işlemler şu şekilde özetlenebilir :

- **Kükürtleme** : en eski uygulamalardan ve ürünün kükürtdioksit gazı ile dumanlanması veya kükürt içeren bir çözeltiliye (sodyum bisülfid veya sodyum meta-bisülfid) daldırılması suretiyle yapılır.
  - **Askorbik asit (C vitamini)** : su ile karıştırılarak ürün daldırılır. Kükürtleme kadar uzun süreli etkinlik sağlamaz. Etki süresi tüm askorbik asidin esmerleşmeye sebep olan fenolik maddelerce tüketimine kadardır.
  - **Meyve suyuna daldırma** : C vitamini içeren meyve suyu içine kurutulacak meyvenin daldırılmasıdır. Ancak saf askorbik aside daldırma kadar etkin olmadığı gibi, meyve suyu da kendi renk ve tadını kurutulacak meyveye verebilir.
  - **Etil oleat** : suyun buharlaşmasını hızlandırır, yüzey aktif madde gibi davranır ve meyve kabuğundaki mumsu tabakayı eritir. Özellikle kurutmanın ilk aşamalarında kurutma hızının artmasını sağlar.
  - **Şeker şurubunda haşlama veya buharlama** : meyvenin rengini fiske eder, dokuyu yumuşatır ve oksidasyon reaksiyonlarını yavaşlatır. Özellikle kayısı, incir, erik ve şeftalide uygulanır.

Sebzelerde ise haşlama işlemi kurutma öncesi en önemli işlem basamağıdır. Haşlama adından da anlaşılacağı üzere, sebzelerin (bünyesinde doğal olarak bulunan enzimlerin rengin açılması veya sebzelerin aromasında istenmeyen değişikliklere

sebep olmaması için) kaynayan suya daldırılarak bir süre bekletilmesidir. Haşlama ayrıca sebzelerin dokusunu da yumuşatarak istenen özellik kazandırır ve kurutma süresini kısaltır.

### **Başarılı ve Etkin Bir Kurutma İçin...**

Seçilecek ürün, kurutma yöntemi ve ekipmanına bağlı olarak uzman kişi tarafından önerilecek kurutma sıcaklığı, süresi ve kurutma öncesi ve sonrası uygulanması gereken işlemler farklı olacaktır. Aynı kurutma ekipmanında farklı bir ürün kurutulmak istendiğinde bile kurutma koşulları tamamen farklı olabilir. Bu açıdan küçük ölçekli deneme-yanılmaya dayalı bir sistem, işletme için en uygun olan kurutma parametrelerinin oluşturulması için önem taşır. Meyve ve sebze kuruturken her zaman hatırlanması gerekenler :

- İşletmenin, alet ve ekipmanların ve en önemlisi ürünün temizlik ve hijyeni sağlanmalıdır.
  - Kurutulmuş meyve ve sebzelerin tadı taze olana göre biraz farklıdır dolayısıyla kurutulmuş ürün tadını değerlendirirken bu fark göz önüne alınmalıdır.
  - Kurutma için gereken sıcaklık etkin bir kurutma sağlayacak kadar yüksek fakat ürünü pişirmeyecek kadar düşük olmalıdır.
  - Sirküle eden hava üründen buharlaşan suyu uzaklaştırabilmek için düşük nem ve yeterli hıza sahip olmalıdır.

### **Kolay Uygulanabilecek Bazı Kurutma Yöntemleri**

**Güneşte Kurutma** : Yüksek oranda şeker veya asit içeren meyveler için oldukça uygun bir yöntemdir. Sebzeler ise şeker ve asit bakımından fakir olduklarından güneşte kurutmada geçen süre zarfında bozulma riskleri yüksektir. Güneşte kurutma için gün içi sıcaklık ortalamasının 30-35 °C olması gerekir. Ayrıca hava akımı kurutmaya olumlu etkiler. Kurutma birkaç günden bir haftaya kadar uzun bir süreçte gerçekleşir ve süre uzadıkça elde edilecek ürünün kalitesinde meydana gelecek muhtemel kayıplar da artar. Yaygın olarak kullanılan teknikte ürün (örneğin kayısı, üzüm veya biber) ya direk toprağa ya da kumaş veya hasır üzerine serilmekte ve birçok bulaşı kaynağını oluşturmaktadır. Bunun yerine basit olarak tahta tepsilerin belli yüksekliklerde istiflenmesi bulaşığı etkin olarak azaltacak ve hava akımını kolaylaştıracaktır. Ayrıca gece boyunca, kurutulan ürünün üzerinin kapatılması gece-gündüz sıcaklık farkından kaynaklanan çiğlenmeyi ve ürünün tekrar nem kazanmasını engelleyecektir. Daha ileri sistemlerde güneş enerjisinin bir güneş kolektörü ile toplanarak yoğunlaştırıldığı ünitelerden de yararlanılabilir. Bu sistem işletmeye ek bir maliyet getirirse de kurutma süresini kısalttığı ve kapasite artışı sağladığı için tercih edilebilir.

- **Tünel Kurutucular** : Ürün, sıcaklığı 60-80 °C olan sıcak hava akımında tünel içerisinde kurutulur. Meyve veya sebze kerevet denen kafes şeklindeki tablalara yerleştirilir, üst üste dizilen kerevetler vagon oluşturularak kurutma tüneline alınır. Sıcak hava ürünle her yönden temas halindedir. Vagonla tünel arasındaki boşluk çok az olduğundan hava ürün üzerinden geçmeye



zorlanır. Havanın akışı ürüne paralel veya zıt olarak ayarlanabilir. Kuruma başlangıcında nemi fazla olan ürün yüksek sıcaklıkla karşılaşınca hızlı bir kuruma sağlanır ancak bazı hassas ürünlerde sıcaklık ürünü olumsuz etkilediğinden dikkatli olmak gerekir. Genel olarak belli bir kritik neme ulaştıktan sonra kuruma hızı düşer.

- **Akışkan Yatak Kurutucular** : Tünel kurutucuların gelişmiş formudur. Sıcak hava akımı kurutulacak ürünün sıcak hava akımı içinde askıda durmasını sağlayacak kadar hızlıdır. Örneğin küp şeklinde kesilmiş elmalarda hava hızı 20 m/s dir. Hava sıcaklık ve hızı kurutulacak ürüne göre değişir ve 135 °C ye kadar çıkabilir. Buharlaştırma çok hızlı olduğundan ürünün aşırı ısınması engellenir. Bir saatte ürün nemi % 5-7 ye düşürülebilir.
- **Vakumlu Kurutucular** : Bağımsız bir sistem olmayıp tünel veya akışkan yataklı kurutucularda vakum uygulanması şeklindedir. Pahalı bir yöntem olmakla beraber, ürün daha düşük sıcaklıklarda kurutulabildiğinden kalitesi yüksektir. Meyve ve sebzeler vakum etkisiyle puf bir yapı kazanır, büzülmeler daha azdır, ürün doğal şekline daha yakındır.

### **Meyve ve Sebzelerin Kuruma Oranının Belirlenmesi**

Kurutma süresinin belirlenmesinde etkili faktörlerin başında kurutucu havanın sıcaklık derecesi, sirkülasyon, nem, ürünün tipi, her bir tepsideki ürün miktarı ve ürün iriliği ile kurutucu içindeki toplam ürün miktarı gelmektedir. Tepsinin köşesindeki ürün ortadakinine veya ince dilim kalın dilime göre daha kısa sürede kurur. Bu sebeple ürün belli aralıklarla kontrol edilerek kurutma yeterliği saptanır.

Meyveler genellikle kurutulmuş şekilde tüketildikleri için kurutmaya ürün sertleşmeden önce son verilir. Birçok meyve son nem miktarı % 20 olana kadar kurutulur. Kurutma yeterliliğini test etmek için de basit olarak kuru meyve alınıp küçük parçalara doğranır ve ele yapışıp yapılmadığı parmaklar arasında

çok hafif sıkarak kontrol edilir. İkiye katlanan meyve parçası birbirine yapışmıyorsa kurutma işlemi yeterlidir, aksi halde bir miktar daha kurutma yapılmalıdır. Özellikle kurutmanın son aşamalarında bu test sıklıkla yapılarak aşırı kurutma önlenmelidir.

Sebzeler ise iyice kurumuş, çtır veya ktır olarak tanımlanan şekilde olmalıdır. İki parmak arasında katlanıp bastırıldığı zaman kolayca kırılmalıdır. Sebzelerin son nem miktarı da % 10 civarında olmalıdır.

Meyve ve sebzeler için verilen bu kurutma oranlarına erişilmesi ürünün depolama boyunca bozulmadan kalmasını ve kalitesini korumasını sağlayacaktır.

### **Kurutulmuş Ürünün Kondüsyonu ve Depolanması**

Bütün halde güneşte kurutulan meyve ve sebzeler böceklerden korumak için pastörize edilmelidir. Bu amaçla kurutulmuş ürün bir tepsiye yerleştirilip 50-60 °C de 30 dak kadar fırınlanmalıdır. Bu işlem aynı zamanda ürün neminin homojen dağılımını da sağlar. Kondüsyondan sonra ürün plastik poşetlere veya cam kavanozlara konularak depolanır. Ambalaj zaman zaman sallanarak olası nem paketleri önlenir.

### **Sonuç olarak...**

Birçok gıda muhafaza yöntemi içinde kurutma ayrı bir öneme sahiptir. Meyve ve sebzede bulunan su onun bozulmasına olanak vermeyecek kadar düşürüldüğünden kesin bir muhafaza yöntemidir. Ancak kurutulmuş ürünün düşük nem içeriği stabilite belirtisi olup bir garanti değildir. Dolayısıyla nem miktarı yanında su aktivitesi (suyun kullanılabilirliği)nin de bilinmesi gerekir. Özetle kurutma :

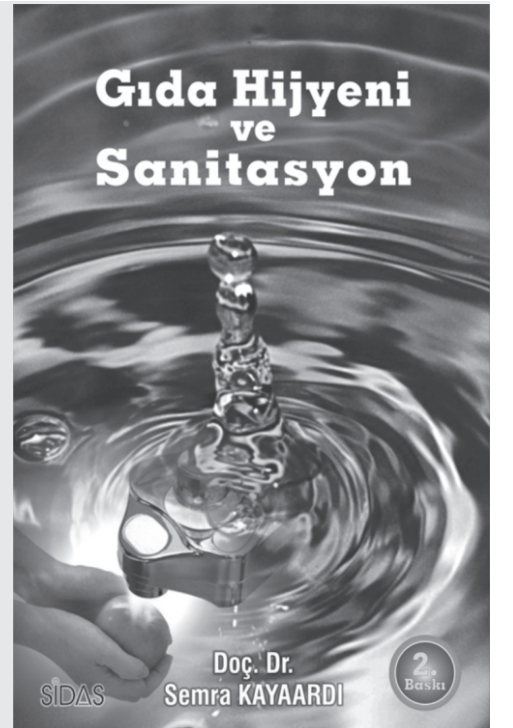
- Kesin bir dayanıklılık sağlar,
- Kurutulmuş ürün besin öğeleri bakımından zenginleştirilmiş olur,
- Diğer muhafaza yöntemlerine göre daha az ekipman ve işgücü ihtiyacı vardır,
- Kurutulmuş ürünlerin geleneksel Türk mutfağında özel kullanım alanları vardır.

## **“Gıda Hijyeni ve Sanitasyon”**

### **II. Baskı Çıktı**

#### **KİTAP İSTEME ADRESİ**

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi  
No:162 Kat: 3 D: 302 Çankaya / İZMİR  
TEL: +90 232 441 60 01  
FAX: +90 232 441 61 06  
akademikgida@myynet.com



# Başarılı Bir Öğrenci Kulübü; Pamukkale Üniversitesi Gıda Kulübü

Ramazan GÖKÇE

Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi. Gıda Mühendisliği Bölümü, Çamlık-Denizli  
0258 212 55 32-33/163 rgokce@pau.edu.tr

Gençler geleceğimize. Geleceğimizin teminatı ise gençlerin kendilerine gerekli olacak bilgi ve becerilerle donatılmış olarak hayata atılmalarıyla mümkündür. Burada üniversitelerin belirlenmiş programlarından daha fazlası için arayış içerisinde olan bir anlayışa gerek duyulmakta ve bunun için de üniversitelerdeki öğrenci kulüpleri iyi bir fırsat ortamı oluşturmaktadır. Pamukkale Üniversitesi Gıda Kulübü, bu anlayışın gerçekleştiği başarılı öğrenci kulüplerinden biridir.

Pamukkale Üniversitesi (PAÜ) Gıda Kulübü 5 Şubat 2004 tarihinde kurulmuş ve kurulduğu günden beri bir çok başarılı aktiviteye imza atmıştır. Bir tekstil kenti olarak bilinen Denizli'de gıda konusunda ses getirecek aktiviteler düzenleyen kulüp Üniversitede adından en çok söz ettiren kulüp olma başarısını göstermiştir. Özellikle öğrenci bilgi ve becerilerini arttırmaya yönelik olarak düzenlediği aktiviteler haklı olarak sık sık yerel basında yer almış ve bu takdir öğrencileri daha kapsamlı çalışmalar yapmaya sevk etmiştir. Gerçekten de PAÜ Gıda Kulübü adeta okul içinde okul olmuş, bölüm öğrencilerinin hem mesleki hem de sosyal becerilerinin geliştirilmesine ciddi katkılar sağlamıştır. Bu aktivitelerin yapılmasında hiçbir öneriye olumsuz yaklaşmayan ve her zaman öğrencileri bu tür aktiviteler konusunda teşvik eden Mühendislik Fakültesi dekanı sayın Prof. Dr. Sebahattin NAS'ın ve Gıda Mühendisliği bölümü öğretim üye ve yardımcılarının katkılarını unutmamak gerekir. Onlar bir profesyonel yönetici olarak gençlere sadece önlerindeki engelleri nasıl geçeceklerini göstermiş, asla müdahale etmemişlerdir. Bu özgürlük ortamı içerisinde gençler de kendilerine duyulan güveni boşa çıkartmamış ve aşağıda dökümü yapılan başarılı çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir.

Ülkemizin %40 civarındaki genç ve dinamik nüfusunun yarınarda kendilerinden beklenen başarıyı sergileyebilmeleri onlara bu günden sunulan fırsatlarla mümkün olabilir. Bunun için gençlerin kendi başlarına işler becerdikleri kulüp aktiviteleri ciddi bir fırsattır ve Pamukkale Üniversitesi Gıda Kulübü'nün bu fırsatı iyi değerlendirebildiğini görmekteyiz. Biz inanıyoruz ki; gençlerimiz kendilerine fırsat ve destek verildiğinde onların başaramayacakları bir iş yoktur. Yine biz inanıyoruz ki; onlar bizim kızlarımız ve oğullarımızdır. Onların başarısı bizim başarımız, onların geleceği bizim geleceğimize.



## PAÜ Gıda Kulübü'nün 2005-2006 Öğretim Yılı Etkinlikleri

Ekim 2005. Denizli'de öğrencilere hizmet sunan bazı işyerleri ile Kulüp üyelerinin indirimli alışveriş yapmalarını sağlayacak anlaşmalar yapılmış ve bu kapsamda 26 işyeri ile sözleşme imzalanmıştır.

20.10.2005. Üniversitemiz sosyal tesislerinde 120 öğrenci ve bölüm akademik personelinin aileleri ile beraber katıldıkları "**Geleneksel Gıda Kulübü II. İftar Yemeği**" düzenlenmiştir.

21.11.2005. "**Bilgiler Paylaşıldıkça Çoğalır**" çağrılı konferanslarının ilkinde Ankara Üniv. Biyoteknoloji Enst. Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Mustafa AKÇELİK "**Genetik Mühendisliği ve Yaşamdaki Yeri**" konulu bir konferans vermiştir.

25.11.2005. Isparta'da kurulu Gülköy Entegre Et Tesislerine ve Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümüne **teknik gezi** düzenlenmiştir.

01.12.2005. "**Başarı Hikayeleri**" konferanslarının ilkinde Denizli'de gıda alanındaki başarılı iş adamlarımızdan Özpekler Balıkçılık Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Mustafa ÖZPEK sıfırdan başladığı ve bu gün ayda tonlarca füme balık ihraç eder hale geldiği balıkçılık ve işletmecilik tecrübelerini öğrencilerimizle paylaşmıştır.



08.12.2005. "**Başarı Hikayeleri**" konferanslar serisinin ikincisinde Şekerciler ve Pastacılar Odası Başkanı ve Özkaymak Dondurmaları sahibi Sayın Abdurrahman DEMİRDAR dondurma üretimi ve gıda işyeri yönetimindeki tecrübelerini öğrencilerimizle paylaşmıştır.

30.12.2005. "**Çevremizi Tanıyalım**" adlı teknik ve sosyal içerikli gezide Kızıldere Jeotermal Tesisleri, Karbogaz CO<sub>2</sub> Üretim Tesisleri ve Jeotermal seraları gezilmiş, akabinde Aydın-Karacasu'ya geçilerek Karacasu'da Karyag Zeytinyağı Fabrikası, Karacasu Tahincisi ve Karacasu Seramik Atölyeleri gezilmiştir.

22.02.2006. "**FABEKS 13. Antalya Uluslararası Yiyecek İçecek Fuarı**"na ve Antalya'da kurulu **Lezz'et Et İşletmesine** 90 kişilik bir öğrenci grubu ile **teknik gezi** düzenlenmiştir.

24.02.2006. "**Gıda Kulübü 2. Aşure Günü**"nde öğrenciler tarafından hazırlanan yaklaşık 1800 kişilik aşure, Üniversitemiz kampüslerinde (İncilipınar, Çamlık ve Kınıklı) dağıtılmıştır.

1-3.03.2006. Bureau Veritas Gözetim Hizmetleri Ltd. Şti. Baş Denetçileri'nin eğitimci olarak katıldıkları "**TS ISO 9001 : 2000 Temel Eğitimi ve İç Tetkikçi Sertifika Kursu**" düzenlenmiş ve bu eğitimden 45 öğrenci başarı belgesi almıştır.

17-18-19.03.2006 "**Gıda Kulübü I. Halı Saha Futbol Turnuvası**" düzenlenmiş ve büyük bir coşku ve heyecan içerisinde tamamlanan maçlarda dereceye giren takım oyuncularına ödülleri verilmiştir.

07.04.2006 Denizli Merkez II. Sanayi Sitesinde kurulu **Helta Helva İşletmesine** 25 kişilik bir öğrenci grubu ile **teknik gezi** düzenlenmiştir. Öğrenciler susamdan tahine ve oradan da tahin helvasına uzanan proses aşamalarını bizzat görme şansı bulmuşlardır.

13.04.2006 "**Başarı Hikayeleri**" konferansları çerçevesinde 3 kuşaktır fırıncılık yapan bir ailenin günümüzdeki temsilcisi, Denizli'nin en büyük ekmek üretim tesisinin sahibi sayın Cengiz AYYAVUZ "**Fırıncılığımız ve Sorunları**" konusunda bilgilerini ve tecrübelerini öğrencilerimizle paylaşmıştır.

22.04.2006 "**Gıda Kulübü II. Bahar Yürüyüşü ve Sabah Kahvaltısı**"nda Bölüm hocalarımız ve öğrencilerimiz Çamlık yürüyüş yolunda

yürüyüp, akabinde Çamlık Piknik Alanında sabah kahvaltısı yapmışlardır. Etkinliğe toplam 42 kişi katılmıştır.

27.04.2006 Gıda Kulübü'nün "**Bilgiler Paylaşıldıkça Çoğalır**" çağrılı konferansları çerçevesinde Ege Üniversitesi Müh. Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Yaşar HIŞIL "**Superkritik Karbondioksit Ekstraksiyonu ve Gıda Endüstrisinde Kullanımı**" konulu konferansını vermiştir. Konferansa Gıda Mühendisliği öğrenci ve öğretim üyelerinin yanı sıra Fen-Edeb. Fak. Kimya Bölümünden de öğrenci ve öğretim üyeleri katılmıştır.

28-29.04.2006 **Balıkesir-Çanakale Teknik ve Kültürel Gezisi**. Bu gezi çerçevesinde 45 öğrenci ve iki akademik personel Balıkesir-Susurluk'ta dünyanın en büyük peynir işletmelerinden biri olan **YÖRSAN**'ı ve Bandırma'da ülkemizin en büyük entegre tavukçuluk işletmesi **BANVİT**'i gezme şansı bulmuşlardır. Gezinin II. gününde **Gelibolu Milli Parkı ve Şehitlikler** gezilmiştir.



04-05.05.2006 Üniversitemiz Kariyer Günleri'nde firma sunumu yapan **Keskinoğlu Tavukçuluk** ve "**Ülkemizin Gelecekteki Tarım ve Hayvancılık Politikaları Ne Olmalıdır**" konulu konferansı sunan **Gülköy Entegre Et Tesisleri Genel Müdürü Sayın Süleyman DAĞLI** kulübümüzün davetlisi olarak etkinliklere katılmışlardır.

19.05.2006 "**Gıda Kulübü 3. Bahar Pikniği**" yapılacak ve bu esnada Afrodissias Antik Kenti gezilecektir.

24.05.2006 Dünya Süt Haftası münasebetiyle AYSÜT'ün sponsorluğunda Denizli Merkezdeki beş ayrı ilköğretim okulunda süt hakkında "**Bilgi Akademi Toplantıları**" yapılacak ve akabinde AYSÜT'ten temin edilen sütler öğrencilere dağıtılacaktır.

25.05.2006 "**Başarı Hikayeleri**" konferanslar serisinin 4.sünde **Altuntaş Baharatları A.Ş. yönetim kurulu başkanı sayın Halil ALTUNTAŞ** tarladan-sofraya baharat üretimi konusundaki bilgi ve tecrübelerini öğrencilerimizle paylaşacaktır.

09.06.2006 Mezun öğrencilerimizi en azından Denizli'deki gıda sanayicileri ile tanıştırmak amacıyla düzenlediğimiz "**Gıda Kulübü 2006 Mezuniyet Yemeği**" mezun öğrencilerimizin, hocalarımızın ve



# Gıdaların Etiketlenmesi ve Çizgi Kod Sistemi (BARKOD)

Yadigar PEKER ve Yrd. Doç. Dr. Cengiz Caner\*  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 17020, Çanakkale  
\*Email: [ccaner@comu.edu.tr](mailto:ccaner@comu.edu.tr)

## ÖZET

Tüketicilerin bilinçlenmesiyle birlikte gıda ambalajlarının üzerindeki etiketleme ve üzerinde yazılan bilgilerin önemini daha da artırmıştır. Ürünün kimliği olan etiket, ürünlerin bileşim yüzdesi, katkı maddeleri, saklanması, kullanım şekli, saklanma koşulları, ürünün korunması konularında tüketiciyi bilgilendirmesi gibi amaçlarının yanında tasarımındaki fark ile tüketicinin seçimine yardımcı olarak ürünün satışında büyük rol oynar.

Bu makale gıdaların etiketlenmesine ait temel bilgiler ve etiket çeşitlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca bilgisayar teknolojilerin gelişmesiyle ortaya çıkan ve tüm ürünler için kullanılabilen hem üreticiye hem de tüketicie sayısız avantajlar sağlayan çizgi kod (barkod) sisteminin özellikleri ve işlevselliği ayrıntılı tartışılmıştır.

## GİRİŞ

Gelişen ekonomiyle birlikte tüketicilerin büyük alışveriş (süpermarketler) merkezlerine yönelmektedirler [1,2,3]. Buralarda sunulan ürün çeşitliliğine karşın, satın alınan gıda maddeleri; bulunabilirlik, ekonomik durum, kültürel ve deneyimler gibi çeşitli güdülerle seçilmektedir. Tüketicinin satın alma sırasında en fazla etkilendiği faktörlerin başında gıdanın duyu kalitesi olmakla birlikte, bir gıda maddesinin pazarlanabilmesi için güvenilirlik, besin değeri gibi gizli kalite özelliklerini de taşıması gerektiği ifade edilmektedir [4].

Günümüzde tüketici bilincinin artması ve yeme alışkanlıklarındaki değişimler, beslenme ve sağlıkla ilgili konulara verilen önemin artmasına neden olmuştur.

Tüketicilerin ürün seçiminde baz aldığı önemli kriterlerden bazıları; çeşitli besin öğeleri gereksiniminin karşılanması için hangi gıdaların yenilmesi gerektiği; yeterli beslenmenin nasıl sağlanabileceği, kalorisiz düşük gıdaların tüketilmesi; işlenmiş gıdaların tüm besin öğelerinin hangi oranda içerdikleridir. Günümüzde tüketicilerin genel olarak temel gıdaların besleyici özellikleri hakkında kabaca bilgilerinin bulunduğu ancak buna karşılık işlenmiş, paketlenmiş, kompleks ve yeni gıdaların besin değerlerini tam anlamı ile bilemedikleri görülmektedir. İşlem görmüş yada formüle edilmiş gıda maddelerinin sayısının artması ile tüketicilerin satın aldıkları ürünlerin besinsel kalitesini tanımlamalarının zorlaştığı tespit edilmiştir. Bu nedenle satın alma sırasında söz konusu bilgilerin tüketiciyi anlaşılır ve pratik bir biçimde etiket üzerinde verilmesi gerekir [4].

Ülkemizde gıda güvenliğine ilişkin çalışmalar son yıllarda hız kazanmış ve 4077 sayılı Tüketici Korunması

Hakkındaki Kanun 28 Haziran 1995 tarihinde çıkarılan 560 sayılı Gıda Üretimi, Tüketimi ve Denetimine Dair Kanun Hükmündeki Kararname ve Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği ile önemli adımlar atılarak malların veya ambalajların üzerine kolaylıkla okunabilecek ve görülebilecek şekilde malın cinsi, fiyatı, menşei hakkında bilgileri içeren etiketin bulunması zorunlu kılınmıştır [5,6,7].

## 1-ETİKET

Etiket kısa tanımı ile bir ürünün özelliklerini ve kalitesini belirlemek için söz konusu malın ambalajının üzerine yazılan yazı ya da çizilmiş grafik olarak tanımlanmaktadır [4].

Etiketleme, belirli bir yüzeyde bir ürünü veya maddeyi cümlecikler halinde yansıtan bir resimdir. İlk etiketler sadece bir ürünü tanımlamak veya malların üzerindeki bilgileri karşılaştırmak için kullanılmıştır. Fakat bugün etiketlerin kullanımı hakkında kanunlar tarafından yürütülmekte ve etiketleri paket üzerine dizayn edilmiş birer satıcı ve pazarlamacı konumundadır [8].

### 1.1 ETİKETLEME AMAÇLARI

1. Müşteriyi korumak ve onlara yol göstermek.
2. Ambalajın içindekiler, kullanma şekilleri ve içindekileri de malın satın alınması ve evde kullanılması hususunda müşterilere ve tüketicilere yol göstermek.
3. Etiketleme zorunluluğu, kaliteli ürün üreten imalatçıları, buna uymayan firmaların haksız rekabetinden korumak.
4. Etkin ticaret ile ürünlerin sürümünü arttırmak.
5. Tüketicinin dikkatini çekmeye ilaveten, tüketicilerin kolaylıkla ve süratle karar vermelerini sağlayacak bilgileri de kapsamaktadır [4].

### 1.2 ETİKET ÇEŞİTLERİ

**A) Tanıtıcı Etiketleme:** Gıdanın ismi, bileşimi, net ağırlığı ve imalatçısı gibi bilgileri kapsamaktadır.

**B) Uyarıcı Etiketleme:** Sağlığa zararlı olabilecek katkı ve kontaminantların varlığı, radyasyona tabi tutulup tutulmadığı gibi uyarıcı bilgileri içermektedir. Son kullanma tarihide bu etiket kapsamına dahil edilmektedir.

**C) Öğretici Etiketleme:** Bazı gıdaların muhafaza ve kullanma şekillerini anlatan etiketleme çeşididir.

**D) Besin Etiketlemesi:** Ambalajlanarak tüketicie sunulan bir gıdanın, laboratuvar analizi ile saptanmış besin öğelerinin miktarı ya da tüketicinin günlük alması

gereken düzeyinin ne kadarını karşıladığını yüzde olarak belirten ve ambalaj üzerinde belirli formatlara uygun yazılması gereken bir etiketleme çeşididir. Son konusu etiketlenmenin amaçları 2 genel başlık altında özetlenebilir.

1) Gıda üreticisine yönelik amaçları dört grupta toplanmaktadır. Bunlar; a) gıda üreticisinin ürettiği gıdanın ulusal ve uluslar arası ticarete rekabet edebilme şansının yaratılması, b) uluslararası ticaret standartlarına uyma zorunluluğu getirmesi, c) gıda endüstrisine güvenin artmasını sağlaması, d) gıda endüstrisini daha besleyici gıdalar üretmeye teşvik etmesidir

2) Tüketiciye yönelik amaçları iki grupta toplanmaktadır. Bunlar; a) tüketicilerin dengeli yada özel bir diyet oluşturmalarında ve gıdayı satın almaları sırasında en besleyici gıdaları seçmelerinde yardımcı olmak. b) tüketicilerin beslenme konusunda eğilimine katkıda bulunmak ve doğruyu bilmelerini sağlamak.

**E) Eko-Etiketleme:** Bir ürünün piyasada bulunan aynı kategorideki ürünlerden çevre temizliği açısından daha uygun olduğunun belirlenmesi açısından tüketicileri bilgilendirmek amacıyla kullanılmakta ve ürünlerde gönüllü olarak yer aldığı görülmektedir [9].

### 1.3 ETİKETTE BULUNMASI İSTENEN BİLGİLER

- Gıda maddesinin ismi
- Kullanılan katı maddeleri
- Net yada asgari ağırlık
- Gıdayı üreten, ambalajlayan, ihraç/ithal eden yada satışını yapan firmanın adı ve adresi
- Ticarete çıkaran veya ticarete çıkarılan ülkenin adı
- İmal ve son kullanma tarihi
- Muhafaza yöntemleri (soğuk)
- Özel gıdalar için bulunan ve standartlarda belirtilen ifadeler
- Radyasyona tabi tutulduğuna dair bilgiler
- Tüketiciye herhangi bir şekilde yanılmayan veya aldatmayan resim ve işaretler [4].

Amerika'da 1970'lerin ortalarında kadar ambalajların üzerinde besin etiketi bulunmaktaydı. Daha sonra gıda bilimcileri endüstri ve tüketicinin korunmasıyla ilgili kuruluşlar tarafından yapılan araştırmalar sonucunda tüketicilerin besin etiketlemesi konusundaki tutum ve istekleri ile satın alma alışkanlıkları belirlenerek Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından ilgili tüzüğün çıkarılması sağlanmıştır.

Amerika'da besin etiketleri üzerinde genel beslenme tarzına göre seçim yapabilmek için dört farklı türde beslenme ve sağlık bilgileri bulunmaktadır. Bunlar:

- Besin etiket bilgisi; besinin bir porsiyonundaki kalori, kolesterol, sodyum, yağ, posa, vitamin ve mineral gibi besin öğeleri ile ilgili bilgiler yer almakta ve bu bilgi tüm besin etiketlerinde bulunmaktadır.
- Katkı maddeleri; besinin veya tarifenin bileşiminde bulunan maddeler çoktan aza doğru listelenmektedir.
- Beslenme açıklaması; "az yağlı" veya "yüksek posalı" gibi amacına uygun besinlerin kolayca

bulunması sağlanmak.

- Sağlık iddiaları; potansiyel sağlık yararı olan besin veya besin öğelerini tarif etmektedir. Örneğin; osteoporoz riskini azaltmak için kalsiyum tüketiminde yarar vardır. [10, 11].

**Tablo 1.** Amerika'da üretilen bir ürüne ait besin etiket bilgileri.

Besin Etiket Bilgisi			
<b>Porsiyon miktarı 1 Kupa (248 g)</b>			
<b>Her kutuda Dört porsiyon</b>			
<b>Bir porsiyondaki miktarlar</b>			
<b>Toplam kalori</b>	<b>150</b>	<b>Yağdan gelen 35 kalori</b>	
<b>Toplam yağ</b>	<b>4 g</b>	<b>% Günlük Değer</b>	
<b>Doymuş yağ</b>	<b>2.5 g</b>		<b>%6</b>
<b>Kolesterol</b>	<b>20 mg</b>		<b>%12</b>
<b>Sodyum</b>	<b>170 mg</b>		<b>%7</b>
<b>Toplam karbon hidrat</b>	<b>17 g</b>		<b>%6</b>
<b>Diyet posası</b>	<b>0 g</b>		<b>%0</b>
<b>Şeker</b>	<b>17 g</b>		
<b>Protein</b>	<b>13 g</b>		
<b>A vitamini</b>	<b>% 4</b>	<b>C vitamini</b>	<b>%60</b>
<b>Kalsiyum</b>	<b>%40</b>	<b>Demir</b>	<b>%0</b>
Günlük % değer 2000 kalorilik diyet esas alınarak belirlenmiştir. Sizin günlük değeriniz kalori ihtiyacınıza göre daha az veya fazla olabilir.			
	<b>Kaloriler</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>
<b>Toplam yağ</b>	Daha az	65 g	80 g
<b>Doymuş yağ</b>	Daha az	20 g	25 g
<b>Kolesterol</b>	Daha az	300 mg	300 mg
<b>Sodyum</b>	Daha az	2400 mg	2400 mg
<b>Toplam karbon hidrat</b>		300 mg	375 g
<b>Diyet posası</b>		25 g	30 g
<b>1 gramdaki kaloriler</b>			
<b>Yağ</b>	<b>9</b>	<b>Karbon hidrat</b>	<b>4</b>
		<b>Protein</b>	<b>4</b>

**Tablo 2.** Türkiye'de üretilen bir ürüne ait besin etiket bilgileri.

Enerji Besin Öğeleri ( Nutrition Fact)	
<b>Miktar 100 g</b>	<b>Kalori 262 kal</b>
<b>Calories 262 kcal /100 g</b>	
<b>Protein</b>	2 g
<b>Yağ</b>	2 g
<b>Karbonhidrat</b>	58/g
<b>Şeker</b>	47 g
<b>Sodyum</b>	12 mg

Besin etiketleri sayesinde tüketiciler alışveriş yaparken besinle ilgili kararları daha kolay verebilir. Tüketiminden kaçınılan veya günlük diyetle dahil edilmek istenen tüm besinler için besin etiketindeki bilgiler yardımcı olabilir. Benzer besinleri karşılaştırmak imkanı sağlayarak tüketicinin daha kolay vermesine yardımcı olabilir. Yukarıda Amerika'daki besin etiketi örneği ile ülkemizde üretilen bir ürüne ilişkin bir besin etiketi örnekleri verilmektedir (Tablo 1). Amerika'da kişi başına 10 m<sup>2</sup> etiket tüketilirken, Türkiye'de bu miktar sadece 1 m<sup>2</sup>. Görüldüğü üzere Türkiye'de üretilen gıdaların besin etiketleri tüketicileri bilgilendirme anlamında oldukça yetersiz kalmaktadır (Tablo 2) [10,11].

#### 1.4 ÇEŞİTLİ ETİKETLEME KURALLARI

Yaygın olarak kullanılan terimlerin tanımları her zaman kolay anlaşılabilir değildir, örneğin

- **Düşük kalori:** Bu iddiaya sahip bir ürün porsiyon başına 40 kaloriyi, yenildiğinde gram başına 0,4 kaloriyi aşamaz. Doğal olarak düşük kalorili olan gıdalar, düşük kalorili olarak etiketlenmeyebilir.

- **Azaltılmış kalori:** Bu etiketi hak etmek için, gıdanın, hazırlandığı gıdadan en az üçte bir oranında az kalori içermesi gerekmektedir.

- **Yapay olarak tatlandırılmış, diyet, diyetle yönelik:** Bir gıda ürünü düşük kalorili ya da kalorisi azaltılmış bir gıda olarak nitelenebilirse, bu terimler kullanılabilir.

- **Şekersiz:** Bu etiketi içeren gıdalar sofraya şekeri (sakaroz) içermezler. Ancak, glikoz, früktoz ya da bal dahil olmak üzere, başka tatlandırıcılardan gelen kalorileri içerebilirler. (Bu bileşenlerin varlığı etikette belirtilmelidir.) Sakarin, aspartam, sorbitol ya da mannitol içeren ürünler de bu etiketleri taşıyabilir.

- **Tuz (sodyum) kısıtlamaları:** Sodyumsuz, porsiyon başına 5 miligram ya da daha az sodyum demektir; çok düşük sodyum, porsiyon başına 35 miligram ya da daha az sodyum demektir, düşük sodyum, porsiyon başına 140 miligram ya da daha az sodyum demektir. Azaltılmış sodyum, sodyum içeriğinin gıdada normal olarak bulunan miktardan en az yüzde 75 daha az olduğu anlamına gelir.

- **Ekstra-yağsız:** Bu etiketi taşıyan ürünlerin, karşılaştırılabilir bir ürüne göre ağırlık olarak yüzde 5 ya da daha az yağ içeriğine sahip olmaları gerekir.

- **Yağsız ya da düşük yağ oranı:** Bu etiketleri taşıyan ürünlerin, karşılaştırılabilir bir ürüne göre, ağırlık olarak yüzde 10 ya da daha az bir yağ içeriğine sahip olmaları gerekir.

- **Hafif, hafifletilmiş, yağsız ve düşük yağ oranı:** Bu etiketleri taşıyan gıdalar benzer bir ürüne göre en az yüzde 25 daha az yağ içerir.

- **Kolesterolsüz:** Gıdanın her porsiyonu 2 miligramdan fazla kolesterol içermez.

- **Düşük kolesterol:** Gıdanın her porsiyonu 20 miligramdan fazla kolesterol içermez.

- **Azaltılmış kolesterol:** Gıdanın her porsiyonu, yerini aldığı gıdadan yüzde 75 daha az kolesterol içerir [12].

Ayrıca günümüzde tüketicilere sunulan ürün sayısı ve aynı üretim dalında faaliyet gösteren işletmelerin sayısı olarak artması, işletmeler arasındaki rekabette önemli bir sorun ortaya çıktığı görülmektedir. Bu amaçla mikro açıdan işletmeler, makro açıdan da ülkeler bu engeli aşabilmek ve pazardan daha fazla pay alabilmek için yeni yöntemler arama zorunluluğu hissetmişlerdir. Bu arayışlar neticesinde işletmeler, satış hacmine dayalı statik pazarlama anlayışından kurtularak ürün kodeksi ve tüketici tatminine önem veren dinamik pazarlama anlayışına uygun olarak çalışmalarını yürütmeye başlamışlardır. Diğer yandan, tüketici koruması gündeme getirilmiş ve tüketici ile satıcı işletmeler arasındaki ticari ilişkiler yasalarla düzenlenmeye başlanmıştır. Böylece hızlı ve yoğun işlem yapma gereksinimi bilgisayarların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Çizgi kod sistemi de bilgisayarların kullanımının artmasına paralel olarak ortaya çıkmış ve geliştirilerek bugünkü halini almıştır [7].

#### 2-ÇİZGİ KOD (BARKOD)

Barkod endüstride hemen her alanda, ürünlerin, bilgisayarlara bağlı optik okuyucu cihazları ile, değişik kalınlıktaki dik çizgi ve boşluklardan oluşan ve verinin otomatik olarak ve hatasız bir biçimde başka bir ortama aktarılması için kullanılan bir yöntemdir. Barkod, değişik kalınlıktaki çizgilerden ve bu çizgiler arasındaki boşluklardan oluşan topluluğunun deşifre edilerek tanınmalarını sağlayan otomatik tanıma tekniğidir. Kısacası veri toplama işlemi doğru ve hızlı bir biçimde gerçekleştiren otomatikleştirilmiş bir sistemdir [13].

##### 2.1 ÇİZGİ KOD ÇEŞİTLERİ

- EAN (European Article Number)
  - UPC (Uniform Product Code)

##### EAN

Dünya ticaretindeki hızlı gelişmeler ve ticarete konu olan malların çeşidinin giderek artması bu mallar için uygulanacak standartların yetersizliğini ortaya çıkarmış ve malların tanınması için standart bir sistem meydana getirmek amacıyla 12 Avrupa ülkesi Avrupa Mal Numaralama Birliği (EAN) kurmuştur.

Birlik, başlangıçta Avrupa ülkelerinde mal numaramla birliğini amaçlamış ve kendisine üye olan her milli teşkilata iki haneli numara vermiştir. Ancak, kısa zamanda gelişmiş, Kuzey Amerika'da kullanılan Benzer Mamul Kodu (Uniform Product Code-UPC) ile uyum sağlamış ve böylece Avrupa sınırlarını aşmıştır. Birliğe Avrupa dışında dünyanın birçok ülkesi de üye olmak için başvurmuştur. 1981 tarihinde Birlik, Milletler Arası Mal Numaralama Birliği (Association Enternationale de Numeration des Articles) adını almış, ancak Birliğin "EAN" kısa adı ise değişmemiştir. EAN, Belçika yasalarına göre kurulmuş olup, kazanç amacı yoktur. Birliğe, Türkiye'de dahil olmak üzere 78 ülke üyedir. Birliğin amacı: EAN çizgi kod sistemini, bununla ilgili özellikleri ve uygulama kurallarını geliştirmek, tek düzen bir numaralama dili oluşturmak ve uygulamaktır [13, 14].



Tüketim birimleri için "EAN-13" ve "EAN-8" olmak üzere 2 tür çizgi kod sistemi kullanılmaktadır (Tablo 3 ve 4).

**Tablo 3.** On üç haneli EAN Çizgi Kod Sistem

Ülke kodu	Firma kodu	Ürün kodu	Kontrol hanesi
3 hane	4 hane	5 hane	1 hane
ÖRNEK			
869	9567	90009	4

**Tablo 4.** Sekiz haneli EAN Çizgi Kod Sistemi

Ülke kodu	Ürün kodu	Kontrol hanesi
3 hane	4 hane	1 hane
Örnek		
869	7895	5

**Şekil 1.** Türkiye'deki bir ürüne ait Çizgi kod Örneği



**Ülke kodu;** ilk üç hane ülke kodudur (Şekil 1). Milletlerarası Mal Numaralama Birliği (EAN) tarafından milli numaralama teşkilatına verilen ve bu teşkilatı tanımlayan ülke, bayrak numarasını gösteren bu ilk üç hane başlangıçta Avrupa ülkeleri göz önünde bulundurulduğu için iki hane olarak saptanmış daha sonra EAN, Avrupa sınırlarını aşmış milletler arası nitelik kazanınca bu üç haneye yükselmiştir. Ancak toplam on üç hane değiştirilmemiştir.

**Firma kodu;** ülke kodundan sonra gelen sonra dört hanedir. Milli Mal Numaralama Teşkilatı tarafından üretici veya satıcı işletmeye verilen ve o işletmeyi tanımlayan üretici ve/veya satıcı kod numarasını tanımlamaktadır.

**Ürün kodu;** firma kodundan sonra gelen beş hane olup üretici veya satıcı işletme tarafından üretilen ürüne verilen ve o ürünü tanımlayan ürün kod numarasını göstermektedir.

**Kontrol hanesi;** on üçüncü hanedir. Bu sayının aracılığı ile önceden programlanan okuma cihazı ile on iki sayının doğru okunup okunmadığı kontrol edilmektedir.

Çizgi kod, normalde 13 haneli sayı dizisini kapsayacak şekilde düzenlenir. Ancak, ürün ve ambalaj yüzeyi 13 haneli sayılar için okuma işaretlerini alamayacak kadar küçükse, 8 haneli işaretler kullanılır. Kural olarak çizgi ve boşluklardan oluşan işaretler, basılacağı yüzeyin %25'ini aşarsa 8 haneli çizgi koddan yararlanılır [13, 15].

## 2.2. ÇİZGİ KODUN OKUNMASI

Çizgi kodun okunabilmesi için kodu temsil eden

şifrenin çözülmesi, bir diğer ifadeyle, ışık kalem, sabit ışık üstü cam, okunan çizgi kodu gösterecek ekran ve bilgisayarlar ile bağlantılı özel donanımlı cihazlar gerekmektedir. Bu özel donanımlar ve özel programlar aracılığı ile işletmelerde mevcut sisteme eklenecek çizgi kod okuyucu terminallerinden veya mevcut terminallere bağlanacak çizgi kod okuyucu kalemlerden yararlanılmaktadır. Örneğin; muhtelif tüketim mallarını perakende satan bir mağazada alınan malın bedelini tahsil edecek birkaç elektronik kasa bulunur ve bunların her biri sabit ışık üstü cam, ışıklı kalem ve bilgisayarlar ile bağlantılıdır. Çizgi kod işareti, sabit ışık üstü camın üzerinden geçirilerek okunur, mal tanınır ve bu bilgi bilgisayara ulaşır. Bilgisayar, belleğinden fiyatı arar ve kasaya bildirir. Kasa bilgileri kaydederken, aynı anda bu bilgileri alıcının görebileceği yerdeki getirir ve satış fişini keser. Tüm bu işlemler malın alıcısının önünde ve kontrolünde gerçekleşmektedir. Genel amaçlı bilgisayarlar takılacak ek özel donanımlar ve özel programlar sayesinde, çizgi kod işaretlerinden perakende satış dışında toptan satışlarda, ambar kontrolünde, muhasebe kayıtlarında ve daha bir çok alanlarda yararlanmak mümkündür [16].

## 2.3 ÇİZGİ KOD SİSTEMİNİN YARARLARI

- Çizgi Kod Sisteminin Üreticilere Sağladığı Yararlar
- İşletme içi ve işletme dışı bilgi akışını,
- Mamul stok hareketlerinin kolayca izlenmesini,
- İyi bir ambar ve satış denetiminin yapılmasını,
- Satış sözleşmelerinin kolay ve çabuk hatırlanmasını,
- Malların çabuk sevk edilmesini sağlar.
- Çizgi Kod Sisteminin Tüketicilere Sağladığı Yararlar
- Müşteriler satın almak istedikleri ürünleri kısa sürede bulabilirler ve o ürünün özellikleri hakkında ayrıntılı bilgilere sahip olabilirler,
- Müşteriler satın aldığı malı teslim alırken çizgi kod işaretleri ekranda açıkça görülür. Böylece alınan malın fiyatı, miktarı ve tutarının ödeme işlemi sırasında kontrolü mümkün olur,
- Alınan malı bozuk çıkması durumunda yada yapılan bir yanlışlığın düzeltilmesinde çizgi kod sistemi müşteri açısından bir güvence niteliğindedir [13, 15].

## 2.4 TÜRKİYE'DE ÇİZGİ KOD SİSTEMİ

Ülkemizde 1980'li yıllarda alınan kararlar sonucunda, dışarıya açık bir politika izlenmeye başlanmış; bazı sanayi dallarında ihracatın artması ile birlikte ülkelerde uyumlu ve rekabet edilebilir bir hale gelenebilmesi için yeni yöntemlerin kullanılması zorunlu bir hale gelmiştir. Özellikle Türkiye'nin ihrac ettiği tarım ve sanayi ürünlerinin önemli bir bölümünün tüketim malı olması ve parça ambalajı gerektirmesi nedeniyle dış pazarlarda etiketleme ve tanımlama yönünden sorunların ortaya çıkması Çizgi Kod Sistemi'nin ülkemizde de kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle 1986 yılında üyelik için EAN'a başvurulmuş, yapılan incelemeler sonucunda TCBB'nin

EAN'a üyeliği kabul edilmiştir. Bu karara dayanarak Türkiye'de ülke kod numarası olarak "869" kodu tahsis edilmiştir [4].

## SONUÇ

Ambalaj materyali üzerinde üzerin de dizayn edilen iki önemli sistemden çizgi kod sistemi ülkemizde uygulanmasıyla ülkemizdeki tüm sanayi ve ticaret kuruluşlarının EAN imkanlarını kullanmalarına zemin hazırlamıştır. Zira ülkemizin dünya çapında tartışılmaz bir numaralama ve sembol işaretleme sistemine kavuşması sonucunda ülkemizdeki üreticiler dünyanın bir çok ülkesinde ticaret yaptıkları kuruluşlar nezdinde tek bir numaraya sahip olmuşlardır. Bu sistem, firmalarımızın müşterileri ile olan bilgi alışverişini kolaylaştırmış, mevcut veya yeni ürünlerin satışındaki başarı veya başarısızlıktan, üretim artışındaki değişimlerden firmalarımızın doğru ve anında haber almasını mümkün kılmıştır. Bu sistem sayesinde tarama hesap ödeme ve denetim işlemleri hızlandırılmış, dağıtımçıların idari bilgilerinin geliştirilmesi olanağı temin edilmiştir.

Diğer önemli sistem olan etiketleme sayesinde tüketiciler alış veriş yaparken besinle ilgili kararları daha kolay verebilir. Bu nedenle bireyler, gıda maddelerini satın alırken nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmeli ve ürünlerin ambalajları üzerinde bulunması gereken bilgiler hakkında bilinçlendirilmelidir.

Tüketicilerin bilinçli birer tüketici olmalarına yardımcı olabilmek gıda maddelerini ambalajları üzerindeki bilgileri ve besin etiketlerini okumaları

sağlamak için sağlık ve beslenme arasında ilişkiler eğitim ilk kademesinden itibaren bireylere benimsetilmeye çalışılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- 1) Nazik, H., Şanlıer, M. 2001. Ailelerin Tüketim Davranışlarına Reklamın Etkisinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Standart Dergisi 476: 80-87.
- 2) Küçük, O. 2002. Tüketicilerin Satın Alma Davranışında Ambalajın Rolü. Pazarlama Dünyası 16(02): 24-31.
- 3) Neatheral, C., Tregear, A., Alinson, J. 2003. In Search of the Concerned Consumer UK Public Perfection of Food, Farming and Buying Local. Journal of Rural Studies 19(2): 233-244.
- 4) Kavas, A., Kınık, Ö. 2000. Gıdaların Etiketlenmesi ve Etiket Standardına Uygunluğunun İncelenmesi. Gıda (Ekim) 77-85.
- 5) Anonim 1995. 4077 Sayılı Tüketici Korunması Hakkında Kanun. Resmi gazete 8 Mart sayı 22221.
- 6) Anonim 1997. Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği "Gıdaların Ambalajlanması ve Etiketlenmesi" Sayı 23172.
- 7) Kozak, M. 1993. Ürün Standardizasyonun Sağlanmasında Çizgi Kod Sisteminin Yeri ve Önemi. Ambalajlama Dergisi (17):26-29
- 8) Fairly MC. Labels and Labeling Data and Consultancy Services Limited. 424-430.
- 9) Acar, H. 1997. Ambalajların İşaretlenmesi ve Etiketlenmesi. Gıda (Mayıs) 17-18.
- 10) Çelebi, K., Kavas, A., Kavas, A. 1991. Besin Etiketleri: Tüketici Algılaması Tercih ve İçerik Analizi. Beslenme ve Diyet 20(2): 209-219.
- 11) Duffy, R.L. 1998. The American Dietetic Association's Complete Food And Nutrition Guide. John Wiley Sons Inc. USA New York.
- 12) Anonim 2005. [http://www.diyetce.com/beslenme/beslenme\\_bilgileri/gidalarin\\_etiketlenmesi1.html](http://www.diyetce.com/beslenme/beslenme_bilgileri/gidalarin_etiketlenmesi1.html)
- 13) Anonim 2004 [www.logosempa.com/barkodbilgi.htm](http://www.logosempa.com/barkodbilgi.htm)
- 14) Anonim 1989 Elverdi, İ. Milletlerarası Mal Numaralama Birliği. TOBB-Ankara.
- 15) Üçüncü, M. 2000. Gıdaların Ambalajlanması. Ege Üniversitesi Basım evi. Bornova/İzmir syf: 651-655.
- 16) Anonim 2004 [www.dtm.gov.tr/ead/DTDergi/nis97/6.htm](http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDergi/nis97/6.htm)

# Süt ve Süt Ürünlerinde Uygulanan Duyusal Test Teknikleri

II. BASKI

Prof.Dr.Harun UYSAL  
Prof.Dr.Özer KINIK  
Yrd.Doc.Dr.Gökhan KAVAS

İsteme Adresi:  
Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No:162 Kat: 3 D:302 Çankaya - İZMİR  
Tel: +90 232 441 60 01  
email : sidasmedya@mynet.com

# Altın Damla

Mustafa KIRALAN<sup>1</sup>, Aslı YORULMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi, Edremit Meslek Yüksek Okulu, Zeytin Endüstrisi Programı, BALIKESİR



## Özet

Zeytinyağı, yüzyıllardır Akdeniz Havzası ve civarında zeytin meyvesinden (*Olea europaea* L.) sadece fiziksel yöntemler kullanılmak suretiyle elde edilen bitkisel bir yağdır. Gerek eşsiz lezzeti gerekse sağlık üzerine yaptığı olumlu etkiler nedeniyle, diğer bitkisel yağlara kıyasla daha fazla tercih edilmektedir.

Bu makalede, zeytinyağını diğer yağlardan üstün yapan başlıca özellikler tartışılmıştır.

## Giriş

Akdeniz diyeti dünyanın en sağlıklı diyetlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu diyetin önemli özelliklerinden biri zeytinyağı tüketiminin yüksek olmasıdır. Hem sınırlı alanda üretilmesi hem de sağlık üzerine olumlu etkileri nedeniyle, zeytinyağı gün geçtikçe önem kazanmakta ve diğer bitkisel yağların yerini almaktadır. Zeytinyağını bu kadar değerli yapan başlıca özellikler; yağ asitleri bileşimi ve özellikle diğer yağlarda bulunmayan fenolik bileşiklerden kaynaklanmaktadır.

### Zeytinyağının kendine has özellikleri ve diğer bitkisel yağlardan üstünlükleri

Yağlı tohumlardan yağın eldesi, presleme ve/veya çözgen ekstraksiyonu yoluyla gerçekleşmekte ve elde edilen ham yağ rafinasyon işlemine tabi tutulmaktadır.

Rafinasyon işlemi ile yağın bazı doğal ve olumlu özellikleri kaybolmakta ve dışarıdan ilave edilen bazı katkı maddeleri ile bu kayıplar giderilmeye çalışılmaktadır. Bu katkı maddelerinin bazıları çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Buna karşın naturel zeytinyağının çözgen ile teması söz konusu olmamaktadır, çünkü zeytinyağı presleme, santrifüj ve perkolasyon gibi sadece fiziksel yöntemler kullanılarak elde edilmektedir. Ayrıca naturel zeytinyağı doğal haliyle tüketilen yegane yağdır ve rafinasyon gibi bir işleme tabi tutulmaması nedeniyle doğal yapısında herhangi bir değişiklik de meydana gelmemektedir.

Yağ asitleri, yağın bileşiminin büyük kısmını oluşturmakta, bu nedenle yağların karakterlerini büyük oranda etkilemektedir. Bu açıdan bakıldığında, zeytinyağı Çizelge 1'de görüleceği üzere belirgin şekilde (% 55-83) tekli doymamış yağ asitlerinden oluşan oleik asidi (C18:1) içermektedir. Linoleik ve linolenik asit gibi çoklu doymamış ve oksidasyona karşı duyarlı yağ asitlerini daha az oranda içermesi ise oksidasyon stabilitesini artırmaktadır. Zeytinyağı gibi fazla oranda tekli doymamış yağ asitleri içeren yağların meme kanserini azalttığı konusunda çeşitli araştırmalar vardır (Kushi ve Giovannucci 2002). Oleik asit, plazmadaki LDL Yoğunluklu Lipoprotein) düzeyini azaltmakta, buna karşın HDL (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein) düzeyini ise çok az etkilemektedir. Böylelikle koroner kalp rahatsızlıkları riskini de azaltmaktadır (Hornstra 1999).

Fenolik maddeler, zeytinyağında yer alan diğer önemli bileşenler arasında yer almaktadır. Zeytinyağında yer alan bazı hidrofilik fenoller diğer bitkisel yağlarda bulunmamaktadır. Bu bileşenler zeytinyağına lezzet vermenin yanında, oldukça güçlü antioksidan etki de göstermektedir. Bu özellikleri zeytinyağının raf ömrünün uzamasına katkıda bulunmaktadır. Rafine edilen diğer bitkisel yağlara kıyasla daha uzun bir raf ömrüne sahip olma nedenlerinden bir tanesi de budur. Rafinasyon antioksidan aktivite gösteren birçok bileşenin özellikle fenoller ve tokoferollerin azalmasına ve stabilitenin düşmesine neden olmaktadır. Bu güçlü antioksidanlar sadece raf ömrü üzerine etkili olmayıp vücutta da bu güçlü etkiyi sürdürerek çeşitli hastalıkların nedeni olarak kabul edilen serbest radikallerin tutulmasını sağlayarak bağışıklık sistemine katkıda bulunmaktadır.

Owen vd. (2000a), 18 adet sızma zeytinyağı, 5 adet rafine zeytinyağı ve yedi tohum yağından elde ettiği metanol ekstraktının antioksidan aktivitesini araştırmıştır. Sonuç olarak zeytinyağının metanol ekstraktlarının hidroksil radikallerini tohum yağlarına kıyasla daha fazla tuttuğu belirlenmiştir. Buna göre zeytinyağında yer alan fenollerin oldukça güçlü antioksidan kapasiteye sahip oldukları anlaşılmaktadır.



Çizelge 1. Bazı bitkisel yağların yağ asitleri bileşimi

	Pamuk yağı <sup>1</sup>	Soya yağı <sup>1</sup>	Ayçiçek yağı <sup>1</sup>	Zeytinyağı <sup>2</sup>
C6:0	TED <sup>3</sup>	TED	TED	-
C8:0	TED	TED	TED	-
C10:0	TED	TED	TED	-
C12:0	TED-0.2	TED-0.1	TED-0.1	-
C14:0	0.6-1.0	TED-0.2	TED-0.2	? 0.05
C16:0	21.4-26.4	8.0-13.5	5.0-7.6	7.5-20.0
C16:1	TED-1.2	TED-0.2	TED-0.3	0.3-3.5
C17:0	TED-0.1	TED-0.1	TED-0.2	? 0.3
C17:1	TED-0.1	TED-0.1	TED-0.1	? 0.3
C18:0	2.1-3.3	2.0-5.4	2.7-6.5	0.5-5.0
C18:1	14.7-21.7	17.0-30.0	14.0-39.4	55.0-83.0
C18:2	46.7-58.2	48.0-59.0	48.3-74.0	3.5-21.0
C18:3	TED-0.4	4.5-11.0	TED-0.3	? 1.0
C20:0	0.2-0.5	0.1-0.6	0.1-0.5	? 0.6
C20:1	TED-0.1	TED-0.5	TED-0.3	? 0.4
C20:2	TED-0.1	TED-0.1	TED	-
C22:0	TED-0.6	TED-0.7	0.3-1.5	? 0.2
C22:1	TED-0.3	TED-0.3	TED-0.3	-
C22:2	TED-0.1	TED	TED-0.3	-
C24:0	TED-0.1	TED-0.5	TED-0.5	? 0.2
C24:1	TED	TED	TED	-

<sup>1</sup> Anonymous 2001, <sup>2</sup> Anonymous 2003, <sup>3</sup> TED: Tespit Edilemeyen Düzey (% 0.05'in altı için ifade edilmektedir).

Zeytinyağında bulunan başlıca fenolik bileşikler; oleuropein, hidroksitirozol (3,4-dihidroksifenil etanol), tirozoldür (Amiot vd., 1996). Oleuropein, zeytinin acı lezzetinden sorumlu bir bileşik olup zeytinin olgunlaşması ile birlikte oranı düşmektedir (Boskou 1996). Tirozol ve hidroksitirozol, oleuropein ve ligstrositin parçalanması sonucu oluşmaktadır (Kiritsakis, 2002). Hidroksitirozol, zeytinyağının oksidasyon stabilitesine önemli oranda katkılarda bulunmaktadır (Nissiotis ve Tasioula-Margari 2002). Diğer taraftan, hidroksitirozol ve oleuropeinin, solunum yollarında enfeksiyonuna neden olan bazı bakteri türlerine karşı etki gösterdiği de ifade edilmiştir (Bisignano vd. 1999). Tirozol zeytinyağında bulunan diğer bir antioksidan maddedir. LDL ile bağlanarak LDL'yi oksidasyondan korumakta ve böylelikle damarların tıkanma sürecini ertelemektedir (Kiritsakis 2002).

Sızma zeytin yağlarında tespit edilen en son fenol grubu lignanlardır. Sızma zeytin yağlarında yaygın olarak yer alan lignanlar; (+)-1-asetoksinopinesinol, (+)-1-pinoresinol ve (+)-1-hidroksipinoresinol'dür (Owen vd. 2000a, Owen vd. 2000b). Lignanlar; meme kanseri (Anonymous 2006) ve osteoporoz (Ososki ve Kennelly 2003) üzerine etkili olabilmektedir.

#### Sonuç

Zeytinyağı yüksek oranda tekli doymamış, buna karşın düşük oranda çoklu doymamış yağ asidi içeriği; bunun yanında kuvvetli antioksidanlarca zengin fenol içeriği sayesinde oksidatif stabilitesi yüksek, raf ömrü uzun bir yağdır. Söz konusu bileşikler kalp rahatsızlıkları, kanser gibi birçok hastalıktan korunmada etkilidirler. Bu özellikler zeytinyağının diğer bitkisel yağlara kıyasla daha farklı bir yere ve öneme sahip olmasını açıklamaktadır.

#### Kaynaklar

Amiot, M. J., Fleuriet, A., Macheix, J. J. (1996). Importance and evolution of phenolic compounds in olive during growth and maturation. *J. Agric. Food Chem.* 34, 823-826.

Anonymous 2001. Codex Alimentarius, Codex Standard for Named Vegetable Oils Cx-Stan 210 1999.

Anonymous 2003. Trade standard applying to olive oil and olive-pomace oil (COI/T.15/NC no.3)

Anonymous 2006. <http://envirocancer.cornell.edu/factsheet/Diet/fs1.phyto.pdf>

Bisignano, G., Tomaino, A., Lo Cascio, R., Crisafi, G., Uccella, N., Saija, A. 1999. On the in-vitro antimicrobial activity of oleuropein and hydroxytyrosol, *J. Pharm. Pharmacol.* 31; 971974.

Boskou, D. 1996. *Olive Oil Chemistry and Technology*, AOCS Press, Champaign, IL, USA, pp. 5283.

Hornstra, G. 1999. Lipids in functional foods in relation to cardiovascular disease. *Fett/Lipid.* 101: 456466.

Kiritsakis, A. K. 2002. Virgin olive oil composition and its effect on human health. *Inform.* 13: 237-241.

Kushi, L., Giovannucci, E. 2002. Dietary Fat and Cancer. *The American Journal of Medicine.* 113 (9B): 63-70.

Nissiotis, M., Tasioula-Margari, M. 2002. Changes in antioxidant concentration of virgin olive oil during thermal oxidation. *Food Chemistry* 77: 371376.

Ososki, A. L., Kennelly, E. J. 2003. Phytoestrogens: a review of the present state of research. *Phytother Res;* 17: 845-869.

Owen, R. W., Mier, W., Giacosa, A., Hull, W. E., Spiegelhalder, B., Bartsch, H. 2000a. Phenolic compounds and squalene in olive oils: the concentration and antioxidant potential of total phenols, simple phenols, secoiridoids, lignans and squalene. *Food Chem Toxicol.* 38: 647-659.

Owen, R. W., Mier, W., Giacosa, A., Hull, W. E., Spiegelhalder, B., Bartsch, H. 2000b. Identification of lignans as major components in the phenolic fraction of olive oil. *Clin. Chem.* 46, 976-988.



# Akhisar Zeytin ve Zeytinyağcılar Derneği Kuruldu

Akhisar'da yıllardır özlemi çekilen zeytin ve zeytinyağcılar derneği kuruldu. Dernek 30 kişilik kurucu üyeden oluşuyor. Kurucu başkanlığını Ahmet Gezgin'in yaptığı dernek üye sayısını her geçen gün arttıracak. Ahmet Gezgin kuruluş amaçlarını şöyle açıkladı:

- Akhisar ve çevresindeki diğer ilçelerde bulunan zeytin ve zeytinyağı üreticilerini, imalatçıları, işletmecilerini aynı çatı altında toplayarak ortak bir güç oluşturmak. Akhisar ve çevresinin zeytin ve zeytinyağı konusunda gelişmesini sağlamak.

- Akhisar zeytin ve zeytinyağını yurt içinde ve yurt dışında tanıtımını yaparak marka haline getirmek

- Üyeler arasında iş birliği ve dayanışmayı geliştirmek

- Akhisar ve çevresindeki zeytin ziraatıyla uğraşan çiftçilerimize bilinçlendirip ürünlerini daha kaliteli üretir hale getirip, daha iyi fiyatlara sağlam tüccarlara satmalarını sağlayarak mutlu bir üretici kesimi oluşturmak

- Yurt içinde ve yurt dışındaki pazar ve diğer etkinliklere beraberce katılıp yeni pazarlar oluşturmak. Zeytin ve zeytinyağı ile ilgili gerek yurt içi gerekse yurt dışı gezileri tertip etmek

Hayatında zeytin yeme-miş

olan ilk okul çocuklarına ve gençlerimize zeytin yeme ve zeytini tanıma alışkanlığı kazandırmak

- Zeytin ve zeytinyağı tüketicilerini bilinçlendirerek daha kaliteli ucuz zeytin ve zeytinyağının tüketmeleri konusunda il il, ilçe ilçe tanıtım araçlarıyla zeytin ve zeytinyağı günleri düzenlemek

Yukarıda saydığımız ve sayamadığımız daha birçok hizmeti gerçekleştirebilmek için tüm zeytin ve zeytinyağı üreticilerinin desteğini ve en önemlisi halkımızın desteğini bekliyoruz. İnşallah amaçlarımızı gerçekleştirip kalıcı bir şeyler bırakabiliriz. Hayırlı olsun." dedi.

Derneğin Kurucu üyeleri ise şu isimlerden oluşuyor:

Ahmet Gezgin, Fettah Gürmen, İsmail Tatar, İhsan Ayder, Şerafettin Alkın, Ali Bulanık, Yücel Gök, Göksel Güreşen, Yüksel Can, Bülent Birel, Aytekin Gençer, Kamil Göksel, Tuncer Bilen, Bülent Alkın, Zekeriya Kemahlı, M. Raşit Demirci, Yahya Özkumova, Engin Gürdük, Beyhan Ünsal, Muhiddin Örnek, Metin Eser, Yasin Yetkin, Ali Günler, Alper Ahlatoğlu, Savaş Şenay, Nuri Güner, Ata Ansal, Bekir Saltay, Nizamettin Akın, Ertuğrul Yüksel







# Zeytincilikten Güvenli Gıdalar



fabrikalarında uygulanan üçlü ürün güvenliği sistemini ve amaçlarını şöyle tanımlıyor : “Ece zeytinleri olarak amacımız, ürünlerimizi mikrobiyolojik , fiziksel ve kimyasal olarak hiçbir tehlike içermeyen piyasaya sunmak ve ürün güvenilirliğini tam olarak sağlamaktır. Bu nedenle fabrikamızda ürün güvenilirliğini oluşturan üçlü sistem SSOP yani Standart Sanitasyon Operasyon Prosedürleri, GMP yani İyi imalat uygulamaları ve HACCP en iyi şekilde uygulanmaktadır.”

Ürünlerinin ayrıca sterilize edildiğini vurgulayan YAVAŞ, bu işlemi şöyle açıklıyor “Ambalajlanan zeytinler ısı tüneline belli sıcaklık ve sürelerde geçirek veya otoklavlarda sterilize edilerek mikroorganizmaları yok ediyor ve siz tüketicilerimize sağlıklı, uzun ömürlü, koruyucu katkı maddesi içermeyen ürünler sunuyoruz.”

Ürünlerinin başta Avrupa ülkeleri olmak üzere Balkan ülkeleri, Türki Cumhuriyetler Ortadoğu ülkeleri, Kanada, ABD ve diğer pekçok ülkede gıda kriterlerine uygun olduğu için kabul gördüğünü belirten fabrika yetkilileri, dünyaca kabul edilen geçerlilikte 75 ayrı ürün ve ambalaj çeşidiyle üretim ve ihracat yapmaktan duydukları gururu belirtiyorlar.

“Hedefimiz, zeytin sektöründe öncü olmak ve Türk zeytinini tüm dünyaya en iyi şekilde tanıtmaktır.”



Günümüzde gıda güvenliğinin önemi gittikçe artıyor. Gıda sertifikaları neredeyse olmazsa olmaz bir güven unsuru haline geldi. Zeytincilik sektöründe Ece markasıyla yıllardır uluslararası standartlarda üretim yapan Yeniçağ Gıda A.Ş. gittikçe önemi daha iyi anlaşılabilir sağlıklı gıda kavramını yıllardır uyguluyor.

Özellikle salgın hastalıklar ve standart dışı gıda üretiminden kaynaklanan hastalık ve rahatsızlıklar tüketicilerin daha bilinçli olmasına yol açıyor. Medyada gün geçtikçe artan sağlıksız gıda haberleriyle birlikte son tüketicinin de duyarlılığını giderek artıyor. Katkı maddesi içeren ve hijyenik olmayan gıdaların yarattığı sağlık sorunları da tüm dünyada olduğu kadar ülkemizde de tüketiciler kadar gıda firmaları ve kamu kuruluşları tarafından dikkatle izleniyor.

1993 yılında Akhisar'da kurdukları Ece Zeytin fabrikasında dünya standartlarına uygun hijyenik üretim yapan Yeniçağ Gıda Sanayi, ürünlerinin yarıdan fazlasını yurtdışına ihraç ediyor. Son yıllarda gıda sağlığına verilen önemin gittikçe arttığına ve denetimlerin sıklaştığına dikkat çeken Fabrika Müdürü Gıda Mühendisi Ayla YAVAŞ bu durumun memnuniyet verici olduğunu vurguluyor ve





SİZİ DÜNYA'YA  
TANITMAK  
İSTİYORUZ

*KATALOG • BROŞÜR • KARTVİZİT • WEB SİTESİ TASARIMI • WEB HOSTING • DOMAIN KAYDI  
DERGİ TASARIM ve BASKI • GAZETE TASARIM ve BASKI • İNSERT DAĞITIM  
İNTERAKTİF CD TASARIM ve ÇOĞALTIMI • OUTDOOR • FUAR STANDLARI  
TV ve RADYO REKLAMLARI • SEKTÖREL ve İŞ REHBERLERİ*

**SİDAS**  
**TANITIM**  
LTD. ŞTİ

Fevzipaşa Bulvarı Çelik İş Merkezi No: 162 Kat: 3 /302-304 Çankaya - İZMİR  
Tel : 0 232 441 60 01(Pbx) - Fax :0 232 441 61 06  
sidasmedya@mynet.com

# SİMEDYA GRUP KİTAP LİSTESİ

KİTAP ADI	YAZAR	FİYAT	
A'DAN Z'YE PEYNİR TEKNOLOJİSİ (2 CİLT)	Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ	90 YTL.	
GIDALARIN AMBALAJLANMASI	Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ	50 YTL.	
SÜT TEKNOLOJİLERİ	Prof. Dr. Mustafa METİN	40 YTL.	
GIDA KATKI MADDELERİ	Prof. Dr. Tomris ALTUĞ	40 YTL.	
BESLENME	Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ	25 YTL.	
GIDA KİMYASI	Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ	25 YTL.	
ÇİĞ SÜTTE PATOJEN MİKROORGANİZMALAR	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK Prof.Dr.Siddik GÖNÇ - Doç. Dr. A. Sibel AKALIN	25 YTL.	
TURŞU TEKNOLOJİSİ	Prof.Dr.Nihat AKTAN-Yük.Müh.Hatice KALKAN Dr. Ufuk YÜCEL	20 YTL.	
SÜT ENDÜSTRİSİNDE LAKTİKASİT BAKTERİLERİ	Doç. Dr. Sevda KILIÇ	40 YTL.	
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE İZ ELEMENTLER	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK Doç.Dr.Harun UYSAL - Prof. Dr. Necati AKBULUT	15 YTL.	
SÜT İŞLETMELERİNDE SANİTASYON	Prof. Dr. Mustafa METİN Dr. Gül Figen ÖZTÜRK	20 YTL.	
SÜT ve SÜT ÜRÜNLERİNDE ACI TAT OLUŞUMU	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK Prof. Dr. Siddik GÖNÇ Arş. Gör. Neyli DİNKÇİ	15 YTL.	
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE UYGULANAN DUYUSAL TEST TEKNİKLERİ	Prof. Dr. Harun UYSAL - Prof. Dr. Özer KINIK Yrd.Doç.Dr. Gökhan KAVAS	15 YTL.	
SÜT MİKROBİYOLOJİSİ	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Muhammer ARICI Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ	10 YTL.	
TEREYAĞI TEKNOLOJİSİ	Yrd. Doç. Dr. Berna Tavlaş Hocalar	10 YTL.	
GIDA HİJYENİ VE SANİTASYON	Doç. Dr. Semra KAYAARDI	20 YTL.	
YİYECEK VE İÇECEK HİZMETLERİ YÖNETİMİ	Yrd. Doç. Dr. Adnan TÜRKSOY	25 YTL.	
HAZIR YEMEK ET VE BALIK KONSERVESİ YAPIM TEKNOLOJİSİ	Prof. Dr. Ünal YURDAGEL - Dr. Ünal Rıza YAMAN Dr. Taner BAYSAL	5 YTL	
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE KALINTI VE KONTAMİNANTLAR	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK - Prof. Dr. Necati AKBULUT Yrd. Doç. Dr. Cem KARAGÖZLÜ	15 YTL	
TIBBİ BİTKİLER-2	Prof. Dr. Ayhan CEYLAN	20 YTL	
ENSTRÜMENTAL GIDA ANALİZLERİ I-II-III	Prof. Dr. Yaşar HIŞIL	40 YTL.	
ET ÜRÜNLERİNDE İŞLEME MÜHENDİSLİĞİ	Prof. Dr.Hüsnü Yusuf GÖKALP Prof. Dr.Mükerrem KAYA-Doç.Dr.Ömer ZORBA	30 YTL.	
SÜT VE MAMÜLLERİ TEKNOLOJİSİ	Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ	45 YTL.	
GIDA KATLI MADDELERİ ANALİZ YÖNTEMLERİ	Prof. Dr. Tomris ALTUĞ - Doç. Dr. Dilek BOYACIOĞLU Dr. Ülker KURTCAN - Öğr. Gör. Kemal DEMİRAĞ	20 YTL.	
İLİMAN İKLİM MEYVE TÜRLERİ (3 CİLT)	Prof. Dr. Rahmi ÖZÇAĞIRAN - Prof. Dr. Ali ÜNAL Doç. Dr. Elmas ÖZEKER - Yrd. Doç. Dr. Murat İSFENDİYAROĞLU	40 YTL.	
GIDA ANALİZLERİ	Yrd. Doç. Dr. Canan DOKUZLU	25 YTL.	

İstedığınız kitabın yanındaki boşluğu işaretleyip, banka dekontu ile birlikte aşağıdaki faks numarasına göndermeniz yeterli olacaktır.

## KİTAP İSTEME ADRESİ:

Fevzipaşa Bul.Çelik İş Mrk. No:162/302  
Çankaya- İZMİR  
Tel: 0 232 441 60 01 Fax: 0 232 441 61 06  
e-mail: info@akademikgida.com

## Sidas Medya Ltd. Şti.

Türkiye İş Bankası / Yenigün Şubesi  
Çankaya- İZMİR Hesap No: 3413 0947546

## ABONE FORMU

Adı

Soyadı

Görevi

Firma

Adres

Tel

Fax

Vergi Dairesi

Vergi Numarası

Dergi adı	Birim Fiyatı	Yıllık Abonelik	Öğrenci Abonelik
Food Sektör	<input type="checkbox"/> 7 YTL	<input type="checkbox"/> 40 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL
Akademik Gıda	<input type="checkbox"/> 7 YTL	<input type="checkbox"/> 40 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL
Seyahat Ve Otel İşletmeciliği	<input type="checkbox"/> 7,5 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL	<input type="checkbox"/> 20 YTL
Ekosektör	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### ÖDEME ŞEKLİ

Aşağıdaki hesaba havale geçip bu form ile birlikte banka dekontunu faksalamanız yeterlidir.

**SİDAS Medya Tanıtım Ltd. Şti.**

**Türkiye İş Bankası / Yenigün Şubesi - İZMİR**

**Hesap No: 3413 0947546**



# Sigep

28. Uluslararası Fuarı

## Doğal Yöntemler ile Dondurma Pasta ve Ekmek Yapımı

www.sigep.it

700 katılımcı

84.722 profesyonel ziyaretçi

Fuarın sundukları:

hammaddeler ve karıştırılmış maddeler, makineler  
ve tesisler, dekorasyon ve donanımlar, vitrin düzenleri,  
ambalajlama ve hizmetler.

Özel etkinlik:

Takım bazında uluslararası yarışma  
"Sofrada dondurma"

20-24 Ocak 2007 Rimini, Italy

Saatler 9.30-18.30 Son gün 9.30-17.00

Bilgi ve ücretsiz VIP CARD talebi için  
temsilcinize başvurunuz:

Ares Fuarçılık Ltd. ŞTİ  
Dünya Ticaret Merkezi, A1 Blok, Kat. 11 No. 368 Yeşilköy,  
34149 İstanbul Türkiye  
Tel. 0090 212 4657210 – faks 0090 212 4657214  
damla@aresfuarcilik.com – www.aresfuarcilik.com

ELCI SINCERT

Organize eden:



**RiminiFiera**  
business space

RIMINI FIERA SpA  
Via Emilia, 155 - 47900 RIMINI - Italy  
Tel. +39 0541.744262 / 479  
Fax +39 0541.744772

Ziyaretçiler: infovisitatori@riminifiera.it  
Katılımcılar: g.degirolamo@riminifiera.it





sağlıklı toprağın ilk şartı  
**organik gübre**



Çamlı

ÇAMLI YEM BESİCİLİK SAN. ve TİC. A.Ş.

Pınarbaşı - İZMİR

Tel : (232) 436 20 21 - Fax : (232) 436 20 22

info@camli.com.tr

ÇAMLI YEM BESİCİLİK BİR



KURULUŞUDUR