

Et ve Et Ürünlerinde Yağ  
Oranının Düşürülmesi

Kazeinin Yapısal ve  
Fizikokimyasal Özellikleri

Probiyotikler

Antosiyaninlerin Ekstraksiyonu,  
Tanımlanması ve Antioksidant Kapasitesi

Gıdalarda Tekstür ve Etki Eden Etmenler

Konya Yöresinde Üretilen  
Mahalli Tulum Peynirleri





# gaffur Ayran

tam süper  
Ayran

→ Kanser Başlangıcını önler.

→ Tümör hücrelerinin gelişimini önler.

→ İçerdiği Kalsiyum ve potasyum sayesinde kemik ve dişlerin oluşumuna olumlu etki yapar.

→ A, B12, D, B2 ve B6 vitaminleri bulunur ve tam bir protein deposudur.

→ Kolesterol miktarının azalmasını ve toksik maddelerin nötralizasyonunu sağlar.

→ Sindirim sistemindeki olumsuzlukların giderilmesine yardımcı olur.

→ Vücudun sıvı akışını dengelemek ve normal kan basıncını sağlamak için gerekli olan potasyumu sağlar.



SERAY SÜT ÜRÜNLERİ  
Tel:0.236.788 2749 - Selendi - MANISA



ŞAK-KIDI  
ŞAK-KIDI  
ŞAK-KIDI  
ŞAK-KIDI

#### Sahibi

SİDAS MEDYA AJANS TANITIM  
DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ. Adına  
İmtiyaz Sahibi ve Yazı İşleri Sorumlusu  
Şakir SARIÇAY

#### Genel Yayın Yönetmeni

Şakir Sarıçay  
info@akademikgida.com  
ssaricay@gmail.com

#### Reklam Müdürü

Cüneyt Hiçdönmez  
info@akademikgida.com

#### Haber Müdürü

Mustafa Tekin

#### Reklam Servisi

Nurcan Akman

#### Yayın Kurulu

Prof.Dr.Semih Ötles  
(Ege Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Prof.Dr.Mustafa Uçuncu  
(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 Üniv. 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 Akin  
(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.Mükerrem Kaya  
(İstanbul 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 Yücel  
(Ege Üniv. Meslek Yük. Okulu)  
Doc.Dr.Hilmi Con  
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Yrd.Doc.Dr.Beraat Özçelik  
(İTÜ Gıda Müh. Böl.)  
Yrd.Doc.Dr.Ramazan Gökçe  
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)  
Dr.Yıldız Karabrahimoğlu  
(Food Safety Intervention Tech  
USA,NA,AKS,ERIC,USA)

#### Hukuk Danışmanı

Av.Yrd.Doc.Dr.Murteza Aydemir

#### Abone Sorumlusu

Halil Solak

#### Grafik Tasarım

Sidas Tanıtım

#### Baskı

Toprak Ofset Matbaacılık Ambalaj İnşaat İth.  
İhr. San.ve Tic.Ltd. Şti.  
Bornova Cad. No:9/Z-36 Öztim İş Merkezi  
35070 İŞIKKENT / İZMİR  
Tel: 0 232 472 21 22 Fax: 0 232 472 24 54  
www.torprakofset.com

#### 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: 87  
Bayrampaşa / İSTANBUL  
Tel: 0 212 613 79 44  
Fax: 0212 613 79 42

İki Ayda Bir Yayınlanan Dergimiz  
Basın Meslek İlkelerine Uymaktadır  
Yıl : 5

Sayı :25  
Ocak - Şubat 2007  
ISSN 1304-7582

Akademik Gıda Dergisi Bir  
SİMEDYA Yayınıdır

Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın  
Baskı Tarihi :Şubat 2007

Akademik Gıda Dergisi Hakemli Dergidir.

# 4 Yaşındayız

Işık hızıyla akan zaman geriye baktığımızda bize ne yaptığımızı veya ne yapamadığımızı hatırlatıyor. Beşinci yılımızın ilk sayısı ile yine karşınızdayız. Çok değerli bilim adamlarımız her zaman olduğu gibi bizi yalnız bırakmadı. Hazırladıkları makaleler ile dopdolu bir dergi hazırladık.

Geriye baktığımızda koskoca 4 yılı geride bırakmışız. Derginiz Akademik Gıda,hem bilim çevrelerinin,hem de gıda sektörünün tanınan ve önde gelen yayınlarından biri haline getirdik. Tabii ki bu başarıda çok kıymetli okuyucularımız ve abonelerimizin inkar edilemez katkıları vardır. Biz de her baskıda yayın kalitemizi ve ulaştığımız kurum ve kuruluş sayısını artırarak Gıda Bilimine katkı sağlamak için çaba gösteriyoruz. Sizlerden aldığımız güç ile yeni ufuklara doğru yelken açmaya devam edeceğiz.

Yayın kuruluşu olarak verdiğimiz sözleri ve altına girdiğimiz yükümlükleri yerine getirmek için sonuna kadar mücadele ediyoruz. Hayatta başarı mücadelede başarıdır sözünü hiçbir zaman unutmadık.

## İtalya SİGEP Fuarındaydık

Bu yıl ikinci defa katıldığımız İtalya'daki SİGEP (28.Uluslararası Doğal Yöntemler ile Dondurma, Pasta ve Ekmek Yapımı Fuarı) Fuarına katıldık. 20-24 Ocak tarihlerinde İtalya'nın sahil şehri Rimini'de düzenlenen fuara kendi standımız ile ikinci kez katıldık. Fuara Türkiye'den üç firma katıldı. Yurtdışındaki fuar organizasyonlarını görme fırsatı bulduk. Katılımcı ve ziyaretçi açısından oldukça başarılı geçen fuar, dünyanın en büyük dondurma fuarı ünvanını elinde bulunduruyor. Bu tür büyük ve spesifik fuarların Türkiye'de neden düzenlenmediğini düşünmeden edemedik. SİGEP 2008'e de tekrar katılma kararı aldık. Gelecek yılda özel sayımızla bu fuara katılacağız.

## Süt Sempozyumu Hazırlıkları

Bu yıl Aralık ayında 2.sini düzenleyeceğimiz "II.Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu" nun hazırlıklarını sürdürüyoruz. Başarılı geçen birinci Sempozyumdan sonra Süt Sektörünün II. Süt Sempozyumu da sabırsızlıkla beklediğinin farkındayız. . Sempozyum ile ilgili geniş bilgi ve duyuruyu önümüzdeki sayılarda yapacağız.

2006 yılı her şeye rağmen verimli bir yıl oldu. 2007 yılından da umutluyuz. Seçimler yılı olmasına rağmen genel ekonomideki olumlu sinyaller yeni yılda da ekonomik istikrar açısından iyi geçeceğe benziyor.

Hepinize yeni yılın başarılı ve bol cirolu olması dileğiyle.  
Bir sonraki sayıda buluşmak üzere.



**Şakir SARIÇAY**  
Genel Yayın Yönetmeni  
info@akademikgida.com  
ssaricay@gmail.com

## İÇİNDEKİLER

* Et ve Et Ürünlerinde Yağ Oranının Düşürülmesi Arş.Gör. Aytunga BUDAK , Prof.Dr. Semra KAYAARDI.....	6
* Kazeinin Yapısal ve Fizikokimyasal Özellikleri Özge Duygu Okur, Zeynep Güzel-Seydim.....	11
* Probiyotikler Dr. Didem ÖNAY.....	15
* Antosiyaninlerin Ekstraksiyonu, Tanımlanması ve Antioksidant Kapasitesi Seda ERSUS.....	17
* Preliminary Observations on the Production of Sour Cherry or Cacao Sauce Added Cultured Cream in Different Fat Contents / Ozgur OZDEMİR, Ozer KINIK.....	23
* Gıdalarda Tekstür ve Etki Eden Etmenler Arş Gör. Mehmet Seçkin ADAY ve Doç. Dr. Cengiz CANER.....	28
* Konya Yöresinde Üretilen Mahalli Tulum Peynirleri Yard. Doç. Dr. Kemal Kaan TEKİNŞEN - Yard. Doç. Dr. Gürkan UÇAR.....	33

## 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 , Resimler ve Tabloların **siyah - beyaz ve yüksek çözünürlükte** olmasına dikkat edilmelidir. Resimler ve Tablolar **\*.jpg** formatında metin içersinde yer almalı, aynı zamanda ayrı bir dosya olarak diskette gönderilmelidir.
- Makale başlığı **11 punto Arial, bold, küçük 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 içersinde 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 içersinde atıflar köşeli parantez içersinde 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 içersinde matematiksel denklemler kullanılacaksa, bu denklemlere metin içersinde atıf yapılmalı ve denklemler aşağıdaki biçimde numaralandırılmalıdır. SI birim sistemi kullanılmalıdır.

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

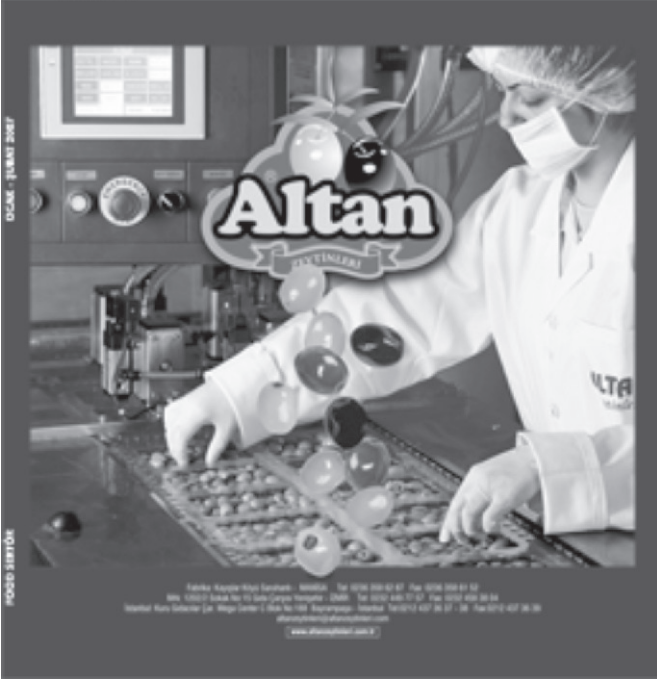
Makalelerinizi [akademikgida@myynet.com](mailto:akademikgida@myynet.com) adresine gönderiniz



# Food Sektör Dergisi 7. Yılına Kutluyor

www.foodsektor.com ISSN 1303 - 1821  
**FOOD SEKTÖR**  
market - otel - otomasyon dergisi

0046-ŞUBAT 2007 YIL 7 SAYI-05  
TUTKUNLUK



Sidas Medya Tanıtım Ltd.Şti. tarafından iki ayda bir yayınlanan ve gıda, turizm ve perakende sektörüne yönelik yayın yapan **Food Sektör Dergisi** 7. yılını kutluyor. Yedinci yıla özel sayı hazırlayan dergi sektörel yayınlar içinde liderliğini koruyor. İzmir merkezli ve tüm Türkiye'ye dağıtılan derginin imtiyaz sahipliğini ve Genel Yayın Yönetmenliğini Şakir SARIÇAY yapıyor. Yayın hayatına başladığı 7 yıl içinde tüm gıda fuarlarına kendi standı ile katılan Food Sektör Dergisi kısa sürede sektöründe ilk sıralarda yer alan yayın organı haline geldi. En son Ocak 2007 tarihinde İtalya'nın Rimini şehrinde düzenlenen SİGEP Fuarında Türkiye'yi temsil eden dergi düzenlediği sempozyumlar ile de dikkatleri üzerine çekiyor. İstanbul, Bursa ve Gaziantep'te bölge temsilcilikleri olan Food Sektör Dergisini işadamları yakından takip ediyor. Sidas Medya Tanıtım Ltd.Şti aynı zamanda "Akademik Gıda Dergisini" ve "Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi"ni yayınlıyor. Her üç dergi internet ortamında da okuyucuları ile buluşuyor.  
[www.foodsektor.com](http://www.foodsektor.com)  
[www.akademikgida.com](http://www.akademikgida.com)  
[www.soidergi.com](http://www.soidergi.com)

**700 şefin yarıştığı festivalde, jüri değerlendirmesinde hijyen lezzet kadar önemliydi...**

## Hijyen, Lezzet Kadar Önemlidir

Profesyonel sektöre hijyen ürün ve sistemleri konusunda hizmet ve danışmanlık veren **JohnsonDiversey**, 15-18 Şubat 2007 tarihinde TÜYAP Beylikdüzü Fuar ve Kongre Merkezi'nde gerçekleştirilen 5. İstanbul Uluslararası Mutfak Günleri Festivali'nin "**Hijyen Danışmanı ve Sponsoru**" oldu.

Dünyanın her köşesinden gelen 700 şefin hünerlerini sergilediği festival kapsamında gerçekleştirilen, 61 kategorideki yarışmalarda, jürinin değerlendirmesinde, lezzet kadar hijyen de önemli bir yer tuttu.

**JohnsonDiversey** ürün ve ekipmanlarıyla 9 ana başlık altında toplanan ve 22 kriterden oluşan hijyen kurallarına uyarak "**Hijyen Lezzet Kadar Önemlidir**" ilkesiyle yemeklerini hazırlayan şeflere toplam 31 altın, 89 gümüş, 186 bronz madalya ve 255 merit sertifikası verildi.





**Ortak noktamız, kalite tutkumuz!**  
**Common passion for quality!**



## Kalite Tutkusu Olanlara; Gemak

Gıda sektörüne ve özellikle de süt ve mamülleri üretimine yönelik ekipman üretimi, tedariki ve anahtar teslimi süt işleme tesisi kurulmasında öncü olan Gemak'ın temelleri 1969 yılında atıldı. Tecrübesiyle bugüne kadar Türkiye ve İran, Suriye, Ürdün, Yemen, Mısır, Cezayir, Yunanistan, Nijer, KKTC, Bulgaristan, Romanya, Ukrayna, Kazakistan, Türkmenistan, Azerbaycan ve Fransa'da müşterilerine en iyi hizmeti sunuyor. Başlangıçta inşaat dahil olarak, süt ve süt ürünleri işleme tesisi kuran Gemak, 1986 yılından bu yana makine imalatına başladı ve bu konudaki faaliyetlerini başarı ve profesyonellik anlayışıyla sürdürüyor. Çok geniş bir ürün yelpazesine sahip olan Gemak, müşteri ihtiyacını en iyi şekilde belirleyip, buna yönelik en doğru çözümü bulmadaki uzmanlığı kaliteli hizmeti ve dürüst çizgisiyle bugünlere ulaştı.

Ankara Hasanoğlan Organize Sanayi Bölgesi'ndeki 2000 m2 kısmı kapalı alan olmak üzere 10.000 m2'lik modern ve yeni tesislerinde, gıda sektörüne yönelik Ar-Ge, proje, üretim, montaj, satış ve servis bölümleriyle altı dalda faaliyetlerini sürdürüyor. Süt endüstrisine yönelik olarak; süt toplama ve soğutma merkezleri için komple hatlar, süt alım ve pastörizasyon hatları,

pastörize içme sütü ve UHT süt hatları, beyaz peynir, lor, kaşar, dil, örgü, hellim, krem peynir, edam ve gouda gibi bir çok peynir çeşidi için üretim hatları, yoğurt ve ayran, kaymak ve tereyağı üretim hatları, süt tozu ve peyniraltı suyu tozu üretim hatları, meyve suyu, reçel, marmelat ve pekmez üretim hatlarıyla dondurma ve sütlü tatlı üretim hatları yapmakta; meşrubat, kolalı içecekler, çikolata, margarin, salça vb. üretimi yapan işletmeler için özel ekipman temini ile gıda sektörüne yönelik anahtar teslimi modern tesisler kuruyor.

Türkiye ve bölge temsilcisi olduğu ALFA LAVAL, FRAUTECH, DANISCO, ICE GROUP, HPM gibi konularında dünya markası olan firmaların Gemak ile uzun yıllardan beri çalışmaları, destek vermeleri, bu konuda da standartları yüksek ve güvenilir bir firma olduğunu gösteriyor.

Tecrübe ve uzmanlığını, Türkiye ve dünyanın dört bir yanındaki müşterilerinden kazanan Gemak, kusursuz kaliteden mühendisliğe kadar yüksek standartlardaki sistemleriyle, dayanıklılık ve hijyen sağlıyor. Gemak 1-4 Mart 2007 tarihlerinde CNR de düzenlenecek FOTEG Fuarına özel standı ile katılıyor.



# FOTEG ,Uluslararası marka fuar

HKF Fuarçılık A.Ş. tarafından bu yıl İstanbul Fuar Merkezinde organize edilen FOTEG 2007 1 Mart 2007 Perşembe günü saat 10:30'da katılımcı ve ziyaretçilerine kapılarını açıyor.

FOTEG; Türkiye'nin, dünya fuarcılar birliği (UFI) onayı olan tek gıda ve ambalaj teknolojileri, gıda katkı maddeleri fuarıdır diyen HKF Fuarçılık Genel Müdürü Tomris Bayal

"Foteg İstanbul 2007 Fuarı çatısı altında toplanan, Gıda İşleme Teknolojileri, Gıda Katkı Maddeleri, Gıda Ambalajlama ve Lojistik ile Unlu Mamul Teknolojileri fuarlarında, gıda üretim sanayinin tüm aşamalarına hitap eden ürün ve hizmetleri bir arada



Tomris BAYAL

konumlandırmaktadır. Fuar sırasında düzenlenecek seminerler, sektöre bilgi aktarımı açısından önemli bir katkı sağlayacaktır."dedi.

Foteg İstanbul 2007 Fuarı'na, Türkiye'nin önde gelen firmalarının yanı sıra, 24 ülkeden, 162 yerli, 227 yabancı olmak üzere 389 firma katılıyor.

Foteg İstanbul 2007'ye, ağırlıklı olarak bölge ülkelerinden olmak üzere, dünyanın dört bir yanından gelen, sektör profesyonellerinin de ziyaret etmesi bekleniyor.

FOTEG 2007 Bu yıl da profesyonelleri buluşturmaya devam ediyor.

## Fersan, Türkiye'nin İlk Organik Üzüm Sirkesi'ni Üretti

Fersan Organik Üzüm Sirkesi ile sağlıklı salatalar ve sirkeli lezzetler sizleri bekliyor. Fersan Organik Üzüm Sirkesi, hiçbir kimyasal ya da sentetik işlemden geçmiyor. Dünyada organik ürünlere ilgi gün geçtikçe artıyor, organik ürün pazarı da buna bağlı olarak büyüyor. Zeytinyağından giysiye, oyuncaktan sabuna kadar geniş bir yelpazeye sahip organik ürünler, tüketicilerin öncelikli tercihleri arasında geliyor. Gelişmiş teknoloji kullanımı ve yılların deneyimiyle sektöründe bir öncü olan Fersan da, 'Organik Üzüm Sirkesi' ile tüketicilerin gelişen taleplerine cevap veriyor.

1978 yılından bu yana Fersan, dünyada uygulanan en gelişmiş teknolojilerle sirke üretimi yapıyor. Bu ay itibarıyla raflarda yerini bulan Fersan Organik Üzüm Sirkesi ise, hiçbir kimyasal ya da sentetik işlemden geçmiyor.

Organik sirke nasıl üretiliyor?

Organik sirkenin elde edildiği üzüm bağında hormon, kimyasal gübre ve ilaç kullanılmadığı yetkili kurumlarca kontrol edilerek sertifikalandırılıyor. Bu şekilde yetiştirilen üzümlerden, hiçbir katkı maddesi kullanılmadan sirke hammaddesi elde ediliyor. İşlenmeye gelen organik sirke hammaddesi, doğal fermantasyon yoluyla organik üzüm sirkesi haline getiriliyor.

Bunu biliyor muydunuz?

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) ve ABD Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından 100.000'den fazla yiyecek üzerinde çalışmalar yapıldı. Buna göre, organik

olmayan besinlerde kullanılan kimyasal maddelerin, kansere, çocuklarda gelişme problemlerine, sinir sistemi ve beyin hasarlarına neden olduğu ortaya çıktı.



# Et ve Et Ürünlerinde Yağ Oranının Düşürülmesi

Arş.Gör. Aytunga BUDAK

Prof.Dr. Semra KAYAARDI

Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Gıda Mühendisliği Bölümü Muradiye Kampüsü/Manisa

## ÖZET

Et ve et ürünlerinde bulunan yağ içeriği, ürünün çeşitli özelliklerine etki etmektedir (lezzet, sululuk, tekstür, çignenebilirlik, işlenebilirlik, ısı aktarımı vb.). Sağlık kuruluşları, diyetle alınan yağ ve kolesterol seviyelerini azaltmayı teşvik etmektedir. Bu yolla kalp damar hastalıklarının azalacağı, obezitenin ise kontrol altına alınacağı ifade edilmektedir. Et ve et ürünlerinde yağ oranını düşürmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; canlı hayvanda yağ oranının düşürülmesi, karkasta yağ oranının düşürülmesi, yağ ikame maddelerinin kullanılmasıdır.

**Anahtar Kelimeler:** yağın azaltılması, et ve et ürünleri, sağlık

## ABSTRACT

In meat and meat products, fat content has a basic effect on various product characteristics (flavor, juiciness, texture, bite, handling, heat transfer, etc.). Health organizations have promoted the reduction of fat and cholesterol in the diet as a means of reducing cardiovascular hearth disease and controlling obesity. In meat and meat products, there are various fat reduction methods. Generally, these are fat reduction in live animal, fat reduction in carcass and using fat replacers.

**Key words:** fat reduction, meat and meat products,

health

## GİRİŞ

Son yıllarda, beslenme sağlıklı yaşamın ayrılmaz bir parçası olarak görülmeye başlanmıştır. Beslenme piramidine bakıldığında et, balık, yumurta, kanatlı eti ile birlikte protein grubu gıda olarak değerlendirilmektedir. Şüphesiz et çok yüksek biyolojik değere sahip proteinlerin ana kaynağı olması yanında vitamin ve mineral bakımından da oldukça zengindir. Ancak, etin yüksek orandaki yağ içeriği çoğu zaman tüketici gözünde olumsuz bir imaja yol açmaktadır [1].

Beslenme ile sağlık arasındaki ilişkinin sürekli olarak artması, insanların yeme alışkanlıklarını gözden geçirerek daha fazla bilinçlenmesine sebep olmaktadır. Bu bilinçlenmeye bağlı olarak, insanların yeme alışkanlıklarında bazı değişiklikler yapma isteği doğmuştur. Sosyo-ekonomik koşulların uygun olduğu, endüstriyel anlamda gelişmiş olan ülkelerde, tüketici talebi "sağlıklı" gıda tüketimi yönünde artış göstermektedir. Bu tür gıdaların, başta yağ olmak üzere kolesterol, tuz, kafein vb. bileşenlerinin miktarlarına sınırlandırmalar getirilmiştir. Bu bileşenlerin içerisinde en geniş yere sahip olan yağ; koroner kalp hastalıkları, obezite, kolon kanseri, prostat kanseri gibi hastalıkların oluşumunda önemli rol oynamaktadır.



Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Amerikan Kalp Birliği (AHA) ve Amerikan Kanser Topluluğu (ACS) gibi sağlık örgütleri, yağ ve kolesterol tüketim seviyeleri ile ilgili bazı değerler yayımlamıştır [2]. Sınırlamalardaki amaç, vücuda alınan yağın, alınan toplam kalorisinin % 30'unu geçmemesini, ayrıca vücuda giren doymuş yağların ise toplam enerji girdisinin % 10'unu geçmemesini sağlamaktır. Günlük alınan kolesterol miktarı ise 300 mg'ın altında olmalıdır [3,4].

### ET VE ET ÜRÜNLERİNDE YAĞ

Hayvan vücudunda değişik özellikler gösteren lipitler bulunmaktadır. Bunların içerisinde çoğunlukla bulunanlar; nötral yağlar, fosfolipitler, serebrosidler ve kolesteroldür. Lipitlerin organizmadaki başlıca görevleri; hücrede enerji kaynağı olarak görev yapmak, hücre membranının yapısını oluşturmak, membran fonksiyonlarına yardımcı olmak, metabolik yapıda bazı hormonların çalışmasını ve vitaminlerin yayılmasını sağlamaktır. Organizmada bulunan lipitlerin çoğu, uzun zincirli yağ asitleri ile gliserol esterlerinin oluşturduğu trigliseritler halindedir. Büyükbaş ve küçükbaş kasaplık hayvanların vücutlarında bulunan doymuş yağ asitlerinin oranı, doymamış yağ asitlerine oranla daha yüksektir.

Et ve et ürünleri yağ içeriği bakımından, çok farklılık göstermektedir. Etteki yağ miktarı; hayvanın türüne, ırkına, yaşına, cinsiyetine, kesim mevsimine, beslenme koşullarına, etin işleme koşullarına, pişirme özelliklerine göre değişiklik göstermektedir. Genç hayvanların eti, yaşlı hayvanlara göre daha yağsız olmakta, erkek hayvan etinde ise dişi hayvan etine göre daha az yağa rastlanmaktadır. Besi dönemi uzun süren hayvanlarda et bağlama süreci bittiğinden yağ depolama artmaktadır. Ayrıca, kesim dönemi kışa rastlayan hayvanlar, yaz aylarında kesilenlere göre daha yağlı olmaktadır [5].

Etin Yapısında Bulunan Yağın Fonksiyonları;

- Aroma, tat, sululuk, tekstür, viskozite, yumuşaklık, dolgunluk ve kayganlık gibi belirgin duyuşsal özelliklerin oluşumunu sağlar.
- Yağda çözünen vitaminleri depo eder.
- Esansiyel yağ asitlerinin kaynağıdır.
- Aroma maddelerini absorbe ettiği için aromanın algılanmasını sağlar [6].
- Ürünün ısı aktarım özelliklerini ve işleme koşullarını etkiler [7].
- Tokluk hissini artırır [3].
- İnsan vücudu için önemli bir enerji kaynağıdır [8].

Ette bulunan yağ, protein ile birlikte etin kalitesini ve beslenme değerini belirleyen en önemli faktördür. Yağ, etin karakteristik özellikleri olan aroma ve tekstürel özellikler bakımından son derece önemlidir. Beslenme değeri açısından bakıldığında ise yağ; yağda çözünen vitaminlerin ve linolenik, linoleik ve araşidonik gibi esansiyel yağ asitlerinin vücuda alınması için son derece gereklidir.

Yağın beslenmedeki en önemli fonksiyonlarından bir diğeri ise, sağladığı enerji veya kalori değeridir. Yağ, aynı miktardaki karbonhidrat ve proteine oranla 2.25 kat daha fazla enerji sağlamaktadır. Tablo 1'de bazı etlerin kimyasal bileşimi, kolesterol ve enerji değerleri verilmiştir [9].

Et tipi	Su (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Kolesterol (mg/100g)	Enerji değeri (kcal / 100g)
Dana eti (kas)	76.40	21.30	0.81	70.00	101
Domuz eti (kas)	74.70	22.00	1.86	65.00	114
Siğir eti (kas)	75.10	22.00	1.90	60.00	115
Koyun eti (fleto)	75.00	20.40	3.41	70.00	122

Dünya çapında yapılan araştırmalar incelendiğinde; diyetle alınan yağ ve kolesterol seviyeleri ile obezite, kardiyovasküler kalp hastalıkları ve bazı kanser türlerinin görülme sıklığı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu sebepten dolayı dünyadaki tüm sağlık örgütleri diyetle alınan yağ ve kolesterol oranını azaltmayı teşvik etmektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda, en fazla yağ içeren gıdalardan biri olan etin yağ içeriğini azaltmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır [10].

### ET VE ET ÜRÜNLERİNDE YAĞ ORANINI DÜŞÜRME YÖNTEMLERİ

Günümüzde, et ve et ürünlerinde yağ oranını düşürmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Genel olarak bu yöntemler aşağıda sıralanmıştır:

1. Canlı Hayvanda Yağ Oranının Düşürülmesi
2. Karkasta Yağ Oranının Düşürülmesi
3. Yağ İkame Maddelerinin Kullanımı

#### 1.Canlı Hayvanda Yağ Oranının Düşürülmesi

Karkas kompozisyonu, hayvanın büyüme ve gelişimi aşamasında, hayvan henüz canlı iken değiştirilebilmektedir. Karkasın ve karkastan elde edilen ticari preperatların kompozisyonu, hayvanın yaşı, cinsi, cinsiyeti, beslenme tipi vb. özelliklere göre değişiklik göstermektedir. Yağ, protein gibi farklı et unsurlarında değişim yaratmak için birtakım stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejiler şöyle özetlenebilir; genetik seleksiyon, besleme yönetimi, metabolik modifiye ediciler, sindirim ajanları, hayvanların kan dolaşımındaki hormonlara

karşı bağışıklık kazandırılması ve gen manupilyasyon teknikleridir [11].

Genetik seleksiyon, karkasın yağ oranının önemli düzeyde düşürülmesinde çok önemli bir faktördür. Daha az yağlı olduğu bilinen, büyük ve geç olgunlaşan ırkların seçimi, hayvanın yağ oranını azaltır.

Domuz ve sığır karkaslarının yağ oranlarının, diyet kompozisyonu, beslenme seviyesi, enerji ve protein alım seviyelerinden önemli ölçüde etkilendiği ortaya konmuştur. Domuzlarda günlük enerji girdisinin kısıtlanması ve daha fazla protein ile beslemenin karkasın yağ içeriğini düşürdüğü saptanmıştır [12].

Ayrıca, kastrasyonun ortadan kaldırılması ile olgunluk düzeyi de, karkas yağ içeriğinin düşürülmesinde kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır [11].

Metabolik modifiye ediciler; canlı hayvanlarda, yemin daha verimli kullanılmasını sağlamak dolayısıyla karkas verimini arttırmak, etin görsel ve yenilebilir kalitesini geliştirmek ve raf ömrünü uzatmak amacıyla hayvanların yemine katılan ve ya hayvanlara enjekte edilen bileşiklerdir. Metabolik modifiye edicilerin çalışma mekanizması, hayvanda büyüme esnasında protein ve kas birikimini arttırırken eş zamanlı olarak yağ birikimini azaltmak olarak açıklanabilmektedir. Bunun sonucunda, hayvan üreticilerinin ürettikleri canlı hayvan ağırlığı artmakta, eti işleyenler daha az yağ ve daha çok et elde etmekte ve tüketici de yağ oranı azaltılmış eti daha uygun fiyata temin edebilmektedir [13].

**Somatotropin :** Somatotropin (ST), doğal olarak oluşan ve ön hipofiz salgı bezi tarafından üretilen kan dolaşımına katılan protein yapıda bir hormondur. Plazmadaki ST konsantrasyonu arttıkça et hayvanlarında daha fazla kas, kemik ve daha az yağ doku depolanması olduğu belirtilmiştir. FDA (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) 1994 yılında, sığır somatotropin (bST) formülasyonunu, süt inekleri için onaylamıştır. Ancak, halen sığır ve koyun eti üretimi için hiçbir ST formülasyonuna izin verilmemektedir. Yapılan bir çalışmada, domuzlarda uygulanan somatotropinin, karkasın yağ oranında %60 lık azalma ve karkasın protein içeriğinde ise % 70 lik bir artış meydana getirdiği gözlenmiştir [14].

**Betaagonistler (fenetanolaminler) :** Hayvanların büyümesi esnasında, beta agonistlerin kullanımı, yemin hayvan tarafından kullanılma verimliliğini, kilo alma hızını ve karkas verimini artırır. Aynı zamanda, karkasın yağ oranını düşürür [13]. Beta agonistler, adipoziteler üzerine beta adrenerjik alıcılar yoluyla etki ederek hücre metabolizmasını değiştirir. Böylelikle, adipozitelerde yağ dokunun büyümesi ve depolanması yavaşlar ve özellikle de geniş getiren hayvanlardaki yağ oranının önemli ölçüde azalmasına yol açar. Kullanılan beta agonistlere örnek olarak raktopamin hidroklorür, zilpaterol verilebilmektedir [15].

**Konjuge Linoleik Asit :** Konjuge linoleik asit (KLA), linoleik asidin 7,9-, 8,10-, 9,11-, 10,12- ve ya 11,13-, karbon zincir pozisyonlarındaki konjuge çift bağlı konumsal ve geometrik izomer karışımıdır. Trans/cis 10,12- izomeri, büyümekte olan hayvanlarda lipit depolamasını düşürdüğü ortaya konmuştur. Yapılan araştırmalara göre, KLA'nın domuzların karkas arka yağ oranını 1.2 mm kadar azalttığı ve kas içi yağlanmayı %10 kadar arttırdığı tespit edilmiştir [15].

Temel bir iz element olan kromun yüksek seviyelerde domuzlara verilmesi kas miktarını arttırmış, yağ oranını ise azaltmıştır. Yapılan diğer bir çalışma ise, domuzların diyetlerine ilave edilen L-carnatine' nin büyüme performansını düşürmeden kas oranını arttırıp yağ oranını azalttığı tespit edilmiştir [13].

## 2.Karkasın Yağ İçeriğinin Düşürülmesi

Karkasın yağ içeriğinin düşürülmesi için çeşitli prosedürler geliştirilmiştir. Bu prosedürlerin temeli; karkas yüzeyindeki görünür yağın ve kas dokunun ulaşılması zor bölümlerine yerleşmiş olan, uzaklaştırılması zor yağın ayrılması ve /veya ekstrakte edilmesine dayanmaktadır.

En hızlı ve pratik olarak uygulanan prosedür, geniş bir uygulama alanına sahip olan tıraşlama (trimming) işlemidir. Tıraşlama, iç ve dış yağın karkastan uzaklaştırılması işlemidir. Genellikle, karkastan elde edilen ilk parçalara uygulanmaktadır. Ancak, gerek görüldüğü takdirde perakende olarak satışa sunulacak olan daha küçük kısımlardan da tıraşlama yoluyla yağ uzaklaştırılabilmektedir. Fakat bu durum, maliyet ve düşük verim nedeniyle, bazen olanaklı ve istenen bir durum olmamaktadır. Günümüzde et parçalarının yağ oranını kontrol etmek için üreticiler, iki tip tıraşlama metodu kullanmaktadır. Bunlar; manuel tıraşlama ve su jetli kesme makineleri ile tıraşlamadır. Manuel tıraşlama; küçük miktarlardaki etin kasaplar tarafından uygun görülen şekilde bıçak vasıtasıyla elle tıraşlanmasıdır. Su jetli kesme makineleri ise yüksek miktarlardaki üretimler için uygundur. Yüksek maliyete sahiptir. Bu nedenle, bir çok et fabrikası bu teknolojiye fayda sağlayacak kadar geniş kapasiteye sahip değildir [16].

Çiğ etin tipine ve istenen yağ içeriğine göre, bazı kompleks fizikokimyasal teknikler uygulanabilmektedir. Bu teknikler uygulanırken, öncelikle etin parçacık büyüklüğü küçültülür. Daha sonra, kriyokonsantrasyon, santrüfigasyon, dekantasyon vb. işlemleri temel alan ekstraksiyon ve seperasyon işlemlerinin uygulanması ile devam edilir [11].

## 3. Yağ İkame Maddelerinin Kullanımı

Et ürünlerinde yağın varlığı, ürünün yapısında, lezzetinde ve görünümünde istenen bir durum yaratmaktadır. Bu nedenle, yağ miktarı azalmaya başladıkça, tekstür ve lezzet olumsuz yönde etkilenir. Yağı azaltılmış et ürünlerinde etin yenilebilirliğini arttırmak amacıyla yağ ikame maddeleri kullanılmaktadır [6]. Düşük yağlı et ürünlerinde, uzaklaştırılan yağın



yerine belirli oranlarda su ilave edilebilmektedir. Böylece yağ oranı düşürülürken su oranı arttırılmaktadır. Bu durum, su tutma kapasitesinde artış sağlarken, yağ bağlama özelliklerinde azalmaya sebep olacaktır [17]. Özellikle düşük yağlı emülsiyon et ürünleri üretiminde, tekstürel karakteristikler düşünüldüğünde su tutma kapasitesi, yağ bağlama özelliğine göre daha gerekli bir özelliktir [18].

Aşağıda et ve et ürünlerinde en fazla kullanılan yağ ikame maddeleri sınıflandırılmıştır.

#### 1. Karbonhidrat Esaslı Yağ İkame Maddeleri

- Alijinat
- Karegenan
- Nişasta
- Maltodekstrin
- Guar gam
- Gellan gam
- Ksantan gam
- Selüloz ve selüloz türevleri
- Yulaf kepeği ve lifi

#### 2. Protein Esaslı Yağ İkame Maddeleri

##### Hayvansal Proteinler

- Jelatin
- Süt proteinleri
- Serum proteinleri

[10]

##### Bitkisel Proteinler

- Soya unu ve konsantre soya proteini
- Buğday unu
- Sebze proteinleri

#### 3. Lipit Esaslı Yağ İkame Maddeleri

- Olestra
- Salatrim

[6]

**Olestra:** Olestra, en fazla bilinen sakkaroz poliesteridir. Lipit bazlıdır ve kalorisizdir. Sindirilemez. Gıdalarda kullanımı güvenlidir. Olestranın gıdalarda kullanımı 1996'da kabul edilmiştir. Ancak, olestra içeren gıdaların ambalajları üzerine, ürünün bileşimi ve olestranın yan etkileri hakkında bilgi veren bir etiketlemenin yapılması gerekmektedir. Olestra, kabul edilebilir bir aromaya sahiptir. Kızartma ve fırında pişirmeye dayanıklıdır.

**Salatrim:** Salatrim, 5 kalori/gram enerji verir. En büyük avantajı, düşük nemli gıdalarda etkin şekilde kullanılabilmesidir. Yağlı et ürününde var olan duysal ve tekstürel özelliklerin tamamını, yağı azaltılmış et ürünlerinde sağlamaktadır [4].

### ET VE ET ÜRÜNLERİNDE YAĞ MİKTARINI DÜŞÜRÜRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN FAKTÖRLER

Duysal faktörler: Yeniden yapılandırılmış düşük yağlı et ve et ürünlerinin tüketilmesi sağlık açısından oldukça yararlıdır. Ancak, bu tip ürünlerin tüketici tarafından kabul görmesi için tekstür, aroma gibi duysal özellikler bakımından iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu özellikleri iyileştirmek için yapılacak işlemler, tam yağlı ürün referans alınarak yapılmalıdır [3].

Besleyici faktörler: Besleyicilik, tüketicinin gıda seçiminde rol oynayan oldukça önemli bir faktördür [19]. Hayvansal yağ, vücudun gereksinim duyduğu enerjinin büyük kısmını sağlamanın yanı sıra yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) ve esansiyel yağ asitlerinin kaynağıdır. Bu nedenle, düşürülecek yağ miktarı yalnızca duysal ve teknolojik faktörlere göre değil, aynı zamanda besleyiciliğin azalmamasına dikkat edilerek hesaplanmalıdır [3].

Gıda güvenliği: Tattan sonra gıda seçiminde rol oynayan ana faktör gıda güvenliğidir [19]. Düşük yağlı et ürünleri kolay bozulabilen gıdalardır. Gıda güvenliğine uygun bir biçimde işlenmelidir [3]. Örneğin, yağ azaltılan ve su ilave edilen siğir köfteleri ile tam yağlı siğir köftelerinin aynı merkez sıcaklığa ulaşmaları için düşük yağlı olanın daha uzun süre pişirilmesi gerekmektedir. Çünkü, aynı ısı işlem uygulandığında düşük yağlı köfte gıda güvenliğini sağlayacak merkez sıcaklığa ulaşmamaktadır [20]. Düşük yağlı et ürünlerinin mikrobiyal kalitesi, pek çok faktöre bağlıdır. Bunlar, proses değişkenleri (ısı uygulama, paketlenme vb.), depolama koşulları (sıcaklık, zaman vb.) ve formülasyondur (eklenen su miktarı, yağ seviyesi, tuz içeriği vb.) [3].

Teknolojik faktörler: Tam yağlı ve düşük yağlı ürün karakteristikleri arasındaki farklılıklar, yağın su ile ikame edilme seviyesinden ileri gelmektedir. Bununla birlikte işleme ve depolama özellikleri ile bağlantılı pek çok teknolojik problem ortaya çıkmaktadır. İlave edilen su, ürüne uygulanan ısı işlem ve soğutma işlemleri boyunca kaybolmamalıdır. Üründe meydana gelebilecek sızıntı (vakum paket içerisinde vb.) üründe istenmeyen bir görüntüye neden olduğu gibi mikroorganizma gelişimini de teşvik ederek raf ömrünü azaltmaktadır [3].

Yasal prosedürler: Et ve et ürünlerinde yağ oranının düşürülmesi amacıyla kullanılacak olan ingredientlerin çeşidi ve kullanım miktarları yasal prosedürlere uygun olarak belirlenmelidir [3].

Pazarlama: Pazarlama açısından bakıldığında, ürünün kalitesinin yanı sıra kaliteyle bağlantılı olarak ürünün faydalılığı, karlılığı, tercih edilme oranı ve sosyal değerler gibi faktörler büyük önem taşımaktadır [3].

Maliyet: Et ve et ürünlerinde yağ oranı düşürme stratejisi belirlenirken öncelikle önem verilmesi gereken konulardan birisi de maliyettir. Genellikle yağ oranının oldukça düşük seviyelere indirilmesi ve kullanılan ingredientler maliyeti yükseltmektedir [21].

### SONUÇ

İnsan beslenmesinde çok önemli bir rolü olan et ve et ürünlerini beslenmemizden tamamen çıkarmak yerine yağ oranını düşürerek daha sağlıklı bir şekilde tüketilebilir hale getirmek mümkündür. Dünya çapında, insanların yağ oranı azaltılmış gıdalara gösterdikleri ilgi, gün geçtikçe artmaktadır. Çünkü, yapılan epidemiyolojik

çalışmaların sonuçları incelendiğinde, gıdalarda bulunan yağın, obezite, kolon ve prostat gibi belli başlı kanser tipleri, kalp damar hastalıkları gibi hastalıkların ortaya çıkmasında önemli rol oynadığı saptanmıştır.

"Sağlıklı" gıda tüketimi yönünde gelişen tüketici talebini karşılamak amacıyla, et ve et ürünlerindeki yağ miktarını düşürme konusunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkeleri gibi gelişmiş ülkelerde yağı azaltılmış et ürünlerine gösterilen yoğun talebin, ülkemizde de giderek artması beklenmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Arihara, K., 2006. Strategies for designing novel functional meat products. Meat Science 74/ 219-229.
2. WHO (World Health Organization) Study Group, 1990. "Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases". WHO Technical Report Ser. 797.
3. Jimenez-Colmenero, F., 2000. Relevant factors in strategies for fat reduction in meat products. Trends in Food Science & Technology vol.11, 56-66.
4. Sandrau, D. K., Arvanitoyannis, I. S., 2000. Low Fat/Calorie Foods: Current State and Perspectives. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 40(5):427-447.
5. Öztan, A., 2003. Et Bilimi ve Teknolojisi. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yayınları Kitaplar Serisi Yayın No:1, Ankara.
6. Francis, F., 2000. Wiley Encyclopedia of Food Science and Technology. John Wiley & Sons, Inc. Vol.2.
7. Tokuşoğlu, Ö., Ünal, K., 2003. Fat Replacers in Meat Products. Pakistan Journal of Nutrition 2(3):196-203.
8. Demirci, M., 2005. Beslenme. Tekirdağ Üniversitesi. Tekirdağ Ziraat

Fakültesi

9. Chizzolini, R., Zanardi, E., Dorigoni, V. and Ghidini, S., 1999. Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. Trends in Food Science & Technology vol.10, 119-128.
10. Pearson, A.M, Gillett, T.A., 1997. Processed Meats. CBS Publishers & Distributors. 4596, 1-A, 11 Darya Ganj Delhi-110 002 India.
11. Jimenez-Colmenero, F., Carballo, J., Cofrades, S., 2001. Healthier Meat and Meat Products: Their Role as Functional Foods. Meat Science vol.59, 5-13.
12. Hay, V. W.&Praston, R. L.,1994. Nutrition and Feding Management to Alter Carcass Composition of Pig and Cattle. Low Fat Meat: Desgin Strategies and Human Implications. London: Academic Press. 13-34.
13. Obuz, E., 2005. Metabolik Modifiye Edicilerin Et Kalitesi Üzerine Etkisi. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi 1.2, 91-100.
14. Solomon, M. B., 1994. Biotechnology for muscle food enhancement. Muscle Food: Meat, poultry and seafood technology. New York: Chapman and Hall. 527-543.
15. Dunshea, F.R., D' Souza D.N., Pethick, D.W. Harper, G.S. and Warner, R.D., 2005. Effects of dietary factors and other metabolic modifiers on quality and nutritional value of meat. 71: 8-38.
16. Purnell, G., Brown, T., 2004. Equipment for controlled fat trimming of lamb chops. Computers and Electronics in Agriculture vol.45, 109-124.
17. Jimenez Calmenero, F., 1996. Technologies for developing low-fat meat products. Trends in Food Science & Technology. vol.7.
18. Keeton, J.T., 1994. Low-Fat Meat Products- Technological Problems with Processing. Meat Science vol.36, 261-276.
19. Bruhn, M.C., Cotter, A., Diaz-Knauf, K., Sutherlin, J., West, E., Wightman, N., Williamson, E., and Yaffee, M., 1992. Consumer Attitudes and Market Potential for Foods using Fat Substitutes. Food Technology. vol. 46, 81-86.
20. Troutt, E.S., Hunt, M.C., Johnson, D., E., Claus, J.R., Kanstner, C.L., Kropf, D.H., and Stroda, S., 1992. Chemical Phisical and Sensory Characterisation of Ground Beef Containing 5 to 30 Percent Fat. J. Food Science vol.57, 25-29.
21. Mandigo, R.W. and Eilert, S.J., 1994. 'Strategies for Reduced-Fat. Processed Meats' in Low-Fat Meats Design Strategies and Human Implications, (Hafs, H.D., Zimbelman, R.G., eds), pp. 145-166, Academic Press, New York.

ÖZVET®  
SÜT ÜRÜNLERİ



ÖZVET VETERİNERLİK ve HAYVANCILIK  
MALZEMELERİ SAN. TİC. LTD. ŞTİ

Fabrika : Şemsiler Köyü No: 12 Kıraz/İZMİR

Tel : 0 232 572 41 00 - Fax : 0 232 572 51 00

Şube : 1202/2 Sok. No: 27/C Yenisehir - İZMİR

Tel : 0 232 433 48 88

web: www.ozvet.com.tr - e-mail:ozvet@ozvet.com.tr



# Kazeinin Yapısal ve Fizikokimyasal Özellikleri

Özge Duygu Okur, Zeynep Güzel-Seydim\*

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Isparta

## ÖZET

Kazein, inek sütünde toplam proteinin % 80 i olarak yer alan ve bünyesinde  $\alpha_{s1}$ -,  $\alpha_{s2}$ -,  $\beta$ - ve  $\kappa$ - olmak üzere farklı özelliklere sahip dört fragmentten oluşan kendine özgü yapısı ile çok özel bir proteindir. Bu makalede; kazeinin yapısı, özellikleri ile ilgili teoriler ve bu konudaki son gelişmeler anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Süt, protein, kazein

## ABSTRACT STRUCTURAL AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF CASEIN

Casein is a unique milk protein occurring as 80% of total protein in bovine milk. It mainly consists of  $\alpha_{s1}$ -,  $\alpha_{s2}$ -,  $\beta$ -, and  $\kappa$ -caseins possessing different properties. In this article structural characteristics of caseins were discussed.

**Key Words:** Milk, protein, casein

## 1. GİRİŞ

.....Doğanın yavruya ilk armağanı olan süt, canlının gereksinimlerini karşılayabilecek bütün besin maddelerini başta su olmak üzere proteinleri, lipitleri, karbohidratları, mineral maddeleri, vitaminleri- yeterli ve dengeli bir biçimde içerisinde bulunduran tek gıdadır. Bileşimi, farklı memelilerin sütlerinde farklılık göstermektedir. Hayvan türlerine göre, sütün kuru madde oranı %11-38, yağ oranı %1.9-22, protein oranı %2-10.5, laktoz oranı %1.8-6.7 ve mineral madde oranı

da %0.5-1.7 arasında değişmektedir. Ürün bazında önem arz eden inek sütünün bileşiminde ise, kuru madde %10.5-14.5, yağ %2.5-6, protein %2.9-5.0, laktoz %3.6-5.5, mineral madde %0.6-0.9 olarak yer almaktadır [22].

.....Süt proteinleri üzerine ilk araştırma makalesi 1814'de Berzelius tarafından yayınlanmıştır. İlk olarak 'Protein' terimini 1838 yılında Mulder'in kullandığı bilinmesine karşın, 'kazein' terimi daha önce 1830 yılında Brocconnet tarafından kullanılmıştır. Süt proteinleri üzerine ilk araştırmalar 1880'de Hammersten'in çalışmalarıyla başlamış 1930'dan itibaren hız kazanmıştır. Yapısal özelliklerinin çok özel ve kendine has olmasından dolayı süt proteinlerinin çeşitli yönleri üzerine yoğun araştırmalar günümüze kadar devam etmiş ve çeşitli temel bilgilerin yeni analitik metodlarla güncellenmesi ve bu bilgilerin de kullanılmasıyla da halen devam etmektedir [20, 21, 5, 6, 7, 23, 25, 1, 2, 24, 9, 10, 19].

Süt proteinleri, 20°C de pH 4.6 da çözünebilirliklerine bağlı olarak ikiye ayrılırlar. Bu şartlar altında, kazeinler pıhtılaşırken serum veya peyniraltı suyu (PAS) proteinleri pH 4.6 da çözünebilir kalan proteinler olarak bilinmektedir. Kazein, inek sütündeki toplam azotun yaklaşık %80'i olarak yer almakta, insan sütünde ise proteinin sadece %40'ını oluşturmaktadır. Kazein ve PAS protein fraksiyonlarının her ikisi de oldukça heterojendir ve çok farklı moleküler ve fiziko-kimyasal özelliklere sahiptirler. Süt proteinleri değişik fiziko-kimyasal özelliklerinden dolayı farklı fonksiyonel ve



-Sütün fiziksel ve organoleptik özelliklerinde önemli değişiklikler olmaksızın, sterilize edilebilmesi, konsantre edilebilmesi veya kurutulabilmesi ile geniş ürün yelpazesine izin veren yüksek ısı stabilitesi,

-Fermente süt ürünlerinin, peynirlerin ve fonksiyonel süt proteinlerinin üretimine izin veren pH 4.6 izoelektrik noktada kazeinlerin koagüle olmaları önem taşımaktadır.

## 2. KAZEİNİN MOLEKÜLER ÖZELLİKLERİ

İnek sütünde kazeinler,  $\alpha_{s1}$ -,  $\alpha_{s2}$ -,  $\beta$ - ve  $\kappa$ - olmak üzere farklı özelliklere sahip olan başlıca dört fragmentten oluşmakta ve tüm kazeinde, sırasıyla bunların yüzdeleri %38, %10, %36, %12 olarak verilmektedir [7, 10]. Kazeinlerin moleküler özellikleri aşağıda özetlenmiştir:

**1- Moleküler özellikleri:** Kazeinler, moleküler ağırlıkları 20-25 kDa ve çapları 50-500 nm olan küçük moleküllerdir. Kazeinlerin yoğunlukları (hidrate olmuş)  $1.0632 \text{ g/cm}^3$ , sütteki partikül sayıları ortalama  $10^{14}$ - $10^{16}$  /ml, peptit zincir sayısı  $10^{14}$ - $10^{16}$  dır [9].

**2- Fosfor içerikleri:** Tüm  $\alpha_{s1}$ -kazein molekülleri 8-9  $\text{PO}_4$  grubu,  $\beta$ - kazein genellikle 4-5  $\text{PO}_4$  grubu,  $\alpha_{s2}$ -kazein ise 10-13  $\text{PO}_4$  grubu içerir. Çoğu  $\kappa$ - kazein molekülleri de nispeten daha az 1-3  $\text{PO}_4$  grubu içerebilmektedir [10].

**3- Katyonlarla bağ oluşturma özellikleri:** Fosfat grupları önemli bileşikler olup sütte güçlü derecede polivalent katyonlarla ester bağları oluşturabilirler. Sütte bağlanan başlıca katyon kalsiyum olup, nadir olarak çinko gibi diğer katyonlara da bağlanabilirler. Bu katyonlar besinsel olarak da çok önemlidir. Katyonların bağlanması, yük nötralizasyonuna ve  $30^\circ\text{C}$  de  $\text{Ca}^{2+}$  konsantrasyonu 6 mM dan fazla olduğunda  $\alpha_{s1}$ -,  $\alpha_{s2}$ - ve  $\beta$ -kazeinlerin moleküler stabilizasyonunu kaybederek çökmesine sebep olmaktadır. İnek sütü 30 mM Ca içerdiği için sütte bu kazeinlerin çökmesi beklenilmektedir. Fakat, 1  $\text{PO}_4$  grubu içeren  $\kappa$ -kazein katyonlara zayıf derecede bağlanmakta ve onlar tarafından çöktürülmemektedir.  $\kappa$ -kazeinin kalsiyum iyonlarına duyarlı olmaması ve kendi ağırlığının 10 katı kadar kalsiyuma hassas kazeinleri stabilize edebilmesi kazein misellerinin stabilizasyonunda çok önemli yapısal bir özelliktir [10].

## 4- Disülfid bağ oluşturma

**şekilleri:** Sadece  $\alpha_{s2}$ - ve  $\kappa$ - kazein sistein içermekte ve dolayısıyla fragmentler arası disülfid bağları oluşabilmektedir.  $\alpha_{s2}$ -kazein genellikle disülfid bağlı dimerler halindedir. En azından 10  $\kappa$ - kazein molekülüne kadar intermoleküler disülfid bağlarıyla polimerize olabilmektedir.  $\alpha_{s1}$ - ve  $\beta$ -kazeinlerdeki sistein aminoasitinin yokluğu esnekliklerini arttırmaktadır [11].

**5- Prolin içerikleri:** Tüm kazeinler, özellikle de  $\beta$ - kazein fazla miktarda prolin içermektedir.  $\beta$ - kazeindeki 209 aminoasitin 35 tanesi prolin olup molekülde homojen olarak dağılmıştır. Yüksek prolin içeriği,  $\alpha$ -heliks,  $\beta$ -sheet ve  $\beta$ -turn yapılarının oluşumunu dolayısıyla ikincil yapı oluşumunu engellemektedir [18]. Prolin bir imino asit olduğundan amino grubuna sahip değildir ve helikslerde yer alan prolin residülerinin hidrojen bağlanma bölgelerini engelleyebildikleri düşünülmektedir.

**6- Reomorfik yapı:** Teorik hesaplamalar, kazeinlerin bazı yüksek yapıya sahip olduğunu göstermesine karşın, deneysel çalışmalar kazeinlerin düşük seviyelerde ikincil ve üçüncül yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Yukarıda bahsedildiği gibi, ikincil yapıların eksikliğinden dolayı kazeinler çok stabil olmayan esnek yapılara sahiptir; bu yapılar 'reomorfik' olarak tanımlanır. Dayanım kazandıran ikincil ve üçüncül yapıların eksikliği, kazeinleri ısı uygulaması veya üre gibi denatüre edici maddelere karşı dayanıklı hale getirmekte, onların yüksek yüzey aktivitesine (iyi bir köpük oluşumu ve emülsifiye özellikleri gelişimi) katkıda bulunmakta, onları gıda uygulamalarında protein hidrolizatlarının üretimi için ve peynir olgunlaşmasında lezzet bileşenlerinin oluşumu için önemli olan proteolize karşı kolayca hassas hale getirmektedir [11].

**7- Hidrofobik özellikleri:** Kazeinler nispeten hidrofobiktir. Özellikle, farklı yapılarından dolayı yüksek yüzey hidrofobikliğine sahiptirler. Hidrofobik, polar ve yük içeren bileşenler, dizilimler boyunca homojen dağılmamıştır; hidrofobik ve hidrofilik kısımlar olarak meydana gelmektedirler. Dolayısıyla bu güçlü amfipatik kısımlar yüksek yüzey aktif özellik vermektedirler. Bununla bağlantılı olarak, bu yapıları yüksek yüzey aktif yapan, güçlü amfipatik yapılar vermeleridir.  $\kappa$ - kazeinin 2/3 si olan azot ucu hidrofobik iken, 1/3'i olan karbon ucu güçlü derecede hidrofildir. Bu yapısal özellik, kazein misellerinin stabilitesi ve özellikleri için çok önemlidir. Hidrofobik özelliği, çoğu peynir çeşidinde kazeinlerin önemli duyuşsal bir kusur olan acılığa yüksek eğilimde olmasının nedenini açıklamaktadır [11].

Yapılan çoğu çalışmada,  $\beta$ -kazein için gözlemlenen merkezi hidrofobik çekirdek ve kirpi benzeri dış yüzeyi oluşturan hidrofilik peptitlerle oluşturulan deterjan benzeri misel yapısına, çoğunlukla



Şekil 1. Bazı Kazein Fraksiyonlarının Yapıları [16].

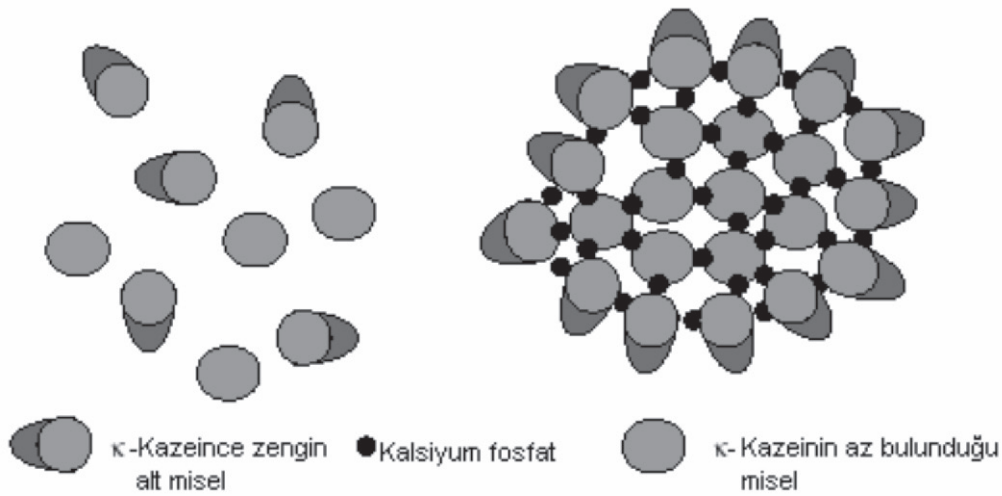
**8- Kazeinlerin karbonhidrat içerikleri:**  $\kappa$ -kazein, tek glikoz içeren kazeindir.  $\kappa$ -kazein'in C-uç bölgesinde oligosakkaritlerin varlığı onun hidrofiliğini arttırmaktadır [11].

**9- Kazein fragmentlerinin plazmine hassasiyetleri:** Plazmin sütte bulunan, ısı işlem sonrasında belli düzeyde kalabilen doğal bir enzimdir. Kazeinin minör komponentleri  $\gamma$ -kazeinler olup, bu yapılar  $\beta$ -kazeinin (f29-209, f106-209, f108-209) C-uç fragmentleri olarak yer almakta ve sütteki plazminin etkisiyle meydana gelmektedir. Uygun azot uç fragmentleri, süt proteininin proteoz-pepton (PP) fraksiyonunda dahil edilmektedir. Örneğin, PAS'da ayrılabilen PP 5 ( $\beta$ -CN f1-105/7), PP 8 hızlı (f1-28), PP 8 yavaş (f29-105/7) yapılar örnek verilebilir.

Solüsyondaki  $\alpha_{s2}$ -kazein, aynı zamanda plazmine karşı oldukça hassastır. Fakat  $\alpha_{s2}$ -kazeinden sütte tanımlanmamış olan peptitler üretilmektedir.  $\alpha_{s1}$ -kazein plazmine karşı  $\alpha_{s2}$ -kazein veya  $\beta$ -kazeinden daha az hassastır. Sütte  $\alpha_{s1}$ -kazein kaynaklı peptitler minör bir grup olarak  $\lambda$ -kazeini içermektedir.  $\kappa$ -kazein, plazmine oldukça dayanıklıdır. Süt; katepsin B, katepsin D ve muhtemelen diğer doğal proteinazları içermektedir. Bu proteinazların sütte bazı tanımlanmamış peptitleri üretmesi muhtemel olmaktadır [8].

### 3. KAZEİN YAPISI İLE İLGİLİ TEORİLER

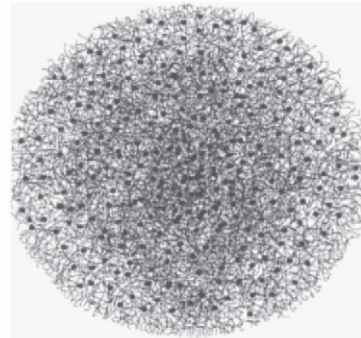
**1- Kazeinlerin Alt Misel Yapısı:** Eskiden kabul edilen görüş, kazein misellerinin yaklaşık  $5 \times 10^6$  Da kütlelerinde alt misellerden oluştuğu şeklindedir. Kalsiyuma hassas



Şekil 2. Alt misel Oluşumu [7].

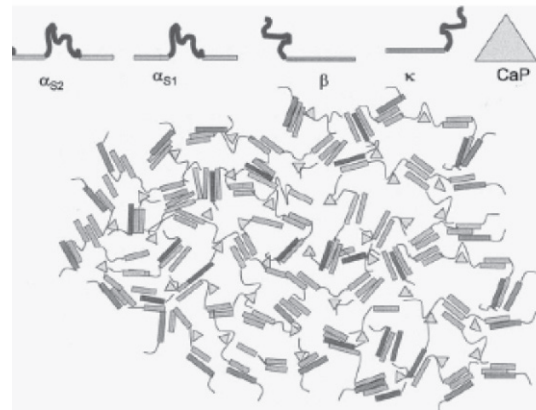
$\kappa$ -kazeinin hidrofobik N-uç kısmı hidrofobik olarak, kalsiyuma hassas kazeinlerle interaksiyona girerken, hidrofilik C-uç tarafı yüzeyden çıkıntı oluşturmaktadır; bu da kazein miselinin tüylü yapısını oluşturmaktadır (Şekil.2).

**2- Kazeinlerin Mikrojel Yapısı ve İkili Bağlanma Modeli:** Kazein miselinin alt-misel modeli artık kabul görmez iken misel yapısıyla ilgili son görüşler daha az organize bir yapı olduğu şeklindedir. Bu görüşlerden birisi Holt [12,13] tarafından önerilmiştir: kazein molekülleri, kalsiyum fosfatın nano-kristalleri çevresinde mikro-jel yapısını



Şekil 3.a. Holt Modeli Kazein Yapısı (Mikro Jel Yapısı).

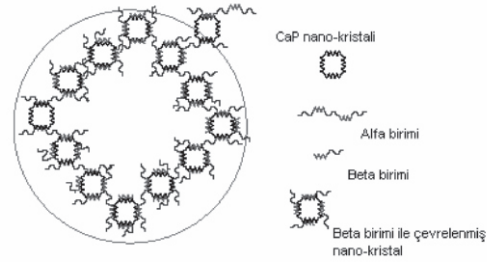
B. Horn Modeli Kazein Yapısı [13, 15, 16].



İplik benzeri yapılar kazein monomerleri olarak yer alırken, koyu daireler kalsiyum fosfat nano-kristallerini göstermektedir (Şekil 3.a). Kazein monomerlerinin kullanımıyla kazein misel yapısının ikili bağlanma modeli Şekil 3.b'de gösterilmiştir. Protein hidrofilitik bölgeleri (spiral veya ilmik görünümlü yapılar) kalsiyum fosfat kristallerine (üçgen şeklindeki yapılar) bağlanırken, protein-protein interaksyonları hidrofobik bölgeler (dikdörtgensel çubuk yapılar) arasında meydana gelmektedir [13, 15, 16].

Horne [15, 16]'a göre, kazein molekülleri, ikili

bağlanma modeli olarak isimlendirilen kalsiyum fosfat nano-kümelere ve hidrofobik bağların kombinasyonu ile bir araya gelmektedir. Horne, ayrıca bireysel kazeinlerin yüzey kimyasını değerlendirmiş ve gerçekte asıl önemli etkenin reomorfik yapıda alınan modelin esas tutulmasıyla protein-protein interaksyonlarının olduğunu açıklamıştır. Bu bakış açısıyla, kazeinlerin ampifilik yapısının, onları çok daha fazla değişen yük ve hidrofobikliğin blok kopolimerleri olarak davranmaya itmektedir [4].



Şekil 4. Holt Modelinde Ağ oluşumu [17].

Şekil 4 de;  $\alpha$ -kazein ikili fonksiyonel,  $\beta$ -kazein ise tekli fonksiyonel olarak gösterilirken, kalsiyum fosfat nano-kristalleri dört tarafı kapalı yapı ile gösterilmiştir.  $\alpha$ -yapısının farklı nano-kristallere bağlanması, zincir gelişimini sağlayan köprüler olmaktadır. Şeklin üst sağ tarafında, zincir eklenme bölgeleri görülmektedir. Şeklin sağ tarafında yer alan yapı ise, tekli fonksiyonel  $\beta$ -zincirleri ile çevrelenmiş kalsiyum fosfat nano-kristal yapısını göstermektedir. Mavi (spiral iplik yapıları) renkli bölgeler, hidrofobik kısımları göstermektedir [17].

Tüm durumlarda,  $\kappa$ -kazein yüzeyde baskın olarak kabul edilmekte ve misel stabilize edici rolü önceden de bahsedildiği gibi ön plana çıkmaktadır [12, 13, 14, 15, 16, 3].

### 3. SONUÇ

Süt proteinleri yaklaşık 200 yıldır devam eden bir araştırma konusu olmuştur. Süt protein kimyasındaki ilerleme protein kimyasındaki gelişmelere bağlıdır. Protein yapısındaki temel bilgiler arttıkça yeni biyolojik fonksiyonlar keşfedilmektedir. Kimyasal, enzimatik veya fiziksel metotlarla yapılacak protein modifikasyonları ve elde edilecek biyolojik fonksiyonlar fermenta ürünlerin yapısal ve fonksiyonel özellikleri açısından da önemli olacaktır. Süt proteinlerinin kimyası ve teknolojik özellikleri üzerine çalışmalar önümüzdeki yıllarda da hızla devam edecektir.

### 4. KAYNAKLAR

1. Bart, C.A., Schlimme, E., 1988. Milk Proteins: Nutritional, Clinical, Functional and Technological Aspects, Springer-Verlag, New York.
2. Cayot, P., Lorient, D., 1998. Structures et Technofonctions des Proteines du Lait, Lavosier Techniques and Documentation, Paris.
3. De Kruijff, K.G., Holt, H., 2003. Casein micelle structure, functions and interaction. Pages 233-276 in Advanced Dairy Chemistry, vol. 1, Proteins, 3<sup>rd</sup> edition, Fox, P.F., McSweeney, P.H.L., (eds), Kluwer Academic Plenum Publishers, New York.
4. Farrell Jr, H.M., Malin, E.L., Brown, E.M., Qi, P.X. 2006. Casein micelle structure: What can be learned from milk synthesis and structural biology. Current Opinion in Colloid & Interface Science. Article in Press.
5. Fox, P.F., 1982. Developments in Dairy Chemistry, Volume 1, Proteins, Applied Science Publishers, London.
6. Fox, P.F., 1989. Proteolysis during cheese manufacture and ripening. Journal

- of Dairy Science, 72, 13791400.
7. Fox, P.F., 1992. Advanced Dairy Chemistry, Volume 1, Proteins, Elsevier Applied Science Publishers, London.
8. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., 1996. Proteolysis in cheese during ripening. Food Reviews International, 12 (4), 457509.
9. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., 1998. Dairy Chemistry and Biochemistry, Chapman and Hall, London.
10. Fox, P.F., McSweeney, P.L.H., 2003. Advanced Dairy Chemistry, volume 1, Proteins, 3<sup>rd</sup> edition, Kluwer Academic-Plenum Publishers, New York.
11. Fox, P.F., Kelly, A.L., 2004. Milk proteins: Technological aspects. Proceedings of International Dairy Symposium "Recent Developments in Dairy Science and Technology", Guzel-Seydim, Z., Ekinci Kitiş, Y., Seydim, A.C., eds., p.17. Isparta, Turkey.
12. Holt, C., 1992. Structure and properties of bovine casein micelles. Advanced Protein Chemistry, 43: 63-151.
13. Holt, C., 1994. The biological function of casein. Pp.60-68 in Yearbook 1994, The Hannah Institute, Ayr, Scotland.
14. Holt, C., Horne, D., 1996. The hairy casein micelle: evolution of the concept and its implications for dairy technology. Neth Milk Dairy J. 50: 85-111.
15. Horne, D., 1998. Casein interactions: casting light on Black Boxes, the structure in dairy products. International Dairy Journal, 8, 171-177.
16. Horne, D., 2002. Milk Proteins. Caseins-micelle structure. In: Encyclopedia of Dairy Sciences, Roginski, R, Fuquay, J, Fox, P.F., (eds), pp. 1902-1909. Academic Press. London.
17. Horne, D.S., 2005. Casein micelle structure: Models and muddles. Current Opinion in Colloid and Interface Science. Article in press.
18. Lesk, A. M., 2001. Introduction to Protein Architecture. The structural biology of proteins. Univ. of Cambridge. Oxford Univ. Press. pp. 347.
19. Lopez-Fandino, R., 2006. High pressure-induced changes in milk proteins and possible applications in dairy technology. International Dairy Journal, 16(10), 1119-1131.
20. McKenzie, H.A., 1970. Milk Proteins: Chemistry and Molecular Biology, Volume 1, Academic Press, New York.
21. McKenzie, H.A., 1971. Milk Proteins: Chemistry and Molecular Biology, Volume II, Academic press, New York.
22. Üçüncü, M., 2005. Süt ve Mamulleri Teknolojisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Meta Basım, 571 s, İzmir.
23. Walstra, P., Jenness, R., 1984. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley and Sons, New York.
24. Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jelma, A., Van Boekel, M.A.J.S., 1999. Dairy Technology: Principles of Milk Properties and Processes. Marcel Dekker, New York.
25. Wong, N.P., 1988. Fundamentals of Dairy Chemistry, 3 edition, AVI



# Probiyotikler

*Dr. Didem ÖNAY*  
*Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi*

## GİRİŞ

İnsan sağlığı ve gastrointestinal mikroflora arasındaki ilişkiler son yıllarda oldukça fazla tartışılan bir konudur. İnsan gastrointestinal florasının dengesi, çeşitli sebeplerle bozulduğunda bazı gastrointestinal rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Bazı intestinal rahatsızlıkların önlenmesi ve tedavisinde kullanılan fonksiyonel gıdalar en basit şekilde “temel beslenmenin yanında sağlık üzerine olumlu etkileri olan gıdalar” olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu fonksiyonel ürünlerin oldukça önemli bir kısmını probiyotikler oluşturmaktadır (1) ve son yıllarda yapılan çalışmalarda probiyotiklerin bakteriyel ve viral ishaller ile atopik hastalıklardan enflamatuvar barsak hastalıklarına kadar birçok gastrointestinal sistem hastalığının tedavisi veya korunmasında etkili olduğu gösterilmiştir (2). Bu derlemede probiyotiklerin beslenmedeki yeri ve önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

## PROBİYOTİKLERİN TANIMI, YARARLARI

Bakterilerin vücudumuza zararlı ve hastalıklara neden olduğu kanısı uzun yıllar kabul görmüştür. Oysa günümüzde sayıları giderek artan bilimsel araştırma sonuçları canlı mikroorganizmaların bazı hastalıkların tedavisinde, hatta önlenmesinde kullanılabileceğine işaret etmektedir (3). Yaşamın idamesi için doğaya serpiştirilen milyarlarca mikroorganizma ile her zaman her yerde karşılaşan insanoğlu bunların desteği ile sağlıklı yaşayabilmektedir (4). Genelde “doğal” olanı kullanma ve tüketme alışkanlığının bulunması probiyotiklere olan ilgiyi artırmaktadır (5). Probiyotiklerin

olumlu etkilerine ait ilk bilimsel teoriler 19.yy'ın başlarında ünlü immünolog ve mikrobiyolog Elie Metchnikoff tarafından ortaya atılmıştır. Metchnikoff, Bulgar köylülerinin uzun yaşamalarının fazlaca fermente süt ürünü tüketmelerine bağlı olduğunu ve fermente süt ürünleri tüketimi yolu ile bağırsak mikroflorasının olumsuz etkilerinin engellenebileceğini ve ilgili kişilerin yaşam sürelerinin artabileceğini belirtmiştir (5,6,7). Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmaların çoğu laktik asit bakterileri grubundan olup (en fazla laktobacillus'lar, bifidobacterium'lar) aslında normal mikrofloranın bir parçasıdır (8,9). Metchnikoff Bulgar köylülerinin bol miktarda yoğurt tükettiklerini görüp yoğurdu incelendiğinde canlı bakterilerle karşılaşmış ve yoğurt tüketimi ile laktobasillerin egemen duruma geçip bağırsaklardaki zararlı mikroorganizmaların yerini aldığını ileri sürmüştür (4,10).

Probiyotikler, besinlerle birlikte veya ayrı olarak alınan, mukozal ve sistemik immüniteyi düzenleyerek, bağırsaklarda besinsel ve mikrobiyel dengeyi sağlayarak konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizma desteği olarak tanımlanabilir (11,12).

Çocukluk çağında değişik hastalık durumlarında etkinliği gösterilmiş probiyotik olarak kullanılan bazı mikroorganizmalar Tablo 1'de verilmiştir (9,13) ve probiyotik olarak kullanılacak mikroorganizmaların sahip olması gereken bazı özellikler vardır. Bu özellikler;

- İnsan orijinli olmalı
- İntestinal mukozaya tutunabilmeli
- Düşük PH, asit ve safra tuzlarına dirençli olmalı
- Güvenilir olmalı
- Etkinliği gösterilmiş sağlık yararları olmalı
- Canlı olmalı, besinlere ilave edildiğinde canlılığını kaybetmemeli
- Konak için patojen ve karsinogenik olmamalı, normal florayı bozmadan patojen bakterilere etki etmeli, doğal flora adaptasyonu olabilmeli
- Antimikrobiyal maddeler salgılayabilmeli
- Sindirim kanalında geçici olarak kolonize olabilmeli (6,13,14,15,16,17,18).

Probiyotik tüketiminin çeşitli yararları vardır; immün sistemin uyarılması ve regülasyonu, enfeksiyonları önleme ve tedavi etme, inflamatuvar barsak hastalıklarının tedavisi ve atakların önlenmesi, laktöz intoleransının önlenmesi, kan kolesterol düzeylerinin düşürülmesi, kanser oluşumunun azaltılması (13,19,20,21), çocuklarda alerjik reaksiyonların ortaya çıkmasını geciktirmesi, kadınlarda vajinal ve üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisi ve önlenmesinde yararlı olması başlıcalarıdır (3).

Tablo 1. Probiyotik olarak kullanılabilen bazı mikroorganizmalar (9,13)

Lactobacillus türleri

- L. acidophilus
- L. Casei
- L. fermentum
- L. gasseri
- L. johnsonii
- L. lactis
- L. paracasei
- L. plantarum
- L. reuteri
- L. rhamnosus
- L. salivarius
- L. bulgaricus

Bifidobacterium türleri

- B. bifidum
- B. breve
- B. lactis
- B. longum

Streptococcus türleri

- S. thermophilus

Mayalar

- Saccharomyces boulardii

Escherichia coli Nissle 1917

İnanç ve arkadaşlarının (2005) "Probiyotik ve prebiyotiklerin sağlık üzerine etkileri" konulu derlemelerinde de belirttikleri gibi birçok çalışmada; probiyotiklerin, bulunduğu konağın immün savunmasını ve mikrobiyal patojenlere karşı direncini arttırdıkları ve bu yolla gastrointestinal sistemde spesifik fizyolojik fonksiyonları iyileştirdikleri bildirilmiştir. Probiyotiklerde en iyi sonuç, laktöz malabsorpsiyonu ve akut ishallerin tedavisinde elde edilmiştir. Probiyotik uygulamalarıyla laktözün daha iyi sindirildiği, rotavirüs enfeksiyonları, antibiyotik ve kemoterapi nedenli ishallerin süresinin, sıklığının ve tekrarlarının azaltıldığı gösterilmiştir. Endojen mikroflora özelliklerini değiştire, besin alerjileri ve atopik egzama karakteristiğindeki bazı immünolojik bozuklukların iyileştirilmesinde etkili

oldukları, ülseratif kolit ve Crohn hastalığı gibi inflamatuvar hastalıkların kontrolünde etkili olduğu belirtilmiştir (2).

## SONUÇ

Probiyotikler, barsak mikroflorasının kompozisyonunun korunması için gereklidirler ve gerçekte binyıllardır insan diyetinin bir parçası olmuşlardır. Probiyotikler açısından en zengin doğal ürünün anne sütü olacağını unutmadan sağlıklı yaşam amacı ile menülerde doğal probiyotiklere (yoğurt gibi fermente süt ürünleri) yer vermek gerekmektedir. Çünkü probiyotikler çocukları ve yetişkinleri enfeksiyonlardan, kanserden ve atopiden korumakta, immün sistemi güçlendirmekte ve kolesterolü düşürmektedir.

Sağlıklı yaşam amacıyla beslenmede önce doğal probiyotiklere yer verilmesi ve gerekli koşullarda yapay probiyotiklerin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Gürsoy, O., ve Kınık, Ö. 2006. Peynir Üretiminde Probiyotik Bakterilerin Kullanımı: Probiyotik Peynir. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi; 12 (1): 105-116.
2. İnanç, N., Şahin, H., Çiçek, B. 2005. Probiyotik ve Prebiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri. Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal); 27(3): 122-127.
3. Coşkun, T. 2006. Pro-, Pre- ve Sinbiyotikler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi; 49:128-148.
4. Yağcı, R.V. 2005. Probiyotikler ve Prebiyotikler. Güncel Gastroloji 9/4; 223-225.
5. Ross, R.P., Fitzgerald, G., Collins, K., Stanton, C. 2002. Cheese Delivering Biocultures-probiotic Cheese. Aust. J. Dairy Technol. 57:71-78.
6. Ötleş, S., Çağındı, Ö., Akçipek, E. 2003. Probiotics and Health. Asian Pacific J Cancer Prev; 4:369-372.
7. Sanders, M.E. 2003. Probiotics: Considerations for Human Health. Nutr Rev; 61:91-99.
8. Yılmaz, M. 2004. Probiyotik ve Probiyotikler. Güncel Pediatri; 2:142-145.
9. Guarner, F. and Schaafsma, G.J. 1998. Probiotics. Int J Food Microbiol; 39:237-238.
10. Isolauri, E., Ribeiro, H.C., Gibson, G., et al. 2002. Functional Foods and Probiotics: Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr; 35 (Suppl):106-109.
11. Isolauri, E. 2004. The Role of Probiotics in Pediatrics. Curr Pediatr; 14:104-109.
12. Hill, H.S. and Guarner, F. 2004. Probiotics and Human Health: A Clinical Perspective. Postgrad Med J; 80:516-526.
13. Young, R.J. and Huffman, S. Probiotic Use in Children. J. Pediatr Health Care; 17: 277-313.
14. Salminen, S.J. 2005. Probiotics that Modify Disease Risk. J. Nutr; 135: 1294-1298.
15. Kaur, I.P., Chopra, K., Saini, A. 2002. Probiotics: Potential Pharmaceutical Applications. Eur J Pharma Sci, 15: 1-9.
16. Isolauri, E., Joensuu, J., Suomalainen, H., Luomala, M., and Vesikari, T. 1995. Improved Immunogenicity of Oral D x RRV (reassortant rotavirus vaccine) by Lactobacillus Casei GG. Vaccine; 13:310-312.
17. Gionchetti, P., Rizzello, F., Campieri, M. 2001. Probiotics and Antibiotics in Inflammatory Bowel Disease. Curr Opin Gastroenterol; 17:331-335.
18. Gibson, G.R. Saavedra, J. M., MacFarlane, S., MacFarlane, G.T. 1997. Probiotics and Intestinal Infections. In Probiotics 2: Applications and Practical Aspects, Edited by R., Fuller, Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row:212 p, England.
19. Dugas, B., Mercenier, A., Lenoir-Wijnkoop, I. et al. 1999. Immunity and probiotics. Immunol Today; 20:387-90.
20. Isolauri, E. 2003. Probiotics for infections diarrhoea. Gut; 52:436-7.
21. Hasler, C.M. 2002. Functional Foods: Benefits, concerns and challenges- a position paper from the American Council on Science and Health. J. Nutr ; 132:3772-3781.

# Antosiyaninlerin Ekstraksiyonu, Tanımlanması ve Antioksidant Kapasitesi

Seda ERSUS

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 35100 Bornova-İzmir

## Özet

Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik maddelerden flavanoidler grubunda yer alan ve flavilyum veya difenil benzopirilyum tuzlarının glikozitleri olan antosiyaninlerin ekstraksiyon yöntemleri, tanımlanması ve antioksidant kapasiteleri ile ilgili çalışmalar bu çalışma kapsamında derlenmiştir.

## Antosiyaninlerin Ekstraksiyonu

Antosiyaninlerin çeşitli bitkisel kaynaklardan ekstraksiyonunda kullanılacak olan yöntemler, çoğunlukla ekstraksiyonun amacına ve antosiyaninlerin yapısına bağlı olarak değişmektedir. Ekstraksiyon işlemleri için antosiyaninlerin yapısını ve stabilitesini etkileyen faktörlerin bilinmesi gerekmektedir. Ekstrakte edilen pigmentler, bekletilmeden analize alınacaksa seçilecek yöntem pigmentleri mümkün olduğunca doğal durumlarına yakın tutacak şekilde seçilmelidir. Ekstrakte edilen pigmentlerin renklendirici veya gıda bileşeni olarak kullanılması durumunda maksimum pigment verimi, boyama kuvveti ve stabilite gibi faktörler de önem kazanmaktadır. Ayrıca ekstraksiyon ve temizleme işlemlerinin çok kompleks olmaması, zaman alıcı ve pahalı olmaması gerekmektedir (Jackman ve Smith, 1992).

Antosiyaninler nötral veya alkali çözeltilerde stabil olmadığından ekstraksiyon işlemlerinde genellikle asidik çözeltilerin kullanılması önerilmektedir.

Antosiyaninlerin ekstraksiyonunda geleneksel ve en yaygın yöntem bitkisel materyalin az miktarda mineral asit içeren ve düşük kaynama noktasına sahip olan alkol ile ekstraksiyonudur (King, 1980; Timberlake ve Bridle, 1980 ; Jackman ve ark., 1987 ; Jackman ve Smith, 1992). Alkol olarak çoğunlukla metanol kullanılmakla birlikte metanolün toksik etkisinden dolayı, ekstrakte etme gücü metanole göre daha düşük olmasına ve yüksek kaynama noktasından dolayı daha zor konsantre edilmesine rağmen asitlendirilmiş etanol de gıda esaslı preparatların hazırlanmasında tercih edilmektedir.

Hidroklorik asit ile asitlendirme düşük pH'ı korumaya yardımcı olmakla birlikte, bu gibi mineral asitlerin kullanımı, kompleks yapıdaki pigmentlerin doğal formunu değiştirebilmekte ve daha sonraki konsantrasyon aşamasında dayanıklı olmayan açıl ve şeker kalıntılarında kayıplara neden olabilmektedir. Bu nedenle pek çok araştırmacı açillenmiş pigmentlerin bozunmasını en aza indirmek için çok düşük konsantrasyonlarda asit kullanımını önermişler, güçlü asit çözeltilerinin bazı bileşiklere zarar verdiğini bildirmişlerdir (Du ve Francis, 1975 , Moore ve ark., 1982 a, b; Jackman ve ark., 1987). Bu nedenle antosiyaninleri doğal formlarına yakın elde etmek için pek çok araştırmacı tarafından başlangıç pigment ekstraksiyonunda nötral çözümlerin kullanımı (% 60



metanol, aseton/metanol/ su karışımları , n- butanol, soğuk aseton veya kaynamış su ) önerilmiştir. Ayrıca zayıf organik asitlerin de (çoğunlukla formik asit, asetik asit, sitrik asit ve tartarik asit) ekstraksiyon çözümlerinde kullanıldığı bildirilmektedir (Jackman ve ark., 1987 ; Jackman ve Smith, 1992).

Rengin bitkisel materyalden yeterli ekstraksiyonu sağlandığında, alkol içeren çözelti düşük sıcaklıklarda konsantre edilmekte ve daha sonra gerekirse konsantratin kolon veya kağıt kromatografisi gibi tekniklerle saflaştırılması yoluna gidilmektedir (Timberlake ve Bridle, 1980).

Antosiyeninlerin çeşitli bitkisel materyallerden ekstraksiyonu üzerine günümüze kadar pek çok çalışma yapılmıştır. Bu konuyla ilgili literatür özetleri aşağıda verilmektedir.

Liao ve Luh (1970), Tinto cao üzümlerinden % 1 hidrokorik asit içeren metanolü ekstraksiyon çözeltisi olarak kullanarak üzümlere 5 dakikalık parçalama işlemi uygulayarak metanol fazına almışlar, ekstraktı Whatman no 1 tipi süzgeç kağıdı kullanarak süzmüşlerdir. Saflaştırma işlemi için Dowex 50W-X4 katyon değiştirici reçine kullanmışlardır. Bu cins üzümdeki en baskın antosiyenin malvidin 3-monoglikozit ve mailvidin 3-monoglikozitin p-kumarik asit ile açılmış formunun olduğunu bildirmişlerdir.

Palmidis ve Markakis (1975), fermente üzüm kabuklarındaki antosiyeninleri sıcak su ve farklı konsantrasyonlarda (500, 1000 ve 2000 ppm) kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) çözeltisi ile ekstrakte ederek alkolsüz karbonatlı içeceklerdeki stabilitesini incelemiştir. Sıcak su ve 500 ppm'lik kükürt çözeltisi ile gerçekleştirilen ekstraktla en iyi sonuç elde edilmiştir. Ekstraktlar konsantre edilip kurutulduktan sonra hazırlanan karbonatlı içeceklere katılmış, içecekler farklı sıcaklıklarda ve ışık koşullarında depolanarak belli aralıklarla antosiyenin içerikleri saptanmıştır. Ekstraktların pigment içeriği enosiyenin cinsinden hesaplanmış, sıcak su ile elde edilen ekstrakta 581 mg enosiyenin/100 ml ve 500 ppm SO<sub>2</sub> çözeltisi ile hazırlanan içeceğin ise 640 mg enosiyenin/100 ml içerdiği saptanmıştır. Ayrıca SO<sub>2</sub> ile hazırlanan içeceğin sıcak su ile hazırlanan göre % 30-60 oranında daha stabil olduğu belirtilmiştir.

Woo ve ark. (1980), kırmızı yaban mersini pulpundan antosiyenin eldesi üzerine yaptıkları çalışmada optimum ekstraksiyon koşullarını pulp/çözgen oranı 1:2, ekstraksiyon çözeltisinin (% 95 etanol/1,5 N HCl (99,5/0,5 hacim/hacim) olarak bulmuşlardır. Ekstraktı ultrafiltrasyon işlemi ile kısmen saflaştırıp, ters ozmoz ve vakumlu evaporatör kullanarak konsantre etmişler elde ettikleri ekstraktın kuru madde bazında % 0,11 antosiyenin içerdiğini saptamışlardır.

Kızılciğa benzer bir meyveden (*Vaccinium oxycoccus*) antosiyeninleri ekstrakte etmek amacıyla yapılan bir çalışmada metanol, su, aseton, etilen glikol, propilen glikol, metil etil keton ve izopropanol kullanılmış ve maksimum renk maddesi ekstraksiyonunun %0.03 oranında HCl içeren metanol ile sağlandığı ve HCl'nin asetik asitten daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir. Elde edilen ekstraktı saflaştırmak amacıyla da iyon değiştirici reçine kullanılmıştır (Timberlake ve Bridle, 1980).

Bir çeşit erik meyvesinin (*Prunus cerasifera*) kabuğu ve yapraklarının antosiyenin kaynağı olarak

kullanılabilme durumunun araştırıldığı bir çalışmada siyanidin ve peonidin 3-glikozit ve 3-rutinozidler içeren erik antosiyeninleri, asitlendirilmiş etanol kullanılarak ekstrakte edilmiş ve elde edilen ekstraktın organoleptik açıdan kabul edilebilir özelliklere sahip olduğu ifade edilmiştir (Jackman ve ark., 1987).

Antosiyeninler için en iyi kaynaklardan biri olan üzüm küspesinin kullanıldığı bir çalışmada da , ekstrakte edici çözgen olarak %0.1-1.0 oranında tartarik asit içeren metanol kullanılmış, ortamdaki tartarik asidin fazlası ve % 40'lık KOH çözeltisi kullanılarak çöktürülmüştür (Timberlake ve Bridle, 1980).

Metivier ve ark.(1980), antosiyeninlerin üzüm posasından ekstraksiyonunda kullanılan çözgen ve asidin ekstraksiyon derecesi ve oranı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada çözgen olarak etanol, metanol ve su; asit olarak hidroklorik asit, sitrik asit, tartarik asit, formik asit ve propiyonik asit kullanılmış ve kullanılan ekstraksiyon çözümleri arasında en iyi ekstraktın metanol olduğu bildirilmiştir. %10 HCl içeren metanolün ,etanolden % 20 ve sudan % 73 oranında daha etkili olduğu saptanmıştır. Metanol ekstraktındaki en yüksek pigment konsantrasyonuna 48 saat sonunda ulaşıldığı bildirilmiştir. HCl'nin oldukça korozif bir etkiye sahip olmasından dolayı çalışmada ekstraksiyon çözgeninde asit olarak organik asitler de denenmiştir. Organik asitle yapılan denemelerden elde edilen bulgulara göre sitrik asidin metanol ile ve asetik asidin su ile birlikte kullanıldığında daha etkili olduğu belirtilmiştir. Pigment analizi Fuleki ve Francis (1968)'in uyguladığı yöntem göre pH 1 ve 4,5'da pH differential yöntem ile yapılmıştır. Bu çalışmada 100 g üzüm posasında 85 mg antosiyenin içeriği saptanmıştır.

Bronnum-Hansen ve ark. (1985), 2-10 mg/g antosiyenin içeren *Sambucus nigra*'dan renk maddesi ekstraksiyonu üzerine çalışmışlardır. Antosiyenin içeriğinin çeşit ve olgunluk durumu ile çok büyük farklılıklar gösterdiğini, dondurulmuş ürünlerin preslenmesinde daha yüksek verimde ekstrakt elde edildiğini saptamışlardır. Ekstraksiyonlarında hidroklorik asit ile asitlendirilmiş alkol, su ve sitrik asitle asitlendirilmiş su kullanmışlar, en yüksek antosiyenin içeriği olan ekstraktı 761,4 mg antosiyenin/l olacak şekilde etanol:1,5 M HCl (85:15 hacim/hacim) çözeltisi ile elde etmişlerdir.

Kocabıyık ve Yurdagel (1987) de kırmızı üzüm cibresinden boyar bileşiklerin eldesi ve bunların gıdalarda kullanılabilirliği üzerinde çalışmışlardır. Araştırmada Carignane-Grenache çeşidi üzümlerin artığı karışık cibre kullanılmış, cibredeki renk maddeleri sitrik asit içeren metanol ile ekstrakte edilmiştir. Ekstrakt süzöldükten sonra vakum altında konsantre edilmiş ve buzdolabı koşullarında depolanmıştır. Elde edilen doğal renk maddeleri gül reçeli, gül likörü, akide şekeri ve oksidasyona uğramış beyaz şarapların roze formunun renklendirilmesinde kullanılmış ve 60 gün boyunca belirli zaman aralıklarında absorbans değerlerine bakılarak renk kayıpları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre renklendirilen gıdalarda renk açılmalarının kullanılan gıdanın pH'sına bağlı olarak değiştiği ve gül reçelinde alıkonan renk şiddetinin oldukça yüksek olduğu bulunmuş, bu nedenle renk maddelerinin pH 4,5'un altındaki gıdalarda kullanılabilmesi ifade edilmiştir.

Yıldız ve Dikmen (1988), üzümlerden antosiyenin ekstraksiyonunda en yüksek verimi elde

emek için özütleme değişkenlerinin optimizasyonu üzerinde çalışmışlardır. Maksimum antosiyanin verimini; özütleme çözücüsü olarak içerisinde % 37'lik hidroklorik asit bulunan %99,5'lik metanol; çözücünün katı maddeye oranı 2:1 hacim:ağırlık, çözücü pH değeri 0 (% 37 HCl/ %99,5 metanol; 0,1/99,9 hacim/hacim), özütleme sıcaklığı 35° C, özütleme süresi 120 dk. olduğu koşullarda elde etmişler ve tek basamaklı özütlemenin yeterli olduğunu bulgulamışlardır. Kırmızı üzümde antosiyaninlerin en önemlileri olarak petunidin 3-monoglikozit, malvidin 5-monoglikozit, siyanidin 3-monoglikozit ve peonidin 3-monoglikozitin varlığını saptamışlardır.

Price ve Wrolstad (1995), yaban mersini ve çay yemişine benzeyen, Amerika'da yetişen bir cins ufak ve siyah meyve (Royal Okanogan Huckleberry) suyunda > 5 g/l miktarlarda antosiyanin bulunduğunu belirtmişler ve antosiyaninleri HPLC-UV dedektör kullanarak kalma zamanlarına göre tanımlamışlar, pigment içeriğinin % 70'ini petunidin 3-(p-kumaril-rutinozit)-5-glikozit olduğunu bulgulamışlardır. Bu pigmentin dışında ise 11 adet petunidin, delfinidin ve malvidin türevi pigmentlerin bulunduğunu belirlemişlerdir.

Hernandez-Perez ve ark. (1996), Mocan (*Visnea mocanera* L.f.) meyvesinden metanol: hidroklorik asit (1000:1 h/h) çözeltisi ile ekstrakt hazırlamışlar, ince tabaka kromatografisi ve HPLC ile içerisindeki antosiyanin ve fenolik madde kompozisyonunu belirlemişlerdir. Yapıdaki antosiyaninlerin delfinidin, siyanidin, petunidin, peonidin ve malvidin glikozitlerinden oluştuğunu belirlemişlerdir.

Gao ve Mazza (1996), mor ayçiçeği kabuklarındaki antosiyaninleri ekstrakte etmek için farklı çözgen sistemleri (etanol-asetik asit-su; 50:1:9 oranında, 0,01 M asetik asit ve SO<sub>2</sub> içeren sulu çözelti) kullanarak, çözgen, ekstraksiyon zamanı, kabuk boyutu, ekstraksiyon çözgeninin pH'sı ve SO<sub>2</sub> konsantrasyonunun ekstraksiyon üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. SO<sub>2</sub> çözeltisinin ekstraksiyonda en etkili çözgen olduğunu saptanmış, bunu etanol-asetik asit-su (50:1:9) çözeltisinin izlediği belirlenmiştir. Optimum koşullar 200 mg/l SO<sub>2</sub> içeren çözelti ile 5 dakikalık ekstraksiyon sonucunda sağlanmıştır.

### Antosiyaninlerin Tanımlanması

Farklı çözgenlerle ekstraksiyonu mümkün olan antosiyaninlerinin fraksiyonlara ayrılmasında en çok kullanılan metot ters faz sıvı kromatografisidir (Costa ve ark., 2000). Spesifik bir ayırmanın sağlanabilmesinde her laboratuvar koşullarında uygun yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir birlikte bazı temel koşullar bulunmaktadır. Bu kapsamda antosiyaninlerin belirlenmesinde genellikle UV-görünür diyot tertipli dedektörler kullanılmaktadır. Antosiyaninlerin UV-görünür bölge absorbans spektrumları, aglikonun yapısı ve açillenmiş olup olmaması hakkında bilgi vermektedir (Hong ve Wrolstad, 1990). Kolon olarak genellikle C<sub>18</sub> tipi kolonlar kullanılmaktadır (Giusti ve ark., 1998; Phippen ve Simon, 1998; Waterhouse ve ark., 1999). Bu kolonların ayırma karakteristikleri ise üretim koşullarına bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir.

Antosiyaninler için ayırma işlemlerinin efektif olabilmesi için dereceli elüsyon programı kullanılmakla

birlikte modifiye edici organik çözücü olarak metanol veya asetonitril tercih edilmektedir. Sistemdeki çözücü pH değeri 2,0'nin altında tutulmakta, bu amaçla formik, asetik veya trifloraasetik asitten birisi asitlendirici olarak kullanılmaktadır (Costa ve ark., 2000).

Aglikon polaritesinin piklerin alıkonma zamanını etkileyen en önemli faktör olduğu bilinmektedir. Normal koşullarda kolondan ilk olarak delfinidin türevleri ayrılmakta bunu takiben sırasıyla siyanidin, petunidin, pelargonidin, peonidin ve malvidin türevleri kolonu terk etmektedir. Alıkonma zamanı artan polarite ile azalmaktadır. Şekerlerin bulunması alıkonma zamanını arttırmakta, diglukozitler monoglikozitlerden daha önce kolondan ayrılmaktadır. Antosiyaninlerin açillenme durumunda alıkonma zamanını arttırmaktadır (Costa ve ark., 2000).

Antosiyanin karışımlarının karakterizasyonu için her bir maddenin ayrılması ve toplanmasını gerektirmekte ve sonrasında nükleer magnetik rezonans ve kütle spektrometresi ile tanımlamalar yapılabilmektedir. Antosiyaninlerin her biri için uygun standartların bulunmaması nedeniyle HPLC/MS sistemiyle bileşiklerin kütle numaraları belirlenerek tanımlama yoluna gidilmektedir.

Gıda maddelerinde ve bitki ekstraktlarında bulunan antosiyaninlerin tanımlanması ile ilgili çalışmalar yapılmış olup, Glassgen ve ark. (1992), Hindistan tipi kara havuçlardaki (*Daucus carota* L. spp sativus) antosiyaninleri ayırmak ve tanımlamak için HPLC/MS tekniğini kullanmışlardır. Asetonitril, su ve formik asidi çözücü olarak seçtikleri sistemde dereceli elüsyon programını uygulamışlardır. Zıt fazlı LC kolondan sonra MS'te 200 l/dk'lık akış hızında kara havuçta bulunan açillenmiş ve açillenmemiş siyanidin türevi antosiyaninleri tanımlamışlardır. Piovon ve ark. (1998) benzer yöntemle *Catharanthus roseus* ekstraktında bulunan antosiyaninleri belirlemişlerdir.

Tamura ve ark. (1994) LC-MS ile Japon üzümündeki antosiyaninleri tanımladıkları çalışmada, antosiyaninleri ayırmak için HPLC sisteminde 1,5 ml/dk. akış hızı, zıt faz kolonda su asetonitril ve triflora asetik asit çözücülerini ve dereceli elüsyon programını kullanmışlardır. Ayırma işleminden sonra gliserol (% 3'lük) ve 1 mg/g dimetil sülfat içeren metanolü 0,3 ml/dk'lık miktarda taşıyıcı çözgen içine eklemişler ve bu karışımın akış hızını 5 l/dk'ya düşürmüşlerdir. Uyguladıkları bu yöntemle 5 adet malvidin türevini tanımlamışlar, ve ekstraktın m/z değeri 331 olan aglikon içerdiğini saptamışlardır.

Baldi ve ark. (1995) LC-MS tekniği ile üzüm (*Vitis vinifera* L.) kabuklarında bulunan antosiyaninlerini belirlemek için asitlendirilmiş etanol ile hazırladıkları ekstraktı organik çözücülerle fraksiyonlarına ayırmışlardır. Dereceli elüsyon programı ile su, metanol, asetonitril ve formik asit çözeltilerini kullandıkları sistemde 1,5 ml/dk'lık akış hızında çalışmışlar, MS'den önce bu akış hızını 60 l/dk'ya azaltmışlardır. Siyanidin, delfinidin, petunidin, malvidin ve peonidin türevlerinden 19 farklı antosiyanini bu iyonizasyon tekniği ile tanımlamışlardır.

Antosiyaninlerin özelliklerinin araştırılması üzerine bir çalışma Takeoka ve ark.(1997) tarafından siyah fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) ile yapılmıştır. Antosiyaninler %0.5 HCl içeren metanol ile ekstrakte edilmiş, toplam antosiyanin içeriği 537 nm'deki maksimum absorbans değerleri ile hesaplanmıştır.

Siyah fasulyenin pigment içeriği delfinidin-3-glikozit cinsinden 2132 mg/100 g olarak saptanmıştır. Antosiyaninlerin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yüksek basınç sıvı kromatografisi (HPLC), kütle spektroskopisi (MS) ve spektrofotometrik analizler kullanılmış ve siyah fasulyeye rengini veren antosiyaninlerin % 56'sını delfinidin-3-glikozit, %26'sını petunidin-3-glikozit ve % 18'ini malvidin-3-glikozit olduğu belirlenmiştir.

RodriguezSaona ve ark. (1998), çözgen olarak aseton-kloroform kullanarak kırmızı patatesten antosiyaninleri ekstrakte etmişlerdir. Pigment degradasyonunu önlemek için patateslere ekstraksiyon öncesinde 100° C'de 10 dakikalık buharla haşlama işlemi uygulamışlardır. Monomorik antosiyanin içeriğinin pelargonidin-3-glikozit cinsinden 100 gram taze yumruda 2-40 mg arasında olduğunu belirlemişlerdir. Sıvı ekstrakt C-18 mini kolonundan geçirilerek saflaştırmış ve daha sonra asit ve alkali hidrolizi uygulanarak HPLC-MS ile tanımlamalar yapılmıştır. Kırmızı patatesteki baskın antosiyaninin p-kumarik asit ile açillenmiş pelargonidin-3-rutinozit-5-glikozit olduğu ve iz miktarda peonidin varlığı saptanmıştır.

Cabrita ve ark. (2000), *Vaccinium padifolium*'dan % 1 triflorasetik asit içeren metanol ile katı/çözgen oranı 1/10 olacak şekilde antosiyaninleri +4° C'de ekstrakte etmişler, Amberlit XAD-7 kolonu ile saflaştırma yapılan antosiyaninleri NMR tekniği ile tanımlamışlar ve en baskın antosiyaninlerin petunidin ve peonidin türevleri olduğunu belirtmişlerdir.

Costa ve ark. (2000), frenk üzümü (*Ribes nigrum*) ile yaptıkları bir araştırmada ise, 1,5 ml/dk'lık akış hızında zıt faz kolonda su, asetonitril ve formik asidin taşıyıcı çözgen olarak kullanıldığı HPLC-MS tekniği ile siyanidin-3-glikozit ve siyanidin-3-rutinozitin kütle spektrumlarını elde ederek tanımlamalar yapmışlardır.

Stintzing ve ark. (2002) HPLC-MS yöntemi ile kara havuç, böğürtlen, kırmızı lahana ve tatlı patatesdeki siyanidin türevi antosiyaninleri tanımladıkları çalışmada ters faz C<sub>18</sub> kolonda her bir hammadde ekstraktı için farklı dereceli elüsyon programı kullanmışlar, su, asetonitril ve formik asitten oluşan çözücülerini kullanmışlardır. MS koşulları olarak ise 120eV'da pozitif iyon modunda püskürtme arafazının bulunduğu sistemde antosiyaninlerin m/z değerlerini belirleyerek tanımlamalar yapmışlardır. 449,2; 581,2; 743,4; 949,4; 916,9; 773,6 ve 1125,8 m/z değerine sahip farklı kaynaklarda bulunan siyanidin türevlerini belirlemişlerdir.

Slimestad ve Solheim (2002), frenk üzümünden (*R. Nigrum* cv. Titania) antosiyaninleri katı/çözücü oranı 1:4 olacak şekilde % 0,1 triflorasetik asitle asitlendirilmiş sulu metanol ile 24 saat boyunca ekstrakte etmişler, etil asetat su karışımını çözücü olarak kullanmış ve Amberlit XAD-7 kolonunda saflaştırmışlar, etil asetat fraksiyonunu döner evaporatörde konsantre etmişlerdir. HPLC-MS tekniği kullanılarak 15 adet antosiyanin tanımlamışlar, bu toplam antosiyaninin % 97'sini delfinidin ve siyanidin 3-0-glikozit ve 3-0-rutinozitin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

## Antosiyaninlerin Antioksidant Kapasiteleri Üzerine

### Yapılmış Çalışmalar

Meyve ve sebzelerin antioksidant kapasitesi üzerinde son yıllarda yoğun olarak çalışılmaktadır. Antioksidant etkinin, meyve sebzelere rengini veren antosiyaninler, flavonlar, izoflavonlar, kateşin ve epikateşini içeren flavonoid grubu maddeler tarafından gerçekleştirildiği saptanmıştır. Bu maddeler serbest radikallere karşı koruyucu bir etki göstermektedirler (Skrede ve ark., 2000; Takeoka ve ark., 1997).

Meyve ve sebzelerde bulunan vitamin ve minerallere ek olarak flavonoid ve fenolikler gibi diğer fitokimyasal maddelerin, kolesterolün indüklediği kalp rahatsızlığı riskini ve çeşitli kanser riskini insan vücudunda antioksidant etki göstererek azalttığı bildirilmiştir (Mazza ve Miniati, 1993; Stavric, 1994; Wada ve Ou, 2002; Kalt ve ark., 2000, Anchos ve ark., 2000; Clifford, 2000; Espin et al, 2000). Sağlık üzerinde bilinen bu olumlu etkileri nedeniyle birçok meyve sebzelerin antioksidant kapasiteleri farklı yöntemlerle belirlenmiş ve üzümü meyvelerin antioksidant kapasitesinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

Wang ve ark. (1997), antosiyaninler içinde en yüksek antioksidant kapasiteye siyanidin 3-glikozitin sahip olduğunu ve bunu sırasıyla siyanidin-3-ramnoglikozit, siyanidin, siyanidin-3-glikozit ve malvidinin izlediğini belirtmişlerdir. Heinonen ve ark. (1998), LDL (düşük yoğunluklu kolesterol) oksidasyonunun inhibisyonunda antioksidant aktivitesi en yüksek antosiyanidin delfinidin olduğunu bunu ise siyanidin, malvidin ve pelargonidin takip ettiğini saptamışlardır.

Kırmızı ve siyah frenk üzümü, kırmızı ve siyah ahududu, böğürtlen ve yaban mersini meyvelerinde serbest radikalleri tutma ve lipid peroksidasyonunu inhibe etme özelliği olduğu, bu meyve ekstraktlarının kimyasal yolla açığa çıkan süperoksit radikallerine karşı yüksek aktivite gösterdiği ve hücrede serbest radikal oluşumunu başlatan ksantinoksidaz enzimine (EC 1.1.3.22) karşı inhibitör etkiye sahip olduğu saptanmıştır (Gültaş ve Turantaş, 2000; Satue-Gracia ve ark., 1997).

Cao ve ark. (1998), üzümü meyveler grubundan 240 g çilek tüketmiş olan ve yaş ortalaması 66,9 olan sağlıklı bayanlarda kontrol grubuna göre serum antioksidant kapasitesinin tüketimin 0-4 saat sonrasında % 10-13 civarında arttığını saptamışlardır.

Wang ve Lin (2000), böğürtlen, kırmızı ve siyah ahududu ile çileğin farklı olgunluk devrelerinde antioksidant kapasitelerini saptamışlar, antioksidant kapasitesinin böğürtlen, çilek ve siyah ahududularda yeşilken, kırmızı ahududularda ise tam olgun durumdayken en fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Wang ve Zheng (2001), çileğin antioksidant kapasitesi üzerine yetiştirme sıcaklığının etkisini inceledikleri çalışmalarında, sıcaklık arttıkça meyvelerin antioksidant kapasitesi, fenolik asit, flavonol ve antosiyanin içeriklerinin yükseldiğini saptamışlardır.

Kalt ve ark. (2000), yaban mersininin çeşitli üretim koşullarına tabi tutulması sonucunda antioksidant kapasitesinde meydana gelen değişimleri incelemişler, dondurulmuş, konserve edilmiş, fırın ürünleri, kurutulmuş ve meyve suyuna işlenmiş bu ürünlerden en yüksek antioksidant kapasiteye sahip olan işleme yönteminin 31,2-39,3 Mmol troloks eşdeğeri /100 g kuru madde ile dondurulmuş ürünler olduğunu belirtmişlerdir.



Wada ve Ou (2002), beş farklı çeşit üzümü meyveden *Rubus lacinatus*, *Rubus ursinus*, *Rubus ursinus idaeus*, *Rubus idaeus* ve *Rubus occidentalis*'in antioksidant aktivitesini oksijen radikal absorbans kapasitesi (ORAC) yöntemi ile belirlemişler, tüm meyvelerde 24'den 77,2 µmol troloks eşdeğeri/gram taze meyve değerinde antioksidant kapasitesine sahip olduğunu saptamışlardır.

Sanchez-Moreno ve ark. (1998), kırmızı, pembe ve beyaz şarapların serbest radikalleri yakalama kapasitesi üzerinde çalışmışlar ve bu etkiyi 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) radikali kullanarak saptamışlardır. Sırasıyla kırmızı>pembe>beyaz şaraplarda görülen bu etkinin ürünün toplam polifenol içeriğiyle arasındaki korelasyondan kaynaklandığını ( $r=0,951454$ ) bulmuşlardır.

Prior ve ark. (1998), farklı *Vaccinium* türlerinin toplam fenolik madde, toplam antosiyanin ve antioksidant kapasitesini (oksijen radikal absorbans kapasitesi, ORAC) belirlemişlerdir. Antioksidant kapasitesinin türlere göre 13,9-45,9 µmol troloks eşdeğeri/g meyve, kuru madde bazında ise bu değerlerin 63,2-2823 µmol troloks eşdeğeri/ g KM olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Olgunlaşmanın artmasıyla, toplam fenolik, antosiyanin madde miktarının ve dolayısıyla antioksidant kapasitesinin arttığını saptamışlardır. Antosiyanin içeriği ile ORAC değeri arasında ( $r_{xy}=0,77$ ), fenolikler ve ORAC değeri arasında ( $r_{xy}=0,92$ )'lik lineer bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Yaban mersinlerinin (Lowbush blueberry) işlem görmesi sonucu sıcaklık, pH ve oksidasyonun antosiyanin içeriği, fenolik maddeler ve antioksidant kapasitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, 60° C'da yapılan ekstraksiyonun 25° C yapılarına göre daha yüksek miktarda antosiyanin kazanımına ve bu ekstraktın yüksek antioksidant kapasitesine sahip olduğu belirtilmiştir. Antioksidant kapasitesinin pH değeri 1,0 olan ekstraktta pH değeri 4,0 ve 7,0 olan ekstraktlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Kalt ve ark., 2000).

Connor ve ark. (2002), *Vaccinium* türleri ile yaptıkları soğuk depolamanın etkisinin de incelendiği benzer bir çalışmada antioksidant aktivite, fenolik madde içeriği ve antosiyanin içeriği arasında güçlü bir korelasyon olduğunu ( $r^2=0,87-0,99$ ), aynı şekilde olgunlukla artan fenolik madde ve antosiyanin içeriğinin artmasıyla antioksidant aktivitenin de yükseldiğini belirtmişlerdir.

Ersus ve ark. (2004), kara havuçların antioksidant aktivitesine mikrodalga ve tepsili kurutucu kullanılarak uygulanan kurutma işleminin etkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmada 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) radikali kullanmışlardır. Taze havuçların EC<sub>50</sub> değeri 30,23±1,65 bulunurken kurtulmuş havuçlarda kuru maddedeki artışa bağlı olarak bu değer 7,80-8,79 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Nada ve ark. (2002), nar ekstraktında bulunan delfinidin, siyanidin ve pelargodinin antioksidant aktivitesini belirlemişlerdir.

Leong ve Shui (2001), Singapur marketinde bulunan meyvelerin antioksidant kapasitelerinin belirlenmesi üzerinde çalışmışlar, en yüksek etkiye sahip olan meyvenin "ciku", en düşük etkinin de hindistan cevizi suyunda görüldüğünü bulmuşlardır.

Bonillo ve ark. (1999), kırmızı üzüm cibresinden fenolik maddeleri etil asetat ve su kullanarak ekstrakte ederek, gıdalarda yağ antioksidantı olarak kullanımı üzerinde çalışmışlardır. Sentetiklere göre daha düşük antioksidant aktivite gösteren fenolikler yine de BHT'ye yakın sonuçlar vermişlerdir, bu etkinin ise kateşin içeriğinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Stintzing ve ark. (2002), siyanidin bazı antosiyanin pigmentlerinin renk ve antioksidant özellikleri üzerinde çalışmışlardır. Böğürtlen, *Sambucus nigra*, kara havuç, kırmızı lahana ve tatlı patateslerden elde ettikleri ekstraktları kullanmışlardır. Sinamik asitle açillenmenin renk tonunu mora doğru çevirdiğini ve önemli ölçüde antioksidant kapasitesini arttırdığını belirtmişlerdir. Yüksek antosiyanin içeriğiyle doğru orantılı olarak artış gösteren antioksidant kapasitesinin aynı zamanda açillenmiş sinamik asit içeren pigmentlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

### Sonuç

Antosiyaninlerin ekstraksiyonunda en etkili çözünenin metanol olduğu yapılan birçok çalışmada belirlenmiştir. Ancak metanolün toksik etkisi nedeniyle ekstraksiyonlarda etanol kullanılması önerilebilir. Antosiyaninlerin düşük pH derecelerinde stabil olmaları nedeniyle ekstraksiyon çözeltilerinin asitlendirilmesi uygundur ve bu amaçla zayıf organik asitler (formik, asetik, sitrik ve tartarik) tercih edilmektedir.

Antosiyaninlerin tanımlanmasında C<sub>18</sub> kolonlar kullanılmaktadır. Dereceli elüsyonun uygulandığı analizlerde mobil faz olarak asitlendirilmiş metanol-asetonitril tercih edilmektedir. Antosiyaninlerin kimyasal yapılarının farklılıklar göstermesi ve bu maddelerin her birine ait satndartların bulunmasının mümkün olmaması nedeni ile HPLC-MS sistemi kullanılarak bileşiklerin kütle numaraları belirlenerek bu maddeler isimlendirilebilmektedir.

Flavonoid grubu maddelerden antosiyaninlerin serbest radikallere karşı koruyucu etkisi olduğu, kalp rahatsızlıkları ve kanser riskini insan vücudunda antioksidant etki göstererek azalttığı bilinmektedir. Dolayısıyla antosiyanin içeren kırmızı üzüm, çilek, böğürtlen, ahududu, kiraz, vişne, kara havuç, pancar meyve ve sebzelerin tüketimine diyetle önem verilmesi sağlık açısından olumlu etkiler gösterecektir.

### Kaynaklar

- Anchos, B., Gonzales, E., Cano, M.P. 2000, Ellagic Acid, Vitamin C and Total Phenolic Contents and Radical Scavenging Capacity Affected by Freezing and Frozen Storage in Raspberry Fruit, *J.Agric. Food Chem*, 48: 4565-4570p.
- Baldi, A., Romani, A., Mulinacci, N., Vincieri, F.F., Casetta, B., 1995, HPLC-MS Application to Anthocyanins of Vitis Vinifera, *J. Agric. Food Chem.*, 43:2104-2109p.
- Bonillo, F., Mayen, M., Merida, J., Medina, M., 1999, Extraction of Phenolic Compounds from Red Grape Marc for Use as Food Lipid Antioxidants, *Food Chemistry*, 66: 209-215p.
- Bronnum-Hansen, K., Jacobsen, F., Flink, J.M., 1985, Anthocyanin Colourants from Elderberry (*Sambucus nigra L.*) 1. Process Consideration for Production the Liquid Extract, *J. of Food Tech.*, 20: 703-711p.
- Cabrera, L., Froystein, N.A., Andersen, O., 2000, Anthocyanin Trisaccharides in Blueberries of *Vaccinium padifolium*, *Food Chemistry*, 69: 33-36p.
- Cao, G., Russell, R.M., Lischner, N., Prior, R.L., 1998, Serum Antioxidant Capacity is Increased by Consumption of Strawberries, Spinach, Red Wine or

- Vitamin C in Elderly Woman, *J.Nutr.*, 128: 2383-2390p.
- Clifford, M.N., 2000, Chlorogenic Acids and Other Cinnamates-Nature, Occurance, Diatery Burden, Absorbition and Metabolism, *J.of Food Sci of Food and Agriculture*, 80: 1033-1043p.
- Connor, A.M., Luby, J.J., Hancock, J.F., Berkheimer, S., Hanson, E.J., 2002, Changes in fruit Antioxidant Activity among Blueberry Cultivars During Cold storage, *J.Agric. Food Chem.* 50: 893-898p.
- Costa, C.T., Horton, D., Margolis, S.A., 2000, Analysis of Anthocyanins in Foods by Liquid Chromatography, Liquid Chromatography-Mass Spectrometry and Capillary Electrophoresis, *J.of Chromatography A.*, 881:403-410p.
- Du, C.T. and Francis, F.J., 1974, Anthocyanin of Rosella, *J.of Food Sci.*, 38, 810-812p.
- Espin, J.C., Soler-Rivas, C., Wichers, H., Garcia-Viguera, C., 2000, Anthocyanin based Natural Colorants: A new Source of Antiradial Activity for Foodstuff, *J. Of Agric. And Food Chemistry*, 48: 1588-1592p.
- Fuleki, T. and Francis, F.J., 1968, Qualitative Methods for Anthocyanins. Extraction and Determination of Total Anthocyanin in Cranberries, *J.of Food Sci.*, 33:72-77p.
- Gao, L. and Mazza, G., 1996, Extraction of Anthocyanin Pigments from Purple Sunflower Hulls, *J. of Food Sci.*, 61(3): 600-603p.
- Giusti, M.M., Rodriguez-Saona, L.E., Baggett, J.R., Reed, G.L., Durst, R.W., Wrolstad, R.E., 1998, Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV Visible Spectroscopy, *J. of Food Sci.*, 63:219-224p.
- Glassgen, W.E., Wray, V., Dieter, S., Metzger, J.W., Seitz, H.U., 1992, Anthocyanins from Cell Suspension Cultures of *Daucus carota*, *Phytochemistry*, 31(5): 1593-1601p.
- Güldaş, M. ve Turantaş, F., 2000, Meyvelerin Beslenmedeki Önemi ve Üzümsü Meyvelerin Sağlık Üzerine Etkileri, Gıda Dünya Yayınları, 12:97-100p.
- Heinonen, M., Rein, D., Satue-Gracia, M.T., Huang, S.W., German, J.B., Frankel, E.N., 1998, Effect of Protein on the Antioxidant Activity of Phenolic Compounds in a Lecithin-Liposome Oxidation Systems, *J. Agric. Food Chem.*, 46(3): 917-922p.
- Hernandez-Perez, M., Hernandez, T., Gomez cordovez, C., Estrella, I., Rabanal, R.M., 1996, Phenolic Composition of the Mocan (*Visnea mocanera*, L.f), *J. Agric. Food Chem.*, 44, 3512-3515p.
- Hong, V. and Wrolstad, R.E., 1990, Use of HPLC Separation/Photodiode Array Dedection for Characterization of Anthocyanins, *J. Agric. Chem.*, 38:708-715p.
- Jackman, R.L. and Smith, J.L., 1992, Anthocyanins and Betalains, 183-217p.
- Jackman, R.L., Yada, R.Y., Tung, M.A. and Speers, R.A., 1987, Anthocyanins as Food Colorants-A Review, *J. of Food Biochem.*, 11: 201-247p.
- Kalt, W., McDonald, J.E., Donner, H. (2000): Anthocyanins, Phenolics and Antioxidant Capacity of Processed Lowbush Blueberry Products, *J.of Food Sci.*, 65(3): 390-393p.
- King, R.D., 1980, The Determination of Food Colours, 79-106p.
- Kocabiyık, S. ve Yurdagel, Ü., 1987, Kırmızı Üzüm Cibresinden Boyar Bileşiklerin Eldesi ve Gıda Sanayiinde Kullanım Olanakları Üzerine Araştırma, *Gıda*, 12(1): 47-53s.
- Leong, L.P. and Shui, G., 2002, An Investigation of Antioxidant Capacity of fruits in Singapore Markets, *Food Chem.*, 76: 69-75p.
- Liao, F.W.H. and Luh, B.S., 1970, Anthocyanin Pigments in Tinto Cao Grapes, *J.of Food Sci.* 35: 41-46p.
- Mazza, G. and Miniati, E. 1993. Anthocyanins in Fruits, Vegetables and Grains. CRC Press, London.
- Metivier, R.P., Francis, F.J., Clydesdale, F.M., 1980, Solvent Extraction of Anthocyanins from Wine Pomace, *J. of Food Sci.*, 45: 1099-1100p.
- Moore, A.B., Francis, F.J., Clydesdale, F.M., 1982b, Changes in Chromatographic Profile of Anthocyanins of Red Onions During Extraction, *J. Food Protection*, 45:738-743p.
- Moore, A.B., Francis, F.J., Jason, M.E., 1982a, Acylated Anthocyanins in Red Onions, *J. Food Protection*, 45:590-593p.
- Nada, Y., Kaneyuki, T., Akitane, M., Packer, L., 2002, Antioxidant Activities of Pomegranate Fruit Extract and its Anthocyanins: delphinidin, Cyanidin and Pelargonidin, *J.Agric. Food Chem.*, 50: 166-171p.
- Palmidis, N. and Markakis, P., 1975, Stability of Grape Anthocyanin in Carbonated Beverage, *J. of Food Sci.*, 40: 1047-1052p.
- Phippen, W.B. and Simon, J.E., 1998, Anthocyanins in Basil (*Ocinum basilicum L.*), *J. Agric. Food Chem.*, 46:1734-1738p.
- Piovan, A., Fillipini, R., Favretto, D., 1998, Flow Injection Analysis Mass Spectrometry, a Tool To Investigate The Problems in the Quantitative Analysis of Hypericin Using RP-HPLC, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, 12:361p.
- Price, C.L. and Wrolstad, R.E., 1995, Anthocyanin Pigments of Royal Okanogan Huckleberry Juice, *J. of Food Sci.*, 60(2): 369-374p.
- Prior, R.L., Cao, G., Martin, A., Sofic, E., McEwen, J., O'Brien, C., Lischer, N., Ehlenfeldt, M., Kalt, W., Krewer, G., Mainland, C.M., 1998, Antioxidant Capacity As Influenced by Total phenolic and Anthocyanin Content, Maturity, and Variety of Vaccinium Species, *J. of Food Sci.* 46: 2686-2693p.
- Rodriguez-Saona, L.E., Giusti, M.M., Wrolstad, R.E., 1998, Anthocyanin Pigment Composition of Red-fleshed Potatoes, *J. of Food Sci.* 63(3): 459-465p.
- Sanchez-Moreno, C., Larrauri, J.A., Saura-Calixto, F., 1998, A Procedure to Measure the Antiradial Efficiency of Polyphenols, *J. of the Sci. of Food and Agric.*, 76: 270-276p.
- Satue-Gracia, M.T., Heinonen, M., Frankel, H.N., 1997, Anthocyanins as Antioxidants on Human Low density Lipoprotein and Lecithin Liposome Systems, *J. Agric. Food Chem.*, 45(9): 3362-3367p.
- Skrede, G., Wrolstad, R.E., Durst, R.W., 2000, Changes in Anthocyanins and Phenolics During Juice Processing Highbush Blueberries (*Vaccinium corymbosum L.*), *J. of Food Sci.* 65(2): 357-364p.
- Slimestad, R. and Solhem, H., 2002, Anthocyanins from Black Currants (*Ribes nigrum L.*), *J. Agric. Food Chem.*, 50: 3228-3231p.
- Stavric, B., 1994, Role of Chemopreventers in Human Diet, *Clin. Biochem.* Vol.27: 319-332p.
- Stintzing, F.C., Stintzing, A.S., Carlei R., Frei, B., Wrolstad, R.E., 2002, Color and Antioxidant Properties of Cyanidin-Based Anthocyanin Pigments, *J. Agric. Food Chem.*, 50, 6172-6181p.
- Takeoka, G.R., Dao, L.T., Full, G.H., Wong, R.Y., Harden, L.A., Edwards, R.H., Berrios, D.J., 1997, Characterization of Black Bean (*Phaseolus vulgaris L.*) Anthocyanins, *J. Agric. Food Chem.*, 45: 3395-3400p.
- Tamura, H., Hayashi, Y., Sugisawa, H., Kondo, T., 1994, LC-SSI-MS Techniques as Efficient Tools of Characterization of Nonvolatile Phenolic Compounds of Special Hungarian Wine, *Phytochem Anal.*, 5:190-196p.
- Timberlake, C.F. and Bridle, P., 1980, Anthocyanin-occurrence, Extraction and Chemistry, *Food Chem.*, 5, 69-80p.
- Ersus, S., Baysal, T., Yurdagel, U., El, S.N., 2004, Effects of Drying Process on Antioxidant Activity of Purple Carrots, *Nahrung* 48(1): 57-60p.
- Wang, H., Cao, G., Prior, R.L., 1997, Total Antioxidant Capacity of Fruits, *J. Agric. Food Chem.* 44: 701-705p.
- Wang, S.Y. and Lin, H.S., 2000, Antioxidant Activity in Fruits and Leaves of Blackberry, Raspberry and Strawberry Varies with Cultiver and Development Stage, *J. Agric. Food Chem.*, 48, 140-146p.
- Wang, S.Y. and Zheng, W., 2001, Effect of plant growth temperature on antioxidant capacity in strawberry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49: 4977-4982.
- Waterhouse, A.L., Price, S.F., McCord, J.D., 1999, Reversed Phase High Performance Liquid Chromatography Methods of Analysis of Wine Polyphenols, *Methods Enzymol.*, 113p.
- Woo, A.H., Elbe, J.H., Amundson, C.H., 1980, Anthocyanin Recovery From Cranberry Pulp Wastes by Membrane Technology, *J. of Food Sci.* 45(4): 875-879p.
- Yıldız, F. ve Dikmen, D., 1988, Kırmızı Üzüm ve Kırmızı Üzüm Kabuğundan Antosiyaninlerin Özütleme, TOAG-649, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Grubu, TÜBİTAK, Ankara, 51S.

## Değerli Bilim Adamları

# “Kitaplarınızı Biz Yayınlayalım”

**Sidas Yayıncılık Ltd. Şti.**

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No: 162/302 Çankaya - İZMİR  
0 232 441 60 01 - Fax : 0 232 441 61 06

akademikgida@mynet.com

# Preliminary Observations on the Production of Sour Cherry or Cacao Sauce Added Cultured Cream in Different Fat Contents

Ozgur OZDEMIR<sup>1</sup>, Ozer KINIK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Dimes Food Industry and Trade Co. Inc., Industrial Area, Kemalpaşa, İzmir, Turkey*

<sup>2</sup>*Department of Dairy Technology, Faculty of Agriculture, Ege University, Bornova, İzmir, Turkey*

## Abstract

Cultured cream samples were produced using with starter culture and cream in different fat contents, packed in polyethylene containers, and stored 10 d in a refrigerator at 4°C. Nine different treatments of sour cherry (SC) or cacao sauce (CS) were applied in the production. Some physico-chemical, microbiological and sensory properties of the samples were monitored after at 1<sup>st</sup> and 10<sup>th</sup> d of ripening. There were significant differences in total solids, fat contents, diacetyl and total free fatty acids value of cream samples made with different fat content ( $p < 0.01$ ). Titratable acidity, pH, consistency, acid value and microbiological properties were significantly affected by different flavouring materials ( $p < 0.01$ ). The results of this study indicate that cultured cream in different fat contents can be produced with sour cherry or cacao sauce without negative effects on the product quality.

**Key Words:** Fermented cream, flavour, quality, product development

## INTRODUCTION

Milk fat is one of the most complex of all common fats. More than 400 different fatty acids have been detected in milk lipids. Some of these fatty acids present biological, physiological and nutritional properties, which are very interesting and have vital importance for consumer health, especially conjugated linoleic acid (CLA) and butyric acid. Because of these reasons, dairy products including cream, fermented cream and butter are nourishing and attractive food for consumers (Gursoy et al., 2003). Cream is, like milk, an emulsion of fat-in-water, although the fat content is higher. Traditionally, cream was produced by hand skimming milk, which had often been slightly scalded, yielding a product of somewhat variable fat content and by-product, skimmed milk. Today, however, apart from some production of clotted cream, cream is mostly produced by means of mechanical separation. Cream is used as an ingredient in a wide range of foods and beverages (Komorowski and Early, 1992). Fermented cream is produced by fermentation of cream, which is



contained 10-40% milk fat, with a starter culture. It is also made with addition of glucanodeltalacton or some organic acids such as lactic and citric acid. Cultured cream has a slight acidic taste (Yetismeyen et al., 2000; Eagle, 2004). Its popularity has grown and is now consumed in most parts of the world. In North Europe and Russia, cultured cream is one of the traditional fermented dairy products and of high consumption level. Cultured cream consumption per year is 7740 tonnes in Norway, 1200 tonnes in Egnland, 13244 tonnes in Finland, 61408 tonnes in Hungary and 7288 tonnes in Denmark (Puhan, 1988). Although several flavouring materials on the production of cultered cream have been applied, no information is available in the literature on the use of sour cherry or cacao sauce in the production of cultured creams in different fat contents. The present work was carried out to determine the effects of sour cherry or cacao sauce addition and different fat contents on the physico-chemical, microbiological and sensory properties of the product.

## MATERIALS AND METHODS

**Materials.** Homogenized and pasteurized cultured cream (35% milk fat) was obtained from Pinar Dairy Products Co., Izmir, Turkey. Skim milk was from pilot dairy plant of the Department (Dept. of Dairy Technol., Ege University, Turkey). Starter culture (Ezal, RR022) was obtained from Maysa A.S. (Istanbul, Turkey), containing *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis* and *Leuconostoc mesenteroides subsp. cremoris*. The emulsifier (mono-di gliserid) used for emulsification was from Dept. of Food Engineering, Ege University, Turkey. Two types of flavouring materials were studied: sour cherry concentrate (brix: 65%, acidity as citric acid: 55%) (Dimes A.S., Tokat, Turkey) and cacao sauce (Pinar Dairy Products Co., Izmir, Turkey). Pectin and fructose syrup (brix: 75%) was from Cargill (Istanbul, Turkey).

**Production of cultured cream.** Cream were divided into there equal portions and then each sample was standardized to 10%, 20% and 30% milk fat contents with skim milk powder (~11% w/w total solids), respectively. Nine different treatments of sour cherry (SC) and cacao sauce (CS) and, of fat contents (A1: 10% CS added cream with 10% fat, A2: 8% SC added cream with 10% fat, A3: regular cream with 10% fat, B1: 10% CS added cream with 20% fat, B2: 8% SC added cream with 20% fat, B3: regular cream with 20% fat, C1: 10% CS added cream with 30% fat, C2: 8% SC added cream with 30%, C3: regular cream with 30% fat, respectively) were applied in the production. For high quality structure, we used pectin (1% for SC added cream samples) and mono-di gliserid (0.15% for CS added and control) in the production. Then each samples was heat-treated at 85°C for 30 min. After cooling to 22°C, the samples were inoculated with starter culture (1% v/v) and then incubated at 22±1°C for 14-16 h. After ripening at room temperature for 24 h, the samples were stored at 4±1 °C for 10 d.

**Analyses.** The samples were analysed for pH

(Beckman SS-3 pH-meter) (Oysun, 1996), titratable acidity (°SH) (Oysun, 1996), total solids (Oysun, 1996), fat (Oysun, 1996), diacetyl (Cogan, 1972), tyrosine content (Citti et al., 1963), total free fatty acids value (Horwitz, 1965), peroxide (Downey, 1975) and firmness using a Gerber penetrometer (measured mm of penetration after 20 seconds at a product temperature of 4°C) (Harwalkar and Kalap, 1983). Cream samples (10 g) were homogenized in 90 ml of sterile ringer solution (Merck, Darmstadt, Germany) at ~25°C for 20 s in a stomacher (Colworth Stomacher 400, Seward Lab., U.K.) for microbiological analysis. Total bacteria and yeasts and moulds were enumerated in each sample following serial dilution to 10<sup>6</sup> using Ringers' solution. Appropriate dilutions were plated in duplicate using the following media [1] plate count agar (PCA) (Oxoid Ltd., Hampshire, England) for the enumeration total bacteria, incubated aerobically at 37 ± 1°C for 48 h (Terzaghi and Sandine, 1975; Sharpe, 1978; Uysal et al., 2003), [2] potato dextrose agar (PDA) plus tartaric acid (Oxoid Ltd., Hampshire, England) for the enumeration of yeasts and moulds, incubated aerobically at 25 ± 1°C for 5 days. Five panellists using a mixed-point system judged about the sensory qualities of the cream samples. The sensory vocabulary comprised attributes describing appearance, texture and taste. Analysis of variance (ANOVA) was performed using the General Linear Model procedure of SAS (SAS, 1987). In all cases, the 0.05 probability level was considered. All experiments and analyses were completed in duplicate.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Physico-chemical properties

Variations in the physico-chemical properties of the samples during the storage are presented in Table 1. The total solids of the samples ranged between 13.700.24% (A3) and 36.711.38% (C2) (data not shown) and the differences during storage period found to be insignificant ( $p>0.05$ ) for all samples. Fat contents effected total solids of the samples ( $p<0.05$ ). The type of flavoring material did not affect the diacetyl, peroxide and tyrosine values of the samples ( $p>0.05$ ). The slight decrease in pH of cream samples during storage for 10 days at 41°C could be due to the continued metabolic activity of the starter culture. After fermentation and during storage, there were no significant changes in gross compositions. The storage period affected the titratable acidity, pH, diacetyl, peroxide, total free fatty acids value, firmness and tyrosine content of all samples ( $p<0.05$ ). During storage titratable acidity (°SH) was found to be lower in cultured creams containing cacao sauce than the others. While the titratable acidity of the samples increased gradually during storage, the lowest acidity was found in the cultured creams containing cacao sauce. The concentration of free fatty acids in samples (fresh and stored) ranged between 0.960.07 and 2.360.18 mEqKOHg<sup>-1</sup> fat in fresh creams, and 1.700.34 and 2.960.28 mEqKOHg<sup>-1</sup> in stored creams. It indicates that the starter culture possesses high lipolytic activity and the increase in the content of free fatty acids in stored samples. The tyrosine content at day-10 was significantly higher than that of day-1 at  $p<0.05$ . Fat content and the type of flavoring material used in the

production affected the penetration values ( $p<0.05$ ). The firmness of almost all samples increased during the storage. Cultured cream containing cacao sauce

remained significantly firmer than the other cream samples throughout storage ( $p<0.05$ ).

Table 1: Some physico-chemical properties of cultured cream samples during storage (n=2)

Sample	Storage time (d)	pH	Titrateable Acidity ( $^{\circ}$ SH)	TFF Value (mEqKOH/g fat)	Diacetyl ( $\mu$ g/ml)	Tyrosine (mg/100 ml)	Peroxide (meqO <sub>2</sub> /kg fat)	Firmness
A1	1	4.27±0.05	31.23±0.25	1.62±0.10	0.13±0.01	0.89±0.01	0.83±1.87	16.08±4.10
	10	4.17±0.10	32.83±0.76	2.59±0.52	1.40±0.17	1.04±9.60	0.86±0.77	14.83±3.21
A2	1	4.21±0.02	33.43±1.25	2.36±0.13	0.14±0.02	0.90±2.95	0.75±1.93	22.50±3.46
	10	4.10±0.01	35.23±0.25	2.96±0.28	1.41±0.14	1.03±1.12	0.90±0.17	20.16±0.28
A3	1	4.58±0.13	31.03±1.00	1.29±0.21	0.14±0.12	1.02±0.13	0.79±2.08	17.23±2.48
	10	4.30±0.15	33.03±0.64	2.83±0.07	1.40±0.17	1.10±0.12	0.88±1.63	16.17±2.46
B1	1	4.40±0.10	35.83±0.28	1.08±0.09	0.16±0.20	1.02±6.50	0.70±0.25	11.83±3.32
	10	4.36±0.01	37.36±0.32	2.22±0.62	1.06±0.11	1.07±4.14	0.80±1.66	11.66±3.32
B2	1	4.17±0.06	34.73±2.19	1.62±0.10	0.14±0.03	1.07±0.01	0.70±0.26	19.16±5.05
	10	4.12±0.15	37.06±0.49	2.52±0.49	1.00±0.34	1.14±9.16	0.83±0.11	15.83±0.28
B3	1	4.39±0.03	28.93±0.90	1.11±0.11	0.18±0.01	1.08±2.95	0.75±1.61	15.83±2.75
	10	4.26±0.01	30.70±0.60	1.70±0.34	1.00±0.17	1.09±0.15	0.90±0.17	13.83±1.52
C1	1	4.59±0.08	24.93±0.40	1.82±0.71	0.18±0.10	1.07±0.01	0.69±0.16	9.83±0.57
	10	4.48±0.08	29.13±1.58	2.66±0.23	1.00±0.17	1.05±0.12	0.76±0.77	9.33±0.57
C2	1	4.00±0.04	31.80±2.03	1.41±0.50	0.16±0.11	0.90±0.01	0.72±0.10	10.16±0.28
	10	3.80±0.17	33.13±1.79	2.73±0.11	0.93±0.23	1.09±1.21	0.96±0.77	10.83±0.28
C3	1	4.20±0.02	25.33±0.58	0.96±0.07	0.14±0.01	1.06±3.41	0.66±0.19	9.83±0.28
	10	4.13±0.00	26.20±0.96	2.26±0.46	1.00±0.35	1.04±0.10	1.03±0.11	10.16±0.28

SC: sour cherry, CS: cacao sauce, A1: 10% CS added cream with 10% fat, A2: 8% SC added cream with 10% fat, A3: regular cream with 10% fat, B1: 10% CS added cream with 20% fat, B2: 8% SC added cream with 20% fat, B3: regular cream with 20% fat, C1: 10% CS added cream with 30% fat, C2: 8% SC added cream with 30%, C3: regular cream with 30% fat, TFF: total free fatty acids

### Microbiological properties

The levels of total bacteria and yeasts and moulds gradually increased from the 1<sup>st</sup> day until the 10<sup>th</sup> day of storage ( $p<0.05$ ) (data not shown). This situation can be explained by the growth of starter lactic acid bacteria during the storage period and insufficient hygienic conditions of the pilot plant and packaging materials. The addition of different flavouring materials to cream bases caused significant ( $p<0.05$ ) differences in counts of total bacteria and yeasts and moulds. The cultured creams containing sour cherry had the highest total bacteria than the others.

### Sensory properties

According to the results of sensory evaluation (Table 2), at the first day of storage, the 10% cacao sauce added cultured cream with 30% fat and, 8% sour cherry added cultured cream with 30% had higher scores than the others in terms of taste ( $p<0.05$ ). The cultured cream containing 10% milkfat received significantly poorer scores for taste attribute. The samples produced with the 30% milkfat were most preferred by the panellists. In all samples, lactococci convert lactose to lactic acid and the by-product, citric acid, which is itself converted to diacetyl resulting in butter/dairy notes by the leuconostocs (Table 1). This is an desirable sensory characteristic from consumer preferences point of view.

Table 2: Sensory properties of cultured cream samples during storage period (n=2)

Sample	Storage time (d)	Appearance (1-5)	Structure (1-5)	Taste (1-10)	Total (1-20)
A1	1	3.06	3.13	6.40	12.30
	10	2.80	3.06	5.56	11.53
A2	1	3.06	2.76	6.56	12.39
	10	3.66	3.33	7.26	14.26
A3	1	4.13	3.50	6.36	14.00
	10	3.53	3.40	4.73	11.66
B1	1	4.20	4.06	7.06	15.33
	10	3.66	3.86	6.66	14.19
B2	1	4.53	4.26	7.83	16.63
	10	3.53	4.20	8.06	15.80
B3	1	4.40	4.93	7.50	16.83
	10	3.73	3.53	5.46	12.73
C1	1	4.86	4.66	8.00	17.53
	10	3.86	4.20	7.06	15.13
C2	1	4.53	4.60	8.76	17.90
	10	4.33	4.13	8.93	17.40
C3	1	5.00	4.66	7.93	17.60
A1	10	4.26	4.00	6.66	14.93

SC: sour cherry, CS: cacao sauce, A1: 10% CS added cream with 10% fat, A2: 8% SC added cream with 10% fat, A3: regular cream with 10% fat, B1: 10% CS added cream with 20% fat, B2: 8% SC added cream with 20% fat, B3: regular cream with 20% fat, C1: 10% CS added cream with 30% fat, C2: 8% SC added cream with 30%, C3: regular cream with 30% fat



## CONCLUSIONS

The use of different fat contents and flavouring materials in the production of cultured cream affected some physical, chemical, microbiological and sensory properties of the samples. Some significant differences were also found during the storage period. The number of total bacteria and yeasts-moulds increased during storage period. This was verified by the increase in starter and, possible microbial contaminations. According to panellists' statements, the cultured creams made with 30% milk fat and added 8% sour cherry had better sensory properties than the other samples. The present study suggested that flavouring materials (cacao sauce and sour cherry) could be used for the production of cultured creams containing about 30% milkfat with superior sensory properties.

## Acknowledgement

This research was supported by Ege University Research Fund. The technical and financial support of Dimes Food Industry and Trade Co. Inc., Izmir, Turkey is acknowledged. The authors are very grateful to Harun Kesenkas for carefully reading the manuscript.

## REFERENCES

- CITTI, J.E., SANDINE, W.E., ELLILER, P.R. (1963): Some observations on the Hull method for measurement of proteolysis in milk. *Journal of Dairy Science* 46(4): 337.
- COGAN, T.M. (1972): Modification of the Prill Hammer metod for determining diacetyl. *Journal of Dairy Science* 55(3): 382-384.
- DOWNEY, W.K. (1975): Butter quality oxidation and hydrolytic rancidity in salted sweet cream and slightly salted ripened cream butter. *Dairy Res. and Rev.*

Series No:7, 19. Sendymount Avenue, Dublin, Ireland, 142p.

EAGLE, J.(2004): Cultured dairy products lower cholesterol. Press Release from Rejoice-in-Life, 1-4p.

YETISMEYEN, A., GENCER, N., ESEN, N. (2000): A study on the use of various cultures in manufacture of cultured cream with different fat contents. VI. National Milk and Milk Products Symposium, Book of Proceedings, 70-77p (in Turkish).

GURSOY, O., SECKIN, A.K., KINIK, O., METIN, M.(2003): Conjugated linoleic acid content of most popular Turkish hard and soft cheeses. *Milchwissenschaft* 58: 622-623.

HARWALKAR, V.R., KALAP, M. (1983): Susceptibility of yoghurt to syneresis: cmparison of centrifugation and drainage methods. *Milchwissenschaft* 38: 517-522.

HORWITZ, W. (1965): Official method of analysis of the association of official agricultural chemists, Washington, USA.

KOMOROWSKI, E.S., EARLY, R. (1992): Liquid milk and cream. In *The Technology of Dairy Products* (Ed. R. Early) VCH Publishers Inc., New York, USA.

OYSUN, G. (1996): Sut ve Sut Urunlerinde Analiz Yontemleri. Ege Univ. Yayinevi, Bornova, Izmir.

PUHAN, Z. (1988): Cultured cream products. Starters for fermented milks. *Bulletin of IDF* No: 227, 183p.

SAS Institute Inc. (1987): *System for Elementary Statistical Analysis*. Cary, NC, USA.

SECKIN, A.K., GURSOY, O., KINIK, O., AKBULUT, N. (in press): Conjugated linoleic acid concentration, fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish dairy products. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*

SHARPE, M.E. (1978): *Streptococci* (Ed. F.A. Skinner and L.B. Quesnel) Academic Press Inc., London, 386p.

TERZAGHI, B.E., SANDINE, W.E. (1975): Improved medium for lactic streptococci and their bacteriophages. *Applied Microbiology* 29: 807-813.

UYSAL H., KILIC, S., KAVAS, G., AKBULUT, N., KESENKAS, H. (2003): Some properties of set yoghurt made from caprine milk and bovine-caprine milk mixtures fortified by ultrafiltration or the addition of skim milk powder. *International Journal of Dairy Technology* 56(3): 177-181.

# 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

# Gıdalarda Tekstür ve Etki Eden Etmenler

Arş Gör. Mehmet Seçkin ADAY ve Doç. Dr. Cengiz CANER  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Mühendislik-Mimarlık Fakültesi  
Gıda Mühendisliği Bölümü, 17020, Çanakkale

## ÖZET

Tekstür; görsel ve duyuşal reseptörler tarafından ürünlerin mekanik, geometrik ve yüzeysel özelliklerinin belirlenmesidir. Gıdalarda tekstürün algılanması; görme, duyma ve kinestezis gibi aşamalardan meydana gelmektedir. Son yıllarda tüm bu faktörlerin göz önüne alınmasıyla birlikte gıdaların tekstürel yapısı ile müşteri beğenilirliği arasındaki ilişkinin anlaşılmasına ilişkin çalışmalar hız kazanmıştır. Gıdaların tekstürel yapısının belirlenmesiyle hem müşteri beğenilirliği yüksek ürünler üretilecek, hem de gıdaların nasıl taşınacağı, işleme sırasında ne çeşit aletler kullanılacağı üzerine detaylı bilgiler elde edilebilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Tekstür, Etki Eden Faktörler, Müşteri Beğenilirliği.

## ABSTRACT

Texture as an attribute of a substance resulting from a combination of physical properties and perceived by the senses of visual and sensorial. Texture is perceived by the sense of touch, sight and kinesthesia (or proprioception), which is a deep response from muscles and tendons. It is increasingly clear that if we are to understand what drives consumers' choice of food, no single factor can be considered in isolation from others.

Knowing texture of food products, high consumer preference will be achieved and also give us a detailed knowledge of how those food products will be distributed. It will also give us what kind of equipment will be needed during processing.

**Keywords:** Texture, Consumer preferences

## GİRİŞ

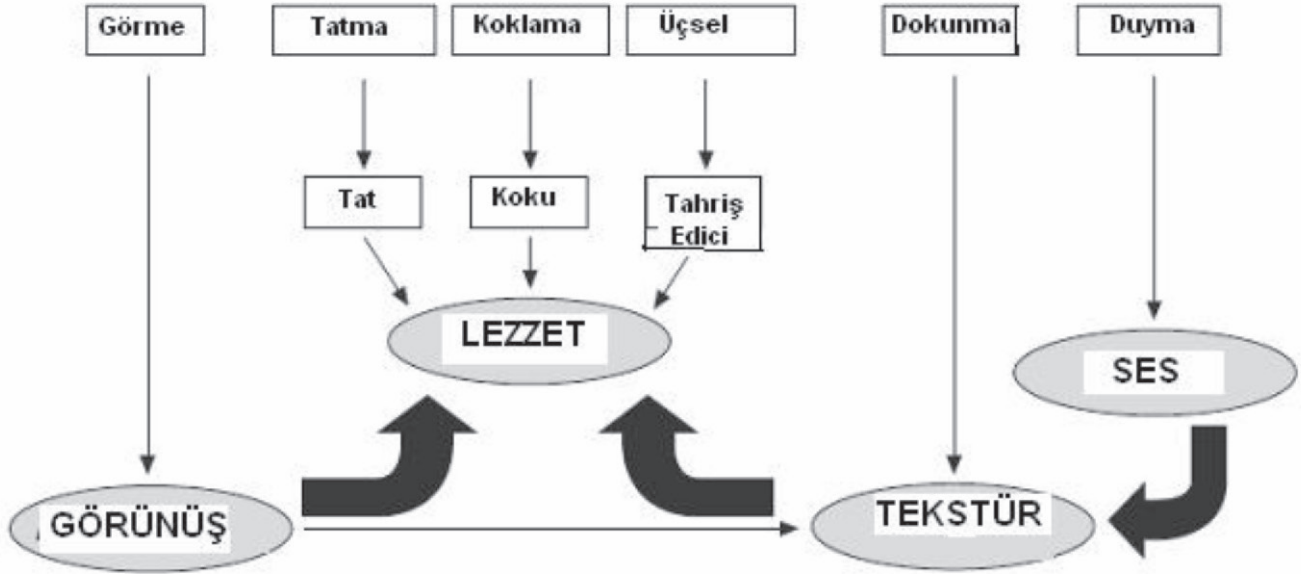
Son yıllarda gıda çeşitlerinin artmasıyla beraber üreticiler arasındaki rekabette artmıştır. Az gelişmiş ülkelerde insanlar gıdaları sadece açlıklarını gidermek için tüketselerde, gelişmiş ülkelerde müşteri kitlesi; sağlıklı beslenme çerçevesinde **besin değeri yüksek gıdaları** (protein, vitamin ve mineral içeriği doğal olarak zengin), **diyet ürünleri** ve **organik gıdaları** ön plana çıkararak, hem sağlıklı hemde çeşitliliği yüksek, geniş bir yelpazeyi kapsayan ürün grubu ağırlık kazanmaktadır. Tüketicilerin bu seçimi tek bir faktör tarafından etkilenmemektedir. Bu seçimin sadece görünüşün yada duyuşal kaynaklı olmadığını, fiyat ve besinsel değerinde bunları etkilediğini göstermektedir.

Tüketicilerin gıdaları seçim tercihlerine; görsellik-görünüş, tekstür ve lezzet etki etmektedir. Genel bir bakış açısında ise lezzet yani duyuşal değerlendirme ön plana çıkmaktadır (1).

## İNSAN DUYULARI VE GIDA KALİTESİ

Gıdalar kompleks yapıdaki kimyasal bileşenlerdir ve gıdaların duyuşal karakteristiğinin belirlenmesinde fizikokimyasal özellikler kullanılır. Gıdaların duyuşal özellikleri genellikle üç gruba ayrılır, bunlar *görünüş*, *aroma* ve *tekstürdür*. Bu özellikler birbirinden bağımsız olmayıp birbirleriyle ilişkilidirler. Örneğin, renk önemli bir görünüş karakteristiği olmasına rağmen aroma

hakkında bilgi verebilir, çünkü tüketiciler koyu gıdaların açık renkli gıdalara göre aromalarının fazla (yoğun) oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Görünüş ve aromanın birleşimi görsel aroma olarak nitelendirilmektedir. Şekil.1'de insan duyuşlarının gıda kalitesi üzerine etkileşimleri verilmiştir. Tekstürel özelliklerden biri olan vizkozitede aromayla ilişkili olup asitlik tekstürel kaliteyi etkilemektedir.



Şekil 1. İnsan Duyularının Gıda Kalitesini Değerlendirmedeki Diyagramı

ISO 1992 standartlarına göre tanımlar ise;

**Görünüş:** Görsel duyu ile gıdaların duyuşal karakteristiğinin belirlenmesidir. Koku parametresiyle ilişkilidir.

**Aroma:** Koklama ve tat terimlerinin birleşimidir. Acı, soğuk ve sıcak gibi parametrelerle ilişkilidir (Sıcak ürünlerin aroması daha yoğun hissedilir).

**Tekstür:** Dokunma ve hissetme terimleriyle, gıdaların duyuşal karakteristiğinin belirlenmesidir. Görünüm ve tat gibi parametrelerle ilişkilidir.

Yukarıdaki tanımlar duyuşlarımızın kaliteyi değerlendirme sürecindeki etkinliğini göstermektedir. Görünüş sadece renk ile ilgili olarak algılanmasına rağmen yüzey, şekil, şeffaflık gibi unsurları da kapsamaktadır. Tat; dil ile hissedebilen ve çözülmüş materyallerin algılanmasıdır. Ve dört terimle açıklanabilir; acı, tatlı, tuzlu, ekşi ama son zamanlarda umami terimi de bunlara eklenmiştir. Tat reseptörleri (alıcıları) dilin ucunda, yanında ve arkasında bulunur. Bu reseptörler sıcaklık ve pH'dan direkt etkilenmektedir.

Koku daha kompleks bir yapı olup ağızdan veya burundan giren uçucuların hissedilmesidir. Epiteller tarafından algılanmakta olup 150- 200 arasında koku çeşidi tanımlanmaktadır. Koku reseptörleri kolayca doyunlaştırılmakta olup, bir koku ortamında bulunan kişiler belli bir müddetten sonra kokuyu bu yüzden

hissedememektedir (2).

Konumuz olan tekstür dokunma duyuşu ile algılanmakta olup iki kısımdan oluşur. Birincisi, yüzeysel dokunma ki bu deri ile algılanır; ikincisi ise, derin dokunma adı verilen kas ve tendonlarla algılanan özelliklerdir. Birçok gıdada görsellik tekstürel kalite hakkında bilgi vermektedir. Dokunma parmak veya elle olabileceği gibi bıçak ve kaşıkla da olur. Ağızla ise dudak, dil ve dişlerin kombinasyonu ile tekstürel kalite belirlenebilir (3).

Gıdanın tekstürü gıdanın yapısal elementlerinden gelen bir grup fiziksel özellikleri ifade eder. Bu özellikler parmaklar, dil yada dişler ile dokunarak hissedilmesi, kuvvet altında gıdanın parçalanması, akışı, deformasyonudur. Bu özellikler kütle, zaman ve uzunluk fonksiyonu olarak objektif ölçümle belirlenebilir.

Kısaca tekstür duyuşal (fizyolojik/ psikolojik) yada fiziksel (reoloji) olarak gıdanın ölçülebilir mekaniksel davranışlarıdır.

Tekstürün tanımı üç önemli noktayı işaret etmektedir:

- Gıdanın duyuşal özellikleri
  - Gıdanın yapısal kökeni: makroskopik, mikroskopik ve moleküler
  - Çok boyutlu karakteristik (kendine has) özellikleri kapsamı (örneğin çignenebilirlik, gevreklik, yumşaklık, sululuk v.d).



Tekstürel deformasyon bozulmadan ziyade, kalite azalmasıyla ilgilidir. Tekstür gıdanın yapısının anlanması en önemli parametrelerden birisi olup, özellikle raf ömrü ve müşteri kabulüyle direkt ilişkilidir. Depolamada tekstürel değişim enzimatik hareket, su miktarındaki değişim, yada çapraz bağlar ve katılma yoluyla açan gıda polimerleri reaksiyonlarından etkilenir. Enzimatik hareketlilik, meyvelerin olgunlaşmasında faydalı olabilir. Su miktarındaki değişim orijinal su seviyesine bağlıdır ve tekstürdeki değişime direkt etki eder. Su kaybı olabilir, absorbe olabilir. Yüksek su oranına sahip gıdalar (elma) sululuklarını ve gevrekliklerini kaybedebilirler. Taze meyve ve sebzelerin hücreleri parçalandığında ıslak olurlar ve su kaybederler. Su oranı orta düzeyde olanlarda (kek) kuruluk meydana gelebilir. Diğer taraftan kuru meyve; su aldığı anda, tekstürü değişir. Ekmek ve kek bayatladığı zaman su kaybeder. Kraker, bisküvi gibi kuru gıdalar su aldığı anda, gevreklikleri kaybolur, yumuşar, ıslanır ve arzulamaz. İşlenmiş ürünlerin kontrolünde değişik metodlar kullanılmaktadır. Yağlar yumuşatıcıdır ve keklerde yağlayıcı olarak kullanılır. Nişasta ve gumlar kalınlaştırıcı olarak kullanılır. Proteinler ayrıca kalınlaştırıcı olarak kullanılabilir. Üründeki konsantrasyonuna bağlı olarak, şekerli içeceklere yada sakızlara çiğnenmesine katkıda bulunmak için ilave edilebilir.

Gıdanın tekstürünün test edilmesi stres ve strain hareketine bağlıdır. Metodların çoğu sıkıştırma, kırılma, kırılma-basıncı, kesme, ya da gerilme kuvvetine dayanır. Örneğin, sıkıştırma makinası keklerin ve diğer süngerimsi ürünlerin sıkıştırılabilirliğini belirlemek için kullanılır. Penetrometre, jel kuvvetini ölçmede kullanılır. Farklı gıdaların tekstürünün belirlenmesinde bilimsel olarak tekstür aleti yaygın şekilde kullanılmaktadır (21) (Şekil 2).



**Şekil 2:** Tekstür aleti farklı gıdaların tekstürünün ölçülmesinde kullanılır.

## TEKSTÜRÜN DUYUSAL DEĞERLENDİRİLMESİ

Gıdaların tekstürel yapısı ile onlardan elde edilen aroma arasındaki ilişki tüketim gözlenerek açıklanabilir. Gıda ağıza girmeden önce aroma ile tekstür üzerine bir beklenti oluşur. Gıda ağıza girince ısırlamayla beraber dil tadı hisseder ve gıdanın yapısının parçalanmasıyla birlikte de aroma maddeleri yayılır. Gıdanın sıcaklığı tükürük ile sağlanır (4).

İlk ısırış tekstürel değerlendirme için önemli bir başlangıç olup diğer çiğneme sıralarını da etkiler. Daha sonra gıda dişlerden yanaklara doğru geçer çene kapanır ve ikinci çiğneme safhası başlar. Sert gıdalar partiküllere ayrılarak tükürük salgısıyla yumuşatılır (5). Bu parçalar yutulmadan önce dil; kalan partikülleri

temizler. Yutma işleminin başlaması için iki eşik değer geçerlidir, birincisi partikül büyüklüğü ikincisi ise gıdanın ıslanma miktarıdır (6).

Çiğneme başlamadan önce iki aşama meydana gelir. Bunlardan birincisi tekstürün deri yüzeyi ile değerlendirilmesi, ikincisi ise kas ve tendonlar yardımıyla belirlenmesidir. Katı gıdaların tekstürü değerlendirilirken kas ve tendonlar öne çıkmaktadır. Gıdanın parçalanmasıyla birlikte deri yüzeyi yani dil ile değerlendirilme gerçekleşir. Çiğnmeden önceki aşamadan biri olan deri yüzeyi ile değerlendirme (dil yada parmak) tekstür hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır. Yarı katı ve sıvı gıdaların tekstüründe deri yüzeyi ile değerlendirilmekte olup, "ağızda hissetme" terimi ile açıklanabilmektedir.

Duyusal uyarıcılar insanlarda fizyolojik olarak duyarlılık yaratır ve bunu beyinin değerlendirmesi izlemektedir. Duyarlılık kişiden kişiye değişebilmektedir ve doğal fizyolojik farklılıkları yansıtmaktadır.

Beyinde değerlendirme ise fizyolojik farklılıklardan etkilenir. Bu farklılıklardan ötürü herkesin tekstürü ölçme miktarı ve tekstür için kullandığı terim farklıdır. Beynin algıladığı tekstür ile gıdanın tekstürünün gerçek değerinin yakınlığı çevre koşulları ve test prosedürüne göre değişmektedir. Bu yüzden ortam koşulları iyi ayarlanmalı ve panalist seçimine önem verilmelidir (7).

## TEKSTÜR VE GIDALARDAN HOŞLANMA

Birçok araştırma göstermiştir ki, gıdaların duysal değerlendirilmesinde tüketiciler ilk olarak aromaya, sonra tekstüre daha sonra ise görünüşe önem verilmektedir. Gıda endüstrisinde; tekstürel kalitenin dizaynında ve bu kalitenin uzun süreli olması üzerine yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Tekstürel kalitede bir sorun yaşanırsa, tüketiciler tepkilerini hemen belirtmekte ve bu sorun da gıdanın kabul edilmemesinde (reddedilmesinde) en önemli rolü oynamaktadır (8).

## TEKSTÜRÜN İNTERAKTİF ROLÜ

Müşteri beğenilirliğiyle ikinci dereceden etkisi vardır. İlk etki aroma yüzünden olmaktadır. Aroma bileşenleri tanımlandıktan sonra, gıda matrisine reseptörler tarafından bırakılır. Bu olay gıdanın yapısının ağızda parçalanmasıyla gerçekleştirilir. Daha sonra gıdanın tekstürü değerlendirilmeye başlar ve duysal olarak ayrıtılır. Yapısal faktörler, tekstürü etkilediği gibi görünüş karakterini de etkiler (9).

## TEKSTÜR VE ÜRÜN DİZAYNI

Tekstür ve gıda yapısı birbiriyle zincir ilişkilidir ve mikro, makro yapı duysal değerlendirmeye belirlenebilir. Tekstürel yapıdaki küçük bir değişim tüketici beğenilirliği üzerine çok etkilidir. Bu yüzden firmalar gıdaların tekstürel kalitesi hakkında gerekli özeni göstermelidir. Özellikle abur cubur gıdalar ve şekerleme tarzı ürünlerde tekstürün yüksek kalitede olması gerekmektedir. Bu açıklamalar et ve sebze gibi yüksek çeşitlilik gösteren ürünlerde daha çok önem kazanmakta, düşük yağlı bir ürün yapılmak istendiğinde bunun tekstürü nasıl etkileyeceği düşünülmeli gerekmektedir. Bu yüzden ürünler meydana

getirildiğinde tekstürel kalitenin belirlenmesi gerekir ve tüketici tercihinin göre, beğenilen yapıda ürünler yapılmalıdır(10).

## TEKTÜRÜ ETKİLEYEN ETMENLER

### TAZE ÜRÜNLERİN TEKSTÜRÜNÜ ETKİLEYEN ETMENLER

Tekstür, ürünlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre farklılıklar gösterir. Van Dijk ve Tijskens taze ürünlerde tekstüre etki eden etmenlerin, molekül, hücresel ve organsal olduğunu belirtmişlerdir (11). İşlenmiş gıdalarda tekstür değişimi moleküler düzeyde sağlanmaktadır. Hücrenin moleküler yapısı gıdanın özelliklerini belirler. Polisakkaritlerden biri olan pektin bu moleküler düzeyde etkilidir. Hücre duvarının davranışından tüm yapı ve hücre şekline nişasta gibi ürünlerin tekstürel özelliği belirlenebilir. Meyve ve sebzelerde tekstürel değişim moleküler düzeydedir. Fakat meyve ve sebzelerin tekstürel yapısının belirlenmesinde kullanılan duyu ve enstrümantal yöntemler dokusal olarak değerlendirilir. Etlere ise proteinler en önemli yapı molekülleridir (12).

### İŞLEMENİN ETKİSİ

Birçok meyve ve sebze yenmeden önce depolanır veya bazı işlemlere tabi tutulur. Bu ürünlerin gıdanın son tekstür özellikleriyle çok yakından ilişkisi vardır.

Tekstür yapısının çok kompleks olmasından dolayı farklı yapısal karakteristikler depolama veya işleme sırasında meydana gelir. Aşağıdaki işlemler tekstürü şu şekilde etkiler (13):

Isıl işlem sebzelerde özellikle havuç ve bezelyelerde hücre duvarındaki pektini etkiler.

Lifli gıdalar depolama süresinde kuru, bunun nedeni turgor basıncı ve su kaybıdır.

Ketçap ve mayonez gibi ürünlerde ısıl işlem konsantrasyon ve homojenizasyonu etkiler (14).

### İŞLENMİŞ ÜRÜNLERDE TEKSTÜRÜ ETKİLEYEN ETMENLER

Etlere, meyve ve sebzeler taze halde tüketildiği gibi, çeşitli aşamalardan geçerek satışa sunulmaktadır. İşlenmiş ürünlerden ekmek, peynir ve mayonez gibi gıdaların tekstürü ürün bileşimine bağlıdır. Basınç, sıcaklık gibi etmenler yapıyı etkiler. Spontan etkileşimde önemlidir (15).

Ekmeklerde ve çeşitli süt ürünlerinde ambalajlama ile hava etkileşimi kesilerek mekanik özellikler etkilenir (16).

### BİYOPOLİMERLERİN ETKİSİ

Tazelik kavramı canlı materyallerde biyopolimerlerden etkilenir. Polimerizasyon derecesi ve polimer yapısını oluşturan ünitelerin sayısı tazelik ve dayanıklılık terimlerinin belirlenmesinde önemlidir. Meyve ve sebzelerde en önemli biyopolimerler selüloz, pektin ve nişastadır. Etlere bunu kollajen lif etkiler. Kesim ile polimerler kısalır ve zincirin dayanıklılığı azalır (17).

### ENZİMLERİN ETKİSİ

Enzimler gıdaların kalite kriterlerine çok önemli etkiler yapar. Taze gıdaların raf ömürlerinin arttırılmasında, sterilizasyon, pastörizasyon ve dondurma gibi işlemlerle enzimlerin kaliteyi bozması engellenir. Enzim inaktivasyonunda en fazla kullanılan indikatör peroksidadır çünkü ısıya en dayanıklı enzimdir.

Depolamada düşük sıcaklık ve düşük nem, kontrollü ve modifiye atmosfer ile ayarlanarak tekstür geliştirilir (18).

### TEKSTÜRÜN MÜŞTERİ TERCİHİNDEKİ ÖNEMİ

Aroma ve görünüşün tüketici beğenilirliği üzerine etkisi büyüktür. Szczesniak'ın 1971 de 150 kişi üzerine yaptığı çalışmada tekstürün aromaya göre daha önemli olduğu sonucuna varılmış ve bu da tekstürün önemini bir daha kanıtlamıştır. Ayrıca tekstür pirinç, kraker ve şekerleme ürünlerinde önemli bir kalite kriteridir.

Müşteri beğenilirliğini anlamada en önemli problemlerden birisi her müşterinin tekstür kalitesini farklı terimlerle açıklaması ve bunun uzman görüşlerine göre bir sınıflandırmaya tutulmasının zor olmasıdır. Tekstür karakteristiklerinin sınıflandırılması Tablo 1. de verilmiştir.

Duyusal analizlerde kullanılan bu terimlerin müşteri üzerine etkiler bazen pozitif bazen ise negatiftir. Çıtırımsılık, sululuk, çiğnenebilirlik pozitif etki yaparken, sertlik ve kumluluk ise negatif etki yapmaktadır. Örnek olarak tanımlayıcı analizlerde kullanılan sertlik, müşteri tarafından yumuşak, sert gibi tanımlanmaktadır. En önemli problem ise spesifik gıdalar için spesifik tanımlamaların kullanılmasıdır. Mesela peynirlerdeki yumuşak ve kolay parçalanma terimleri, şekerleme ürünlerinde sert ve kırılğan teknikleriyle açıklanmaktadır. Bütün bunlardan yola çıkarsan tekstürün belirlenmesinde doğru soruların sorulması önemlidir (19).

### TEST VE TEST PROSEDÜRLERİ

Müşteri tercih ve beğenilirliğinde kullanılacak terimlerden sonra önemli olan test biçimidir. Müşteri tercih metotları çeşitlidir. Bununla beraber hepsinde skala kullanılmaktadır. Bu skalalar hazırlanırken birincil amaç, müşteriler tarafından kolay kullanılması ve kolay anlaşılabilir olmasıdır. Müşterilerden elde edilen bilgiler gıdanın üretimi yada beğenilirliği üzerine maksimum bilgi vermektedir. Skalalar; kategorisel, çizgisel ve büyüklük olarak üçe ayrılmaktadır. Kategorisel skalalar en fazla kullanılanlardır. 9'lu hedonik skalalar be çeşide girmektedir (20).

Tablo 1: Farklı Tekstür Özellikleri (Karakteristiklerinin Sınıflandırılması)

Mekanik Özellikler Birincil Parametreler	İkincil Parametreler	Popüler Terimler
Sertlik İç Yapışkanlık Dış Yapışkanlık Vizkozite Elastikiyet	Kırılganlık Çiğnenebilirlik Sakızimsılık	Yumuşak-Normal-Sert İnce- Viskoz Plastik-Elastik Ufalanabilir-Çıtırimsılık
Geometrik Özellikler Sınıflandırma		
Partikül büyüklüğü ve Şekli Partikül şekli ve yönlendirmesi		Kumlu-Taneli Lifli-Kristalin
Diğer Özellikler Nem İçeriği Yağ İçeriği	Yağsılık Kayganlık	Kuru-Nemli-İslak- Sulu Yağlı

## SONUÇ

Gıdalarda tekstür gıdanın kalitesi ile ilgili olup, direk müşteri beğenilirliğinde etkili olan önemli bir parametredir. Gıdaları tekstürel özellikleri ürün tipi ve depo şartlarına bağlı olarak çeşitli ve değişkendir. Ayrıca tekstür sonuçları gıdalarda önemli bir kalite kriteridir. Gıdaların depolanması boyunca tekstürel değişimlerin belirlenmesi raf ömrü ile ilişkisinin ortaya konulması, raf ömrü konusunda yapılan çalışmaların önemini artıracaktır. Tabii ki sadece raf ömrü değerlendirmesi yeterli olmayıp, tekstürün müşteri kabul etmesindeki önemide kavranarak yeni ürünlerin geliştirilmesi yada halihazırda ürünlerin modifikasyonun yapılmasında başarıyla kullanılabilir.

Tekstür için kullanılan farklı terimler duyu analizlerde büyük problemler oluşturduğunda ortak parametrelerin belirlenmesi ve duyu analizi oluşturan panalistlerin bu konuda bilgilendirilmesi doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

## REFERANSLAR

- 1-Shepherd, R. Ve Sparks, P. (1994) Modelling food choice. In *Measurement of Food Preferences*. Eds H J H MacFie and D M H Thomson, London, Blackie 20226.
- 2-Meilgaard, M., Civille, G. V. Ve Carr, B.T. (1999) *Sensory Evaluation Techniques (Third Edition)*. Boca Raton, FL, CRC Press.
- 3-Wilkinson, C., Dijksterhuis, G. B. Ve Minekus, M. (2000) From food structure to texture, *Trends Food Sci Tech*, 11(12), 44250.
- 4-Overbosch, P., Afterof, W. G. M. Ve Haring, P. G. M. (1991) Flavour release in the mouth, *Food Reviews International*, 7(2), 13784.
- 5-Heath, M. R. Ve Prinz, J. F. (1999) Oral processing of foods and the sensory evaluation of texture. In *Food Texture: Measurement and Perception*. Ed. A J Rosenthal, Gaithersburg, Aspen, MD. 1829.
- 6-Hutchings, J. B. Ve Lillford, P. (1988) The perception of food texture: The philosophy of the breakdown path, *Journal of Texture Studies*, 19(2), 10315.

- 7-Moskowitz, H. R. Ve Krieger, B. (1995) The contributions of sensory liking to overall liking: An analysis of 6 food categories, *Food Quality and Preference*, 6(2), 8390.
- 8-Cardello, A. V. (1994) Consumer expectations and their role in food acceptance. In *Measurement of Food Preferences*. Eds H J H MacFie and D M H Thomson, London, Blackie, 25397.
- 9-Brown, W. E., Shearn, M. Ve Macfie, H. J. H. (1994) Method to investigate differences in chewing behaviour in humans: II. Use of electromyography during chewing to assess chewing behaviour, *J Text Stud*, 25(1), 1731.
- 10-Shepherd, R. Ve Sparks, P. (1994) Modelling food choice. In *Measurement of Food Preferences*. Eds H J H MacFie and D M H Thomson, London, Blackie 20226.
- 11-Van Dijk, C. Ve Tijskens, L. M. M. (2000) Mathematical modeling of enzymatic reactions as related to the texture of fruits and vegetables after storage and mild preheat treatments. In *Design of Minimal Processing Technologies for Fruit and Vegetables*. Eds S M Copyright 2004, Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC
- 12-Vincent, J. F. V., Jeronimidis, G., Khan, A. A. Ve Luyten, H. (1991) The wedge fracture test a new method for measuring food texture, *J Text Stud*, 22, 4557.
- 13-Den Ouden., F. W. C. (1995) Physico-chemical stability of tomato products. (PhD thesis, Wageningen Agricultural University, Wageningen, NL).
- 14-Schijvens, E. P. H. M., Van Vliet, T. Ve Van Dijk, C., (1998) Effect of processing conditions on the composition and rheological properties of applesauce, *J Text Stud*, 29(2), 12343.
- 15-Jeronimidis, G., (1991) Mechanical and fracture properties of cellular and fibrous materials. In *Feeding and the Texture of Food*. Eds J F V Vincent and P J Lillford, Cambridge, University Press, 117.
- 16-Gibson, L. J. Ve Ashby, M. F. (1988) *Cellular Solids*, Oxford, Pergamon Press. Gibson and Ashby, 1988).
- 17-Saedt, A. P. H., Homan, W. J Ve Reinders, M. P. (1991) A finite state Markov model with continuous time parameter for physical and chemical cutting processes, *European Journal of Operational Research*, 55, 27990.
- 18-Tijskens, L. M. M., Rodis, P. S., Hertog, M. L. A. T. M., Waldron, K. W., Ingham, L., Proxenia, N. Ve Van Dijk, C., (1997a) Activity of peroxidase during blanching of peaches, carrots and potatoes, *J Food Eng*, 34, 35570.
- 19-Kilcast, D. Ve Fillion, L., (2001) Understanding consumer requirements for fruit and vegetable texture, *Nutrition & Food Science*, 5, 2215.
- 20-Pangborn, R. M., Guinard, J. X. Ve Meiselman, H. L., (1989) Evaluation of bitterness of caffeine in hot chocolate drink by category, graphic and ratio scaling, *J Sens Stud*, 4, 3153.
- 21-Szczesniak A.S. Effect of storage on texture in Food Storage Stability Ch.8.. Ed by Irwin A. Taub and R.P. Singh. 191-245.



# Konya Yöresinde Üretilen Mahalli Tulum Peynirleri

*Yard. Doç. Dr. Kemal Kaan TEKİNŞEN - Yard. Doç. Dr. Gürkan UÇAR  
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, 42075 Konya*

**ÖZET:** Tulum peyniri, birçok yörede koyun ve keçi sütünün en kolay şekilde değerlendirildiği Türkiye'ye özgü bir peynirdir. Halk tarafından beğeniyle tüketilen bu peynirin ülkenin hemen hemen her yöresinde mahalli usul ve metotlarla üretilen birçok çeşidi bulunmaktadır. Tulum peyniri üretimi aile ihtiyacının karşılanması dışında pek çıkarılmamıştır; genellikle hijyenik koşullardan yoksun küçük aile işletmelerinde standart olmayan tekniklerle yapılmakta; muhafaza ve pazarlanmasına da gerekli özen gösterilmemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mahalli, Tulum peyniri, Konya

## Local Tulum Cheeses Produced in Konya Region

**ABSTRACT:** Tulum cheese, which is produced easily from sheep and goat milk, is one of the traditional Turkish cheese type. There are many varieties of tulum cheese which have been produced by traditional techniques in almost every region. Tulum cheese production is made in family scale and there is no industrial production. So the production technique of cheese has no standard and production occurs under unhygienic conditions and moreover the preservation and the marketing is also in usual manner.

**Key Words:** Local, Tulum cheese, Konya

## Giriş

Süt mevcut besinler içinde insan beslenmesi açısından en idealidir ve uzun süre canlılığın besin ihtiyacını tek başına karşılayabilir. Ancak dayanıklılık süresinin uzatılması için değişik ürünlere

dönüştürülmektedir. Peynir süt ürünleri içerisinde üretimi ve çeşidi en fazla olanıdır. Bu durumun başlıca sebebi, peynirin sütteki besin unsurlarının önemli bir kısmını yoğun bir şekilde içermesi, uzun dayanma süresine sahip olması ve bunlara bağlı olarak süt üretiminin bol olduğu mevsim ve yörelerde alışlagelen tekniklerle kısa sürede sütün peynire işlenerek değerlendirilebilmesidir [23]. Dünyada, peynir üretiminin yılda yaklaşık 18.5 milyon ton olduğu ve ortalama % 2.5 düzeyinde arttığı tahmin edilmekte [21], çeşidinin 2000'den fazla olduğu sanılmaktadır [23].

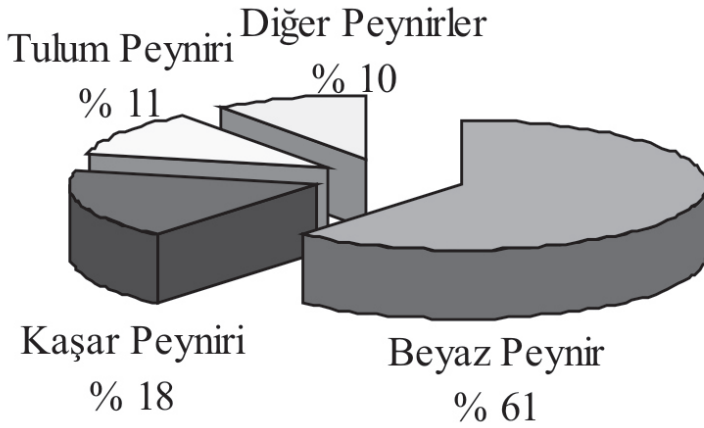
Türkiye'de üretilen 10,678,000 ton sütün [10] yaklaşık % 20'sinin peynir yapımında kullanıldığı, diğer bir ifadeyle son yıllarda 330,000-350,000 ton peynirin üretildiği tahmin edilmektedir. Türkiye'nin çeşitli yörelerinde üretimi sınırlı kalmış ve yörenin sosyo-ekonomik koşullarının değişmesine bağlı olarak unutulmaya terk edilmiş 130'dan fazla peynir çeşidi ve/veya türevi mevcuttur. Her biri de kendine özgü kimyasal ve duyuşsal niteliklere, özellikle lezzet, tekstür ve görünüme sahiptir [23]. Peynir üretim teknolojisi son yüzyıl içerisinde yapılan yoğun araştırmalarla elde edilen bilgilerin ışığında hızlı gelişmiştir. Bunun sonucu olarak günümüzde, gelişmiş ülkelerde, başlangıçta yöresel olan birçok peynir çeşidi arzulanan standartta ve kalitede yaygın olarak modern fabrikalarda üretilmektedir. Bu bağlamda birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de mahalli peynirlerin süt sanayine kazandırılması için, üretim teknolojileri ile koşullarının geliştirilerek, üretimlerinin teşvik edilmesi gerekmektedir [22].

## Tulum Peyniri

Türkiye'nin birçok bölgesinde mahalli usul ve metotlarla üretilen çeşitli peynir tipleri mevcuttur. Bunların en çok tanınan ve yaygın olanları, çığ koyun veya keçi sütünden Trakya yöresi hariç her bölgede üretilen deri, bez tulumlarda veya laklı tenekte kutu ve plastik bidonlarda çeşitli şekil ve sürelerde (3-7 ay) olgunlaştırılarak tüketime sunulan tulum peynirleridir [13, 25]. Tulum peyniri; ham peynirin (teleme) ufalanıp, tuzlandıktan sonra keçi derisinden yapılan tulumlara basılması ve belli bir süre olgunlaşması sonucu elde edilen peynir olarak tanımlanmakta, duysal ve kimyasal özellikleri dikkate alınarak yapılan bir tanımda ise beyaz ve krem renkte, kuru madde ve yağ oranı yüksek, kolay dağılmayan (plastik özellikte), ağza alındığında eriyerek kendine has tereyağı aroması kolaylıkla hissedilen, yarı sert, homojen tekstürde ve belirgin asidik tat da olan bir peynir çeşidi olarak belirtilmektedir [5].

### Üretim Miktarı

Türkiye'deki peynir çeşitlerinin tüketimdeki payının % 75-80'ini beyaz salamura peynir ve kaşar peyniri, geri kalan % 20-25'ini de tulum peynirleri ve diğer yöresel peynirler oluşturmaktadır (Grafik). Tulum peyniri, genellikle süt naklinin zor olduğu ve diğer peynirlerin üretilmediği yörelerde aile ihtiyacını karşılamak amacıyla yapıldığından, beyaz salamura ve kaşar peynirler gibi büyük peynir işletmelerinde fazla üretilmemektedir [13, 23].



Grafik. Türkiye'de Peynir Çeşitlerinin Tüketimdeki Payı

Ülkenin birçok bölgesinde üretimi yaygınlaşan tulum peyniri, genellikle küçük aile işletmelerinde ve ilkel mandıralarda üretilmektedir. Üretim sütün bol olduğu Mart-Temmuz aylarında artmaktadır. Bunda sütün bol olduğu merkezlerde kurulan mevsimlik mandıralarında etkisi olmaktadır [15]. Günümüzde tulum peyniri, her kesim tüketicinin beğenisini kazanması sonucu diğer yöresel peynirler içinde çok miktarlarda üretilen ve yüksek fiyatlarda satılan peynirler arasında yer almaya başlamıştır [5, 9]. Ülkede, geçmiş yıllardaki kayıtlar [7, 8] ve kayda geçmeyen küçük işletmelerdeki üretim dikkate

alındığında, yılda 45,000-50,000 ton tulum peynirinin üretildiği söylenebilir.

### Yapım Tekniği

Tulum peyniri, genellikle mahalli koşullarda basit ve geleneksel yöntemler ile ustanın bilgisi ve alışkanlıklarına göre yapılmakta, diğer taraftan kapasitesi yüksek işletmelerde modern alet ve ekipman kullanılarak üretim gerçekleştirilebilmektedir. Tulum peyniri yapım tekniği, ilden ile hatta bir imalathaneden diğerine önemli farklılıklar göstermektedir. Türkiye'de tulum peyniri, yapım tekniği ve görünüş itibarıyla birbirinden oldukça farklılık gösteren kuru ve salamuralı olmak üzere iki tipte yapılmaktadır. Salamuralı tulum peynirine nazaran daha çok üretilen kuru tulum peyniri en çok İç, Doğu, Güney ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde, İzmir tulum peyniri adıyla bilinen ve artık nispeten yöresel peynir olmaktan çıkmış olan salamuralı tulum peyniri ise Ege bölgesinde kıyıya yakın yerleşim merkezlerinde yapılmaktadır [15, 23].

Kuru tulum peynirinin geleneksel olarak yapılışında, genel olarak koyun sütü kullanılmaktadır. Sütlerin yağı alınmamakta ve herhangi bir kontrole tabi tutulmamaktadır. Sağımı müteakip sütler süzülüp herhangi bir ısı işlemi uygulanmadan 30 °C civarında mayalanmakta, pıhtılaşma maya kuvvetine ve miktarına bağlı olarak 1.5-4 saat arasında tamamlanmaktadır. Oluşan pıhtı kendi halinde veya baskı uygulanarak süzülmekte, elde edilen teleme ufalanarak kuru tuzlama işlemine tabi tutulmaktadır. Bu işlemler sonrasında tuzlanan teleme tulumlara veya çeşitli ambalaj

malzemelerine basılarak, serin bir yerde olgunlaşmaya bırakılmaktadır [18].

Yöre peynirciliğinde oldukça önemli bir yeri olan bu peynir tiplerinin yapımında, evvelce koyun ve keçi sütü veya karışımlarının yaygın kullanılmasına karşın, birçok peynir üretiminde olduğu gibi, son yıllarda inek sütünün kullanımı hızlı bir artış göstermektedir. Peynirin yapım tekniği, özellikle bölgelere göre farklılık gösterir. Yapımında genellikle hijyen kurallarına gerekli özenin gösterildiği söylenemez. Randıman, özellikle yapım tekniğinin ıllıklığı ve hammaddenin değişik nitelikte olması nedeniyle azdır. Randıman karışık yağlı sütte yapılanlarda ortalama % 12, yavan sütte yapılanlarda da % 9 civarındadır [23].

Tablo 1. Çeşitli Tulum Peynirlerinin Yüzde Kimyasal Bileşimleri ile Asidite ve pH Değerleri

Çeşit	Rutubet	Yağ	Protein	Tuz	Kül	Asidite*	pH	Kaynak
Erzincan Tulum	37.29	34.96	21.54	4.66	5.50	1.66	-	[1]
Erzincan Tulum	44.50	25.73	24.56	3.26	-	1.82	-	[2]
Erzincan Tulum	42.81	-	-	-	-	1.41	5.30	[3]
Erzincan Tulum	42.07	24.49	-	3.38	4.47	1.39	-	[4]
İzmir Tulum	40.53	30.89	22.91	3.83	-	2.96	-	[6]
Erzincan Tulum	46.29	27.76	16.91	3.44	5.22	1.61	-	[11]
Divle Tulum	38.31	26.33	30.41	3.80	4.60	0.42	5.44	[12]
Divle Tulum	42.89	21.33	-	3.01	3.98	0.50	5.42	[13]
İzmir Tulum	45.44	24.28	24.80	4.74	-	1.83	-	[14]
İzmir Tulum	46.32	17.66	-	5.25	5.14	2.48	5.25	[15]
İzmir Tulum	49.74	23.56	-	5.43	-	0.76	4.82	[16]
Erzincan Tulum	46.79	28.20	18.51	3.44	-	1.83	-	[18]
Selçuklu Tulum	35.84	28.82	-	3.90	6.04	1.13	4.35	[24]

\* : laktik asit cinsinden

Peynirlerin yapım metodu, iç nitelik ve kimyasal bileşimlerine göre yapılan sınıflandırması, bilimsel bulgulara dayandıkları ve aralarındaki yakın ilişkiden ötürü bilim adamları tarafından daha çok benimsenmektedir. Kimyasal analizlerden peynirdeki rutubet miktarına göre yapılan sınıflandırma, ürünün besleyici değeri hakkında da genel bir fikir verdiğinden yaygın olarak kullanılmaktadır. Uluslar arası standartlardaki kriterler dikkate alındığında [22] tulum peynirleri (Tablo 1) kuru maddedeki yağ miktarına göre yağlı (kuru maddede % 25-<45 yağ içeren) peynirler sınıfında yer alırken, yüzde rutubet miktarları dikkate

alındığında tekstürel bakımdan sert (rutubet miktarı % 20-42 olan) peynirler grubuna dahil edilebilir.

#### Mahalli Tulum Peynirleri

Ülkede, üretimde kullanılan sütün nevi, üretim teknikleri; özellikle teleminin kesilmesi ve tuzlanması ile ambalajlama şekli ve olgunlaştırma şartları bakımından kısmi farklılıklar gösteren 20 kadar mahalli tulum peyniri çeşidi bulunmaktadır [25]. Büyük bir kısmı kuru tipte olan tulum peynirleri (Tablo 2) yaygın olarak üretildiği yöre isimleriyle anılır.

Tablo 2. Türkiye'de Üretilen Belli Başlı Mahalli Tulum Peynirleri

Peynir Çeşidi	Üretim Yöresi
Afyon tulum peyniri	Afyon
Akçabelen (Çepni) tulum peyniri	Beyşehir
Çimi tulum peyniri	Serik, Akseki ve Manavgat
Divle tulum peyniri	(Üçharman) Divle
Ereğli tulum peyniri	Ereğli
Ermenek tulum peyniri	Ermenek
Erzincan (Şavak) tulum peyniri	Erzincan ve Elazığ
Giresun tulum peyniri	Giresun
Isparta tulum peyniri	Isparta
Karaburun lorlu tulum peyniri	Karaburun
Karın kaymağı peyniri	Gümüşhane ve Sarıkamış
Kayseri tulum peyniri	Kayseri
Konya küflü peyniri	Konya
Ordu çökelekli tulum peyniri	Ordu
Pasinler lorlu tulum peyniri	Pasinler
Tokat tulum peyniri	Vakfikebir ve Sürmene



Ülkenin çeşitli yörelerinde olduğu gibi Konya yöresinde de birçok peynir çeşidinin üretim ve tüketimi yapılmaktadır. Bunlar içinde beyaz peynir, kaşar peyniri ve yöreye has çeşitli tulum peynirleri ilk sıralarda yer almaktadır [20]. Yörede yaklaşık 520,000 ton süt üretilmekte, üretilen sütün % 50'si peynir yapımında kullanılmaktadır. Daha açık bir ifadeyle Konya yöresinde yılda yaklaşık 40,000 ton peynir üretimi gerçekleşmekte [17] bunun, ülke düzeyinde olduğu gibi, yaklaşık %10'unun tulum peyniri olduğu tahmin edilmektedir.

### Akçabelen (Çepni) Tulum Peyniri

Tam yağlı keçi sütünden ilkbaharda üretilen ve ismini Beyşehir'in Akçabelen Yaylası'ndan alan mahalli bir tulum peyniridir.

Üretiminde tam yağlı olması açısından akşam sütü kullanılır. Süzülen süte rennet ilave edilerek 1-2 saat içinde pıhtılaşması sağlanır. Oluşan pıhtı bez torbaya alınarak 7-8 saat süreyle asılır ve suyunun süzülmesi sağlanır. Süre sonunda teleme ufalanarak tuzlanır ve deri tulumlara basılır. Bu işleme tulum doluncaya kadar devam edilir. Tulum dolduğunda peynir tulumdan çıkarılarak tekrar ufalanır ve bir başka tulum hava kalmayacak şekilde sıkıca basılır. Tulumlar 3-4 ay süreyle serin bir yerde, tercihen mağaralarda, olgunlaştırılarak tüketime sunulur [25].

### Divle Tulum Peyniri

Tam yağlı koyun sütünden Konya, Karaman, Ereğli yörelerinde yaygın olarak üretilir. İsmi olgunlaştırıldığı, Karaman ilinin Ayrancı ilçesi Üçharman köyünde bulunan, mağaradan alır.

Üretimde kullanılan süte rennet ilave edilir ve karıştırılır. Pıhtılaşmayı takiben, 55-60 °C'e kadar (yaklaşık 5-10 dk) ısı işlem uygulanır. Pıhtı bir torbaya alınarak, yüksekçe bir yere asılır ve 24 saat süre ile süzülmesi sağlanır. Bu sürenin sonunda torbadaki teleme dilimlenerek soğuk su içine konur. Su ikişer saat arayla üç kez değiştirilerek, telemenin içinde kalması muhtemel peynir altı suyunun tamamen suya geçmesi sağlanır. Sudan çıkartılan teleme tekrar torbalara alınarak bir gün daha askıda bekletilir. Askıdan alınan teleme pirinç tanesi büyüklüğüne kadar ufalanır. Telemeye % 3-4 oranında sofr tuzu katılarak iyice karıştırılır ve tuzun homojen dağılımı sağlanır. Tuzlanmış teleme, 24 saat serin bir yerde dinlendirildikten sonra deri tulumlara, hava kalmayacak şekilde sıkıca basılır.

Tulumlar, serin bir yerde üzerlerine temiz bir bez örtülerek iyice kuruyuncaya kadar bekletilir. Yaklaşık 9-10 gün sonra tulumların ağızları dikilir ve yüzeyleri belirli aralıklarla iğnelenir. Tulumlar Divle mağarasında olgunlaşmaya terk edilir. Divle obruğu 4-5 °C sıcaklığa ve % 805 nispi rutubete sahip, doğal soğuk hava deposu niteliğinde bir yeraltı mağarasıdır. Tulum peynirlerinin obrukta kalma süreleri 4-6 aydır. Sürenin sonunda tulumlar obruktan çıkartılarak tüketime arz edilir. Olgunlaştırma son yıllarda soğuk hava depolarında da yapılmaktadır [23].

### Ereğli Tulum Peyniri

İsmi Konya'nın Ereğli ilçesinden alan bu peynir çeşidi inek ve koyun sütü karışımından üretilir ve tercihen bez tulumlarda olgunlaştırılarak tüketime sunulur.

Süzülen süte rennet ilave edilerek 1-2 saat içinde pıhtılaşması sağlanır. Oluşan pıhtı bez torbaya alınarak 3-4 saat süreyle süzülür ve bir tezgahın üzerinde 7-8

saat süreyle baskıya alınır. Süre sonunda oluşan teleme dilimlenerek 3-4 gün süreyle salamurada bekletilir. Salamuradan çıkarılan teleme tekrar torbalara alınarak bir gün daha askıda bekletilir. Askıdan alınan teleme pirinç tanesi büyüklüğüne kadar ufalanır. Ufalanmış telemenin tuzuna bakılır ve gerekirse sofr tuzuyla ovuşturularak tuzlanır. Tuzlanmış teleme, serin bir yerde dinlendirildikten sonra bez tulumlara, hava kalmayacak şekilde sıkıca basılır. 3-4 ay süreyle serin bir yerde olgunlaştırıldıktan sonra tüketime sunulur.

Son yıllarda Ereğli'deki bazı süt fabrikalarında Ereğli bez tulum peyniri adı altında yapılan peynir ise yağlı veya yarım yağlı inek sütünden üretilen kaşar hamurunun bez tulumlara basılmasıyla elde edilmekte ve olgunlaştırılmadan taze olarak tüketime sunulmaktadır.

### Konya Küflü Peyniri

Yağsız süttten üretilen Konya yöresine has yeşil küflü bir tulum peyniridir. Yörede halk tarafından sevilerek tüketilmektedir.

Yöresel olarak yapımda kullanılan süte rennet ilave edilir ve 4-5 saat süreyle mayalama işlemine tabi tutulur. Pıhtılaşmayı takiben, pıhtı bez torbaya alınır ve torbanın ağızı bükülerek 2-3 saat süreyle süzülmesi sağlanır. Kısmen süzölmüş pıhtı 6-10 saat süreyle baskılanarak tamamen süzülür. Elde edilen teleme pirinç tanesi büyüklüğüne kadar ufalanır ve tadına bakılarak tuzlanır. Tuzun homojen dağılımı sağlanarak deri tulumlara, hava kalmayacak şekilde sıkıca basılır. Ağızları dikilen ve yüzeyleri belirli aralıklarla iğnelenen tulum kumun üzerinde gölge serin bir yerde 7-10 gün süreyle kurutulur. Tulumlar 3-4 ay süreyle serin bir yerde olgunlaşmaya bırakılır. Küflenme peynirin serin yerden ev ortamına alındığında, farklı ısı ve neme bağlı olarak, parça parça çıkarılması sonrasında kendiliğinden şekillenir.

Pazarlarda satılan küflü peynirler ise yağsız kelle peynirlerin ufalanarak tuzlanması ve peynirin kabuk bağlamasını önlemek amacıyla içine naylon torba yerleştirilmiş suni elyaf çuvalara bastırılmasıyla elde edilmektedir. Küflendirme işlemi, olgunlaştırılan peynirinin çuvaldan yarılarak naylon torbasından çıkarılması ve dilimlenerek 25 °C'nin üzerindeki sıcak bir ortamda 15-20 gün bekletilmesiyle yapılmaktadır. Yöre halkı tarafından yeşil küflü peynirler tercih edilmekte, siyah ya da kahverengi küflü peynirler talep görmemektedir [19].

Sonuç olarak; bazı mahalli peynir çeşitlerimiz fabrikasyon şartlarında yapılmasına rağmen, ülkenin birçok yöresinde olduğu gibi Konya yöresinde de mahalli peynirler içinde beğenilerek tüketilen tulum peynirleri genel olarak fabrikasyonla üretilmemekte ve bu yüzden standart kalite elde edilememektedir. Kaliteli ve hijyenik yönden güvenilir mamul elde etmek ancak ürünlerin modern tekniklerle üretilmesi ile mümkündür. Bu peynirlerin yapım tekniklerinin belirlenmesinden sonra fabrikalarda üretilmesi yurt sathında hatta dış ülkelerde tanınmasını ve tüketilmesini sağlayacaktır.

### Kaynaklar

1. Akyüz, N. 1981. Erzincan (Şavak) tulum peynirinin yapılışı ve bileşimi. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 12(1), 85-112.
2. Arıcı, M., Şimşek, O. 1991. Kültür kullanımının tulum peynirinin duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi. *Gıda*, 16(1), 53-62.
3. Bostan, K., Uğur, M. 1992. Tulum peynirlerinde starter kültür kullanımı üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 17(2), 97-110.

4. Bostan, K., Uğur, M., Aksu, H. 1992. Deri ve plastik bidonlar içinde satışı sunulan tulum peynirlerinin duyuşsal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Pendik Hayv. Hast. Merk. Araşt. Enst. Derg.*, 23(1), 75-83.
5. Dağdemir, V. 2000. Erzincan ilinde tulum peynirinin imalat maliyeti ve pazarlama marjının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tr. J. Agric. For.*, 24, 57-61.
6. Demirci, M. 1987. *Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin Fiziksel Ve Kimyasal Nitelikleri Özellikle Mineral Madde Bileşimi Ve Enerji Değerleri Üzerinde Araştırmalar*. Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Araşt. No: 7, Yayın No: 44, Tekirdağ.
7. Devlet Planlama Teşkilatı 1990. *Süt ve Mamulleri Sanayi*. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: 2239, Ankara.
8. Devlet Planlama Teşkilatı 1992. *Süt ve Mamulleri Komisyon Raporu*. 7. Beş Yıllık Kalkınma Raporu. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
9. Devlet Planlama Teşkilatı 2001. *Gıda Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Süt ve Mamulleri Sanayii Alt Komisyonu Raporu*. 8. Beş Yıllık Kalkınma Raporu. Yayın No: 2696, Ö.İ.K : 644. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
10. Devlet Planlama Teşkilatı 2006. *Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu: Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013)*. Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
11. Dıgırak, M., Yılmaz, Ö., Özçelik, S. 1994. Elaziğ kapalı çarşısında satışı sunulan Erzincan tulum (Şavak) peynirlerinin mikrobiyolojik ve bazı fiziksel-kimyasal özellikleri. *Gıda*, 19(6), 381-387.
12. Keleş, A. 1995. *Çiğ ve Pastörize Sütten Üretilen Tulum Peynirinin Farklı Ambalajlarda Olgunlaştırılmasının Kaliteye Etkisi Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, Selçuk Üniv. Sağlık Bil. Enst., Konya.
13. Keleş, A., Atasever, M. 1996. Divle tulum peynirinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal kalite nitelikleri. *Süt Teknolojisi*, 1(1), 47-53.
14. Kılıç, S., Gönç, S. 1990. İzmir tulum peynirinin kimi özellikleri üzerine araştırmalar I. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 27(3), 155-167.
15. Kılıç, S., Gönç, S., Uysal, H., Karagözlü, C. 1998. Geleneksel yöntemle ve kültür kullanılarak yapılan İzmir tulum peynirinin olgunlaşma süresince meydana gelen değişikliklerin kıyaslanması. *Geleneksel Süt Ürünleri*. Milli Produktivite Merkezi Yayın No: 621, 43-64, Mert Matbaası, Ankara.
16. Koca, N., Metin, M. 1998. Çeşitli starter kültür kombinasyonlarının İzmir teneke tulum peynirlerinin nitelikleri üzerine etkileri. *Geleneksel Süt Ürünleri*. Milli Produktivite Merkezi Yayın No: 621, 298-314, Mert Matbaası, Ankara.
17. Konya Tarım İl Müdürlüğü 2005. *2005 Yılı Süt ve Ürünleri Gayrisafi Hasıla Hesap Raporu*. Proje ve İstatistik Şubesi, Konya.
18. Kurt, A., Çağlar, A., Akyüz, N., Çakmakçı, S. 1991. Erzincan (Şavak) tulum peynirinin kimyasal özellikleri. *Gıda*, 16(5), 295-302.
19. Özçelik, F. 2004. *Gök Peynir (Küflü Peynir)*. Eğitaş, I. Baskı, Konya.
20. Özkalp, B., Durak, Y. 1998. Konya ve civarı küflü peynirlerinde küf florasının araştırılması. *Tr. J. of Biology*, 22, 341-346.
21. Sarısaçlı, İ.E. 2006. *Süt Ürünleri*. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüt Merkezi, Emek-Ankara.
22. Tekinşen, K.K. 2003. Maraş Peyniri: Nitelikleri, yapımı ve benzerleri, sınıflandırmada yeri. *Türk Vet. Hekiml. Derg.*, 5(3-4), 38-43.
23. Tekinşen, O.C., Tekinşen, K.K. 2005. *Süt ve Süt Ürünleri: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü*. Selçuk Üniv. Basımevi, Konya.
24. Tekinşen, O.C., Nizamloğlu, M., Keleş, A., Atasever, M., Güner, A. 1998. Tulum peyniri üretiminde yarı sentetik kılıfların kullanabilme imkanları ve vakum ambalajlamanın kaliteye etkisi. *Selçuk Üniv. Vet. Bil. Derg.*, 14(2), 63-70.
25. Ünsal, A. 1997. *Süt Uyuyunca Türkiye Peynirleri*. I. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yay. Tic. ve San. A.Ş., İstanbul.

**SİMEDYA GRUP**

**Sektörel**

**Yayıncılıkta**

**Çağdaş**

**Yaklaşım**

**FOOD SEKTÖR**

market - otel - otomasyon dergisi

www.foodsektor.com

ISSN 1303-1821

7 TL (KDV Dahil)

MAYIS - HAZİRAN 2006 YIL - 6 SAYI - 31

**dünya mutfaklarının zeytin tercihi**

75 Ayrı Çeşitli Zeytin Ürünleri Dür Konda Lezzet Kayseri!

Ece Zeytin ve Zeytin Ürünleri Dür Konda

www.kaliteci.com

**ece**

**AKADEMİK GIDA**

Gıda Mühendisliği ve Gıda Sanayi Dergisi

www.akademikgida.com

ISSN 1304-7982

MAYIS - HAZİRAN 2006 YIL - 4 SAYI - 20

7 TL (KDV Dahil)

**Gıda Sanayi Atıklarında Enzim Uygulamaları**

**Toplu Yemek İşletmelerinde İlgörenlerin İş Doymu**

**Ürünlerinde Ar**

Fevziye Blv. Çelik İş Merkezi  
No:162 Kat: 3 D:302-304 Çankaya / İZMİR  
Tel: 0 232 441 60 01 • Fax: 0 232 441 61 06  
info@foodsektor.com  
info@akademikgida.com

www.foodsektor.com • www.akademikgida.com





## Doğanın Mucizeleri NKM İle Raflarda

10 yıl önce İzmir'de kurulan NKM Gıda A.Ş sektördeki yükseliş trendini sürdürüyor.

NKM Gıda A.Ş. kısa sürede insan sağlığı için çok önemli ve gerekli olan zeytinyağı ve balı, uluslararası standartlara (Zeytinyağı -COI standardı & Bal-Avrupa Birliği standardı ve Türk Bal Kodeksi) uygun, hijyenik modern tesislerinde üreterek yurtiçi ve yurtdışına pazarlayan ve tüm dünyaya tanıtılmasını sağlayan şirketler grubu haline geldi. NKM Gıda A.Ş. kalitesinden aldığı güçle zeytinyağı ve balı, başta ABD olmak üzere, Avustralya'dan Arjantin'e kadar birçok dünya ülkesinin beğenisine sunarak ülkemizin tanıtımına katkıda bulunuyor. NKM doğanın sunduğu mucize olan zeytinyağı ve balı, doğallığın, saflığın ve sağlığın sembolü olarak 'ege' markasında buluşturuyor. NKM, aynı zamanda, HIPA (Dünya Bal Paketleyicileri Birliği) üyesi konumunda bulunuyor.

NKM Gıda Sahibi Nedim Kalpaklıoğlu ile firmalarını, gıda sektörünü, bal ve zeytinyağını konuştuk:

**AKADEMİK GIDA:** Sektörde bulunduğunuz yeri ve nasıl büyüdüğünüzü anlatır mısınız?

**NEDİM KALPAKLIOĞLU:** Yola çıktığımız 1996 yılından bu yana çok yol katettik. Bugün geldiğimiz noktada 2 tane önemli ihtisas konumuz oluştu. Bal ve zeytinyağı. Bu iki sektörde çok iyiyiz, ayrıca ihracat da yapıyoruz. Bugüne gelmemizin sebebi 10 yıldır ihracat yapmamızdır diye düşünüyorum. Çünkü dünya pazarlarını çok yakından tanıyoruz. Herkes önce Türkiye'de başlar, sonra yurt dışına açılır. Biz tam tersini yaptık.

**A.G:** Türkiye'de bal konusunda yaşanan problemlerin çözümü için sizce neler yapılmalıdır? Çözüm önerilerinizi alabilir miyiz?

**N.K:** Bu konuda örgütlenmeye öncelik verildi. Arı Yetiştiricileri Birlikleri kuruldu. Türkiye'deki 81 il ve ilçelerindeki arıcılar bir araya geldi. Bir çatı altında toplandı, bu sevindirici bir iş. Bizler bal sanayicileri

olarak bir araya geldik. Bal Birliği'ni kurduk. Örgütlü hareket etmenin çok önemli olduğuna inanıyorum. Ayrıca Tarım Bakanlığı'nın son aldığı kararlar mucibince sektörde oldukça olumlu gelişmeler oldu. Artık bu işi gayet sıhhi koşullarda ve bal kodeksine göre üretim yapan firmalar ayakta kalabilecek. Diğer firmaların çok fazla şansı olamayacak. Herkes daha iyisini yapmaya çalışıyor. Değişik ürünler bulmaya çalışıyor. Biz de firma olarak başkasının yaptığını değil, başkasının yapmadığını yaparak yenilikler geliştiriyoruz. Bir süre önce ginsengli balı ürettik. Yeni bir ürün olarak tarçınlı bal konusu gelişmekte olan bir konu. Biz, Avrupa ülkelerinde dahil, bu ürünün olmadığını gördük. Ayrıca sektörde tatlı bir rekabet var. Rekabet sektörü canlı ve diri tutuyor.

**A.G:** Zeytinyağı konusundaki çalışmalarınızdan bahsedebilir misiniz?

**N.K:** Zeytinyağı sektörü son iki üç senedir fiyatlar açısından çok zikzak yapan bir sektör haline geldi. Geçen sene ürünün az olması, dünya fiyatlarının artması nedeniyle Türkiye'de de fiyatlar arttı. Gördük ki bu fiyat yapısıyla mal satılamaz. Gerçekten dünya pazarlarına ihracatımız azaldı. Amerika pazarı kendini geri çekti, diğer pazarlar bu fiyatlardan mal almayacağını açıkladı. İç pazar tüketiminde de bir azalma oldu. Bugün gelinen noktada da çok enteresan fiyatlar olduğunu görüyoruz. Zeytinde bu sene var yılı. Fiyatlar oldukça ekonomik. Önümüzdeki dönemde fiyatların düşük olmasından dolayı, tüketimin de artacağını düşünüyorum. İhracat da artacaktır. Dünyada iyi bir oyuncu olabilmemiz için en az 500 bin ton üretim yapmamız lazım. Bol bol ağaç dikilmeli, bol üretim yapılmalı. Dünyada Türk zeytinyağı dedirtmek için daha çok üretim yapılmalı. 100-150 bin tonlarla dünyada söz sahibi olmak mümkün değil. Ayvalık, Akhisar ve Torbalı'da bu sektörle ilgili ciddi gelişmeler var. Bunları takdirle karşılıyoruz.





## Markalaşma

**A.G:** Dünyada markalaşmayan kuruluşların artık ayakta kalabilmeleri mümkün görünmüyor. Zeytinyağı ve baldaki markalaşma çalışmalarınızdan söz eder misiniz?

**N.K:** Dünyadaki en büyük ticaret büyük ambalajlarla, varillerle oluyor. Yani bunu yadsıyamayız. Müşterilerimizden de bu yönde talepler ağırlıklı olarak geliyor. Türkiye'de Türk zeytinyağının daha iyi kalitede proses etmemiz lazım. İyi yağları farklı bir şekilde muhafaza etmemiz, iyi bir ambalajla sunmamız lazım. Bu konuda ilerlemiş ülkeler arasına girmek belli bir süreç gerektiriyor. Millî markalarımızı yaratmamız lazım. Ambalajlarımızı aşağı yukarı iyi bir noktaya getirdik. Türk firmaları bu konuda Avrupa'dan aşağı değil. Bu konuda devletin de alması gereken önlemler var. Bu anlamda Türk gıda sektörünün geleceğinin çok parlak olduğunu görüyorum. Dünyanın her yerini gezen bir insanım. Türk gıda sektörü dünyada müthiş bir patlama yapacak diye düşünüyorum.

**A.G:** Zeytinyağı sektöründe önemli bir yerde olan İspanya'da mevsimler nedenlerle ağaçların kurduğu verimin azaldığı belirtiliyor. Bu durum Türkiye için bir avantaj mıdır?

**N.K:** Geçen yıl böyle bir durum yaşandı. 1 milyon 300 bin ton yapan bu ülkenin üretimi 800 binler seviyesine kadar geriledi. Ancak bu yıl haberler her yerde verimin çok iyi olduğu yönünde.

**A.G:** Merdivenaltı üretim konusunda neler söylemek istersiniz?

**N.K:** Bu konu her sektörde önemli ve halledilmesi gereken bir problem. Gıda sektörü tamamıyla insan sağlığıyla ilgili bir sektör. Artık Türk milleti olarak buna bir son verelim. Ticari menfaatlerimizi bir kenara bırakalım. Hijyenik koşullarda herkes üretim yapsın. Merdivenaltı üretim olmaması lazım. Markalı ürünler ön plana çıkıyor bu durumda. Markalı ürünlerin etiketlerinde her türlü bilgiye ulaşılabilir. Merdivenaltının ayıklanması lazım. Tarım Bakanlığı'nın bu konuda yaptırımları var. Hassas olunursa bu konu çözülemeyecek bir konu değil. Balda bu yapıldı. Yapılmaya devam ediliyor. Tarım Bakanlığı'nı bu konuda kutluyoruz.

**A.G:** 2006 sizin için nasıl geçti? 2007'den beklentileriniz nelerdir?

**N.K:** Geçtiğimiz yıl bizim ihracatımız daha fazlaydı. 2006'da azaldı döviz kuruna bağlı olarak. İç piyasada ise işlem hacmimiz arttı. Biz eskiden ihracatçıyız diye övünüyoruz. Zaman içerisinde gördük ki bununla o kadar övünmenin de bir anlamı yok. Satışlarımızın yarısını iç piyasaya, yarısını ihracata yönlendirirsek daha doğru bir iş yapmış oluruz diye düşünüyorum. 2007'nin 2006'dan daha iyi olacağını tahmin ediyorum. Önümüzde bazı ciddi süreçler var. Bu süreçleri geçmemiz lazım. Söz konusu süreçlerde ekonomik birkaç darbe alabilir. Onun dışında büyüyen bir ekonomi ile karşı karşıyayız diye düşünüyorum. Geçtiğimiz 3-5 yıla bakarak bir değerlendirme yaparsak, bir ilerleme olduğunu görüyoruz. Yabancı yatırımların Türkiye'ye geliş hızlandı.

**A.G:** Yabancı ortaklıkla ilgili sizin bir girişiminiz var mı?

**N.K:** Bir girişimimiz yok, ancak ileride neden olmasın. Bu global dünyada olması konusuna da sıcak bakarım. Global oyuncu olmanın kuralları farklı.

**A.G:** Gıda 2006 Fuarı'nı değerlendirir misiniz?

**N.K:** 2005'den daha başarılı buldum. Katılımcılar son derece bilinçli bir şekilde hazırlanmışlar. Fiziki açıdan altyapıları güzel hazırlanmış. Görsel olarak da çok güzel. Katılım olarak da olumlu, kalabalık. Bilinçli bir ziyaretçi kitlesi var.

**A.G:** Siz aynı zamanda EBSO (Ege Bölgesi Sanayi Odası) Başkan Yardımcısı'nız, EBSO gıda sektörüyle ilgili nasıl çalışmalar yürütüyor.

**N.K:** Sanayicimizi dünyanın diğer sanayi odalarıyla bir araya getirdik. Moskova'ya bir ziyaret gerçekleştirdik. Orada bir Türkiye Masası, İzmir'de de Rusya Masası kuruldu. İsrail'e yine gıda sektörüyle ilgili bir ziyaret yaptık. Oda olarak gıda sektörüne yönelik ülke ziyaretleri gerçekleştiriyoruz. Bu konudaki çalışmalarımız devam edecek.



# Rekabette Inovasyon Farkı

Memet Özkan  
ÖZKAN YÖNETİM DANIŞMANLIK  
www.danismend.com  
bilgi@danismend.com

## Çevrenize dikkatlice bakın!

Ufak tefek farklarla ancak genelde birbirinin aynı ürünler ve hizmetler, arkalarında aynı gelişmiş teknolojiler, vitrinlerde aynı düşük fiyatlar, gazetelerde aynı reklamlar, televizyonlarda aynı kampanyalar, adları farklı ancak hissettirdikleri aynı markalar...

Ürünün ilk ve tek olduğu, müşterinin gözünü kamaştırdığı, en yüksek fiyatları ödediği dönem çoktan bitti. Dönem ürünün değil, müşterinin dönemi! Birbirinin benzeri aynı ürün ve hizmetlerden en ucuzunu ve en kalitelisini istiyor. Rakiplerin gelişmiş teknolojileri, yüksek finans güçleri, sizi pazarda yok etmek adına çok düşük kâr marjlarıyla yapılan cepheden saldırılar sonucu, "kaliteli olduğumuz için pahalıyız" mazeretiniz giderek geçersiz kalıyor. Herkes aynı ürünlerde ve başabaş maliyet noktasında rekabet ediyor. Yok olan pazarı diğerine bırakacak.

Sonuç olarak giderek standartlaşan ürün, hizmet, fiyat ve kalite sarmalından çıkmanız gerekiyor. Yapılacak iki şey var: ya farklı pazarlama yöntemleri ile aynı ürünü daha fazla kişiye satmanın yolunu arıyacaksınız, ya da inovasyon ile yenilikçi ürünler geliştirip, eski zamanlardaki gibi ürünün "tek patron" olduğu ürün odaklı bir ekonomiye dönüşü gerçekleştireceksiniz.

## Inovasyon nedir?

Inovasyon, Oslo/OECD kılavuzundaki tanıma göre "bir yenilik, işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet) veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleşmesidir".

Inovasyon Ar-ge, yaratıcılık, keşif ya da icattan farklıdır. Buluş ya da icad, daha önce olmayan ya da bilinmeyen bir şeyin ilk kez yapılmasıdır. Keşif, var olan bir şeyin ilk kez bilincine varılması veya kullanılmaya başlanmasıdır. Inovasyon ise genel olarak bilinen bir olay, teknoloji ya da gereci yeni bir işlevde kullanmaktır. Ar-ge yapanların girişimcilik yetenekleri yoksa inovatif değer yaratmaları beklenemez. Inovasyon ticari bir değer hedefler, mutlaka ticari bir sonuca ulaşmalıdır. Akademik bir uğraş değil, ekonomik ve ticari bir gereksinimdir. Inovasyon ile yeni fikirler, ticari performans dönüşür.

Şirketler açısından bakarsak inovasyon, günümüzün hızla değişen rekabet ortamında ayakta kalabilmek için şirketlerin ürünleri, hizmetleri, üretim ve hizmet yöntemlerini sürekli olarak, yeni sonuçlar doğuracak ve ticari değer oluşturacak şekilde değiştirmeleri ve yenilemeleridir.

Inovasyon bir şirketin ürününde, hizmetinde, pazarlamasında, iş süreçlerinde, organizasyon yapısında gerçekleşebilir. Bu durum inovasyonu, sadece ürün ya da hizmet kapsamında değil, şirketin iş süreçleri, pazarlama faaliyetleri ve organizasyonu kapsamında da değerlendirmeyi getiriyor.

## Inovasyon neden gündemde?

Inovasyon, gündemde olmasaydı bile rekabetin gösterdiği son manzara karşısında bir zorunluluk olarak önümüze çıkıyor. Standartlaşma ve sıradanlaşma sorunları karşısında inovatif ürünlere, hizmetlere, süreçlere, pazarlamaya ve organizasyon yapısına ihtiyaç duyuyoruz.

Öte yandan literatürde çoktandır var olmasına rağmen inovasyonun son zamanlarda gündeme yoğun bir şekilde düşmesinin nedeni, AB'nin Amerika ve Uzakdoğu bloklarına karşı küresel rekabette zor duruma düşmemek için, inovasyonu bir rekabet aracı olarak ön plana çıkarması ve ilgili finansal destekleri vermesidir. AB, Ar-ge ve inovasyonda, küresel boyutta ciddi bir şekilde geri kalmıştır. Rekabetin giderek küresel bir formatta ve bloklar arasında gerçekleşiyor olması, ekonomilerde inovasyon kültürü yerleştirmeye yönelik çabaları yoğunlaştırmaktadır.

AB'nin vizyonu 2010 yılında sürdürülebilir ekonomik büyüme, daha iyi iş alanları yaratmak, en rekabetçi ve dinamik bilgi tabanlı ekonomisi ve toplumu olmaktadır. Bu kapsamda AB'nin yol haritasında 7. Çerçeve Programı(2007-2013), Yeni Nesil Eğitim ve Öğrenim Programları, Yeni yapısal fonlar (AR-GE, Inovasyon, Bilgi Ekonomisine Geçiş), Rekabetçilik ve Inovasyon Çerçeve Programı(CIP) görünmektedir.

Türkiye ise 9. kalkınma planında istikrar içinde büyüyen, gelirini daha adil paylaşan, küresel ölçekte rekabet gücüne sahip, bilgi toplumuna dönüşen, AB'ye üyelik için uyum sürecini tamamlamış bir vizyon çizmektedir. Bu vizyon içerisinde "rekabet gücünün artırılması" başlığı altında Ar-ge ve yenilikçiliğin artırılmasına önem verilmiştir. Başka bir deyişle şirketlere inovasyon geliştirmeleri yönünde destekler artmıştır, artacaktır.

## Inovasyonu nasıl gerçekleştireceğiz ?

Inovasyon bir sonuç (çıktı) olmasına rağmen, üstünde durmamız gereken, bu sonucu doğuranın sadece belli bir süre varolan bir fonksiyon ya da süreç değil, yaşayan bir kültür olduğudur. Inovasyon kültürü olmadan yapılacak inovasyon üretme aktiviteleri kalıcı ve verimli olmayacaktır.

Öte yandan “eski köye yeni adet getirme”, “bu saatten sonra başıma iş çıkarma”, “durduk yerde icat çıkarma”, “adamlar yapmışlar”, “eller aya, biz yaya” gibi günlük dilimizde çoktandır yer almış bazı söylemleri düşündükçe, inovasyon alışkanlığını kültürümüze yayma sürecinin devlet destekleriyle ne kadar gerçekleşebileceğini düşünmeden edemiyor insan.

Marka ve patent başvurularını kıyasladığımızda da, inovasyondan ziyade markalaşmaya yönelik yoğun bir ilgimiz olduğunu da görmemizle edemeyiz.

Yapılması gereken inovasyon üretmekten önce, inovasyon üretme yeteneklerine sahip olmayı öğrenmektir. İnovasyon yapmak ile inovasyon yeteneklerine sahip olmak arasındaki en önemli fark şudur: Yaptığınız inovasyon sonucu bugünkü ürün ya da hizmetinizin herkesten farklı olduğunu ve kimsenin size rakip olamayacağını düşünüyor olabilirsiniz. Ancak yarın sabah uyandığınızda rakipsizliğinizin garantisini veremezsiniz. Kazandığınızı gören peşinize takılacaktır. Oysa ki inovasyon yeteneğine sahipseniz bu süreç devamlı çalışır, sürekli inovasyon yaparsınız, sisteminizi bunun üzerine kurarsınız. Rakipleriniz sizi kopyalamaya çalışırken, siz bir sonraki yenilikçi ürün ya da hizmetlerinizi geliştiriyor olursunuz.

İnovasyonu şirketin lokomotifine haline getirebilmek için bilgiyi araştırmayı tanımlayın, bilgiyi güncel tutun, sorumlularını atayın, bu süreci kurumsallaştırın. Bilgi sadece üründe değil, müşteride, pazarda, teknolojide, bilişimde, çalışanlarda ve her yerde olabilir; onunla rasgele karşılaşmayın, onu arayın ve bulun! İnovasyona yönelik sektörel ya da kurumsal sinerjiler oluşturun, işbirlikleri gerçekleştirin. “Küçük olsun, benim olsun” düşüncesiyle tek başına yeterince hızlı ve uzun süreli hareket edemezsiniz.

Bir çok girişimci, sanayi ya da ticaret hayatına aslında inovasyon yaparak başlıyor: yenilikçi bir fikri kafasında geliştiriyor, tartıyor, riski alıp masraf yapıyor ve uyguluyor. Ancak girişimcinin kafasında ateşlenen bu fikir üretme süreci, zamanla ve işlerin büyümesiyle birlikte çok sayıda çalışanın olduğu bir şirkete dönüşse bile, çalışanların ya da başkalarının bu fikir üretme sürecine katılmaları sağlanmıyor ya da beklenmiyor. “Tek tabanca girişimci” fikir üretmeye ve talimat vermeye devam ediyor. Gittiği yere kadar! Bu durumda inovasyon üretme sürecine tüm çalışanların da dahil edilmesi, sürecin tabana yayılması ve sistematikleştirilmesi gerekiyor. Böyle yapılarak şirket içinde yeşertilmeye çalışılan inovasyon kültürü, daha kalıcı ve daha verimli sonuçlar verecektir.

İnovasyonu tabana yaymak için ödüllendirme sistemi, performans sistemi kurun. İnovasyon sonuçlarından önce inovasyon üretme sürecini çekici hale getirin. Bu süreç içinde hata yapanlar, yanlış ya da eksik öneriler ve kararlar da olacaktır, bunlara izin verin. Fikir üretme sürecinin sizden ürkmesine izin vermeyin, başarı kadar başarısızlığı da destekleyin. Korku nedeniyle hareketsizlik, yenilikçiliğin düşmanıdır. Aynı sektörden değil, farklı sektörlerden insanları işe alın. Bugünkü bilgi dünyasında, işi çok bilmek değil, hızlı öğrenebilmek önemlidir. İşinizi hızlı öğrenebilen ancak farklı sektörlerden size değer katabilecek insanları işe alın.

“İmitasyon” ağırlıklı bir ekonomiyle büyümeyi gerçekleştirdiğimiz için, “inovasyon” ağırlıklı bir ekonomiye geçişin zorluğu aşıkardır. Buna rağmen eğer doğru yönetim politikaları ile uygulanabilirse, fark yaratma açısından inovasyonun, şirketleri rekabette daha avantajlı kullarlara taşıyabileceğini söylemek mümkündür.

# 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@myinet.com



# Hasat : Yeni Ürüne Hazırlık

Öğr. Gör. Mücahit KIVRAK  
B.A.Ü Edremit M.Y.O. Zeytin Endüstrisi Programı

Bereketli bir hasat dönemini daha da geride bıraktık. Körfez yöresinde çok az kısımlarda zeytin kaldı, diğer bölgelerimizde de büyük ölçüde tamamlandı. Bu yılki ürünümüz aslında geçen yılki hasadın bize armağanıdır.

Hasat hatalarımız gelecek yılın ürününden ne kadar eksilteceğimizi bize bildirir. Var yok yılının belirlenmesindeki en büyük etken hasat şeklidir. Hep söylenir, her yerde söylenir “SIRIK İLE HASAT YAPMAYINIZ!!!”. Bunu bilmeyen çiftçi kalmadı aslında. Peki sırım ile yapmayın demek yeterli mi? Sırım ile yapmayın şunu kullanılan demek bence en doğrusu. Peki ne yapmalıyız?

Ağaçlarımızı neden sırım ile hasat ediyoruz? Ağaçlarımızın boyları uzun olduğu için. Bizler zeytin ağacı yetiştiriyoruz kavak ağacı yada fıstık çamı değil. Zeytin ağacı boylu bir ağaç değildir. Boyu uzadıkça uç dalların beslenmesinde sıkıntı doğar ve uç dallar genelde kurudur. Ağaçlarımızın boylarını düşürmemiz gerekmektedir. En güzel zeytinler eteklerden toplanır. Hem sofralık için hem de yağlık zeytinlerde etek dallar daha elverişlidir, daha gösterişlidir.

Neden etek dallarımız yüksekte bizim? Sadece sorun tek bir bölgenin sorunu değil. Ülkemizin genelinde sorundur. Sadece zeytinde mi sorundur hayır! Diğer tarım ürünlerinde de sorundur hayvancılık. Özellikle küçük baş hayvancılık ülkemizde hep sorun olmuştur.

Zeytinin etek dallarını düşük tutarsanız sizin bahçenizden çıkmaz koyun çobanları. Yedirdiğinizi yedirir. Gündüz beklersiniz gece gelirler. Söylersiniz “koyunları sokma benim bahçeme” dersiniz komşunuzunkine sokarlar. Çobanın bir suçu günahı var mı? Yok. “Git otlat gel” emri ile hareket ediyor. Köye ve kentlere yakın yerlerde koyun sorun iken, dağın içindeki yerlerde de sorbest keçi problemi söz konusu.

Zeytinlikleri dolaşırken aniden bahçenin sahibi ile bahçesine girdiğimizde içerde bizi koyunlar karşıladı. Çobanı aradık bulamadık. Çobansız dolaşmayan koyunlar burada çoban yoktu. Arabanın sesi ile çoban ortalıktan kaybolmuş koyunlar etek dalları bitirmeden biz yetişmişiz. O kadar da güzelmiş ki zeytinler. Hatta çoban dalları kesmiş koyunlara zahmet vermeden yedirmiş. Bir iki tanesini yerken gördüğümde ise sanki benim ellerimi yiyorlar gibi hissettim. Arazi sahibi ise hala çobanın peşinde “katil olmamak işten bile değil. Allah'ım sabır ver” diye koyunlara söylenerken dolaşıyordu. Bende olanca rahatlığımla “bu koyunları alsak götürsek kasaba satsak ne olur?” dedim. Olur mu? Diye hemen çıkıştı. Bende “senin zeytinliğinde ise bu koyunlar senindir. Başkası senin bahçene koyun sokmaz. Demiştim.

Buralara gelmez dediğiniz hayvanları görünce çok oluyorsunuz. Yani serbest hayvancılık bizim için büyük sorun. Onlara sorduğumuzda ise “Ne yani yapmayalım mı? Sütü nereden içeceksiniz” derler. Haklılar. Sütü nereden içeceğiz? Sorunun çözümü için koyunları yok edelim yapmayalım bu işi demek çok yanlış bir tutum olsa gerek. Çözüm elimizde iken bu sorunu tüm taraflar bir araya gelerek uzlaşma ile çözülecektir. “Zeytinliklerde hayvan otlatmak yasaktır.” kanunu uygulanmalıdır.

Bu kanunun uygulanması ise yine uzlaşma ile mümkündür. Kanun uygulanacak diye koyunlar aç kalmamalıdır. Onlara mera alanları bulunmalı ve hayvancılık meralarda yapılmalıdır. Ayrıca zeytin arasına ektiğimiz fiğ ve yonca zeytinin ağacına yeşil gübre olur, üst

kısmını da hayvanlara yediririz ama zeytinliğin dışında bir yerlerde.

Eğer zeytinliklerde otlatma sorununu çözer ve ağaçlarımızın boylarını daha alt seviyelere çekebilir isek daha güzel, daha çok ürün alabiliriz. İşte o zaman “sırım ile hasat yapmayınız” kuralına herkes uyabilir. Makineli hasada uygun ağaçlarımız olabilir.

Geçtiğimiz yıl hasat dönemi olduğu gibi bu yılki hasat döneminde de çiftçilerle konuşmak hatta hasat yapmak için arazilere çıktık. Elimizde hasat makinesi zeytinliklerde hasat yaptık. Makinenin boyu koyunlar hesaba katılmadığı için belli bir yüksekliğe kadar iş görüyor. Ancak ağacın ortasına çıkıp yeniden makineyi alıp hasat etmeye devam etlisiniz. Böyle bir şey mümkün olamadığı için geri kalanını sırım kullanırsınız diye tavsiyede bulunuyordum. “Yeter ki koyunlarımız doysun biz nasıl olsa da hasat yaparız” diyordum kendi kendime.

Gelecek yıl en azından bu sorunu çözmek için bir araya gelebiliriz. Ülke zeytin ortalamamız ağaç başına 10 kg'dır. Ağaçlarımızın taçlarını küçültür sırım kullanmaz isek bu rakam en az iki misline hatta üç misline çıkar. Diğer bakım işleri ile her yıl ortalama 50 70 kg'lar kesinlikle hayal değildir.

Hasatta başka dikkati çeken konulardan birisi de erken hasattır. Erken hasat nefaset ve tat olarak muhteşem zeytinyağı yemektir ancak verim kaybını da gözardı etmemek gerekmektedir. Bu yıl ziyaret ettiğimiz fabrikalarda % 100 siyah zeytinin sıkıldığını hiç görmedim. Belki şimdi şimdi gelmeye başlar. Peki erken hasatta ne kadar kilo kaybımız söz konusudur. Bölgeden bölgeye değişmekle beraber fabrikalardan aldığımız randıman rakamlarının ortalaması 1 / 7 seviyelerindedir. Yani bir kilogram zeytinyağı için yedi kilogram zeytin. Biz bu kadar zengin bir ülke değiliz. Dünyanın en güzel zeytinlerinden en güzel zeytinyağını bu kadar hoyratça harcayamayız. Ancak burada da erken toplanılmasının bir sebebi var: HIRSIZLIK.

Zeytinin yetiştiği diğer ülkelerde ağaçların altına serilen tenteler yardımı ile zeytin toplanıyor. Yani zeytin hiçbir zaman toprak ile buluşmuyor. Bekleme yapacaksa bile yerden biraz yüksekte beklemesini gerçekleştiriyor. Bizde ise dalından hırsızlarımız zeytinleri toplayıp götürüyorlar. Bu senede körfezde bu tip vakaları duyduk. Umarım gelecek sene duymayız.

Zeytini geç toplamakta sorunlarımızdan birisi idi. Ancak bu sene dip zeytini geçen seneye oranla düştü. Belki yok yılından kaynaklandı. Belki de hırsızlık tehlikesine karşı erken hasattan.

Toplandıktan sonra bekleme yapmadan sıkılması gereken zeytinleri keten çuvallarda günlerce bekletebiliyoruz. Hepsini bir fabrikaya verelim. Hepsi aynı anda sıkılsın diye zeytinimizi bekletiyoruz. **Küf kokusu olsun, asitlik yükselsin** diye değil. Ben kendi dedem dahil hiçbir üreticiyi ikna edemiyorum. Bugün topladığınızı bugün sıkırsın dediğimde sanki onlar ziraat mühendisi ben ise uzaydan gelmiş bir yabancı gibiymişim gibi bana uzun uzun anlatıyorlar. Bekleyince ne gibi faydaları varmış öğrenmek isterseniz sizleri kampanya dönemlerinde fabrikalara davet ediyorum.

Hasattan sonra bakım işlemleri yapılmaktadır.

# YOĞURT

*Bilimi ve Teknolojisi*

**Prof.Dr. Barbaros ÖZER**

**SİDAS**

**1. BASKI**

# 「Süt ve Süt Ürünleri」 「Sempozyumu」

Aralık 2007



**ORGANİZASYON**  
**SİDAS LTD. ŞTİ.**

İLETİŞİM : 0 232 483 31 92 - 441 60 01  
e-mail : sutsempozyumu@mynet.com



# Gaffur Ayrannarı Piyasada

Manisa'nın Selendi İlçesinde Faaliyet gösteren Seray Süt Ürünleri yeni ayran markası "Gaffur" u piyasaya sürdü. Diğer ayran markalarının yanında "Gaffur" markasının da piyasada tutulacağını belirten Seray Süt Genel Müdürü Servet Akkoyun "Bölgemizin tek süt ürünleri tesisiyiz. Tesisimizde son derece modern ve hijyenik koşullara uygun ürünler üretiyoruz. Yeni ayran markamız Gaffur için çok ümitliyim. Markamız daha piyasaya çıkmadan talep görmeye başladı. Bu sezon hem turistik yörelerimizde hem de ülkemizin ücra köşelerinde insanlar Gaffur ayranını içecek. Gaffur markası ayranında Türkiye'nin yeni soluğu olacak." dedi.

1995 yılında Selendi ve yöresinin kalkınmasına katkıda bulunmak amacıyla kurulan Seray Süt, bugün dev tesisi ile süt ürünleri konusundaki iddiasını sürdürüyor. Son teknoloji kullanılarak kurulan altyapısı ile peynir, yoğurt, ayran, tereyağ ve diğer süt ürünleri imalatı yapan Seray Süt, ülkemizin önde gelen firmalarına da süt satışı yapıyor. Selendi ve Demirci yöresinin yaylalarından soğuk zincir kırılmadan toplanan sütler firmanın tesislerinde işlenerek Türkiye'nin değişik illerinde tüketicilere ulaştırılıyor.

Seray Şirketler Grubu, diğer yatırımları ile Selendi ekonomisinin kalkınmasında büyük rol oynuyor.

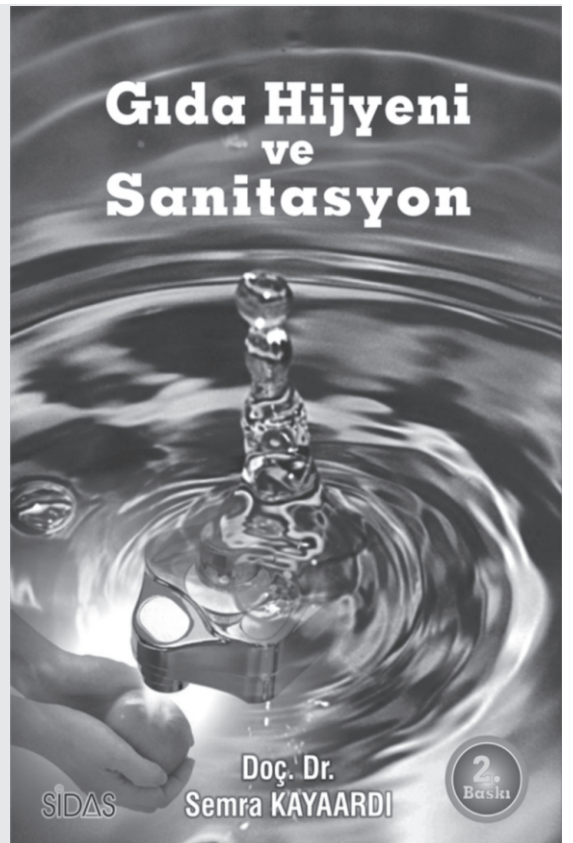


## "Gıda Hijyeni ve Sanitasyon"

### 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@mynet.com



# Yurt İçi Fuar Takvimi

Düzenleyen	Fuar Adı	Tarih	Yer
HKF	Foteq	01-04/03/2007	CNR Expo İstanbul
Atılım Ajans	Turex & Orgef	14-18/03/2007	Pineta Clup Hotel
Anfaş	Food Product	14-17/02/2007	Anfaş - Antalya
CNR-Media Fors	Private Label 2007	15-17/03/2007	CNR Expo Center
Anfaş	FreshAntalya	29-31/03/2007	Anfaş Antalya
İnterteks	Hotel,Bar Cafe Restaurant	22-25/03/2007	Lütfi Kırdar İstanbul
Tunajans	Otel 2007	04-08/04/2007	Bodrum Merkez
İzfaş	Vinolive	26-29/04/2007	Kültürpark İzmir
ASDF	Ekoloji 2007	19-22/04/2007	Harbiye Askeri Müze
Tüyap	Gıda-Gıda Tek	19-22/04/2007	Tüyap Bursa
Tüyap	Konya Gıda,GıdaTek	10-13/05/2007	Tüyap Konya
HKF	Animalia 2007	10-12/05/2007	İstanbul Fuar Merkezi
Yağmur	İPAF 2007	31/05-03/06/2007	Kültürpak - İzmir
Parantez	MCF 2007	31/05-03/06/2007	İstanbul Expo Center
HKF	VIV Türkiye 2007	28-30/06/2007	İstanbul Fuar Merkezi
CNR	TUSİD 2007	28/11-02/12/2007	CNR Expo- İSTANBUL
Tüyap	Gıda-Tek	13-16/12/2007	Tüyap Bursa

# Yurt Dışı Fuar Takvimi

Düzenleyen	Fuar Adı	Tarih	Yer
Fresh Rm	IFE	18-21/03/2007	Londra İngiltere
Ifema Feira	SAL	14-17/03/2007	Madrid İSPANYA
İpekyolu	Agri Business 2007	17-19/04/2007	Dubai
Koelnmesse	Anuga	13-17/10/2007	Köln Almanya
GHM	Food & Life	07-10/12/2006	Münih Almanya

# SİMEDYA GRUP KİTAP LİSTESİ

KİTAP ADI	YAZAR	FİYAT	ISBN
A'DAN Z'YE PEYNİR TEKNOLOJİSİ (2 CİLT)	Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ	90 YTL.	975-98951-1-0 975-98951-0-2
GIDALARIN AMBALAJLANMASI	Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ	50 YTL.	
SÜT TEKNOLOJİLERİ	Prof. Dr. Mustafa METİN	40 YTL.	975-483-279-t
GIDA KATKI MADDELERİ	Prof. Dr. Tomris ALTUĞ	40 YTL.	
BESLENME	Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ	25 YTL.	975-97146-3-9
GIDA KİMYASI	Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ	25 YTL.	975-97146-2-0
ÇİĞ SÜTTE PATOJEN MİKROORGANİZMALAR	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK Prof.Dr.Siddik GÖNÇ - Doç. Dr. A. Sibel AKALIN	25 YTL.	975-483-3796
TURŞU TEKNOLOJİSİ	Prof.Dr.Nihat AKTAN-Yük.Müh.Hatice KALKAN Dr. Ufuk YÜCEL	20 YTL.	975-483-373-7
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.	975-483-535-7
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.	975-483-532-2
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.	975-98509-0-7
YİYECEK VE İÇECEK HİZMETLERİ YÖNETİMİ	Yrd. Doç. Dr. Adnan TÜRKSOY	25 YTL.	975-7425-63-x
HAZIR YEMEK ET VE BALIK KONSERVESİ YAPIM TEKNOLOJİSİ	Prof. Dr. Ünal YURDAGEL - Dr. Ünal Rıza YAMAN Dr. Taner BAYSAL	5 YTL	975-483-433-8
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE KALINTI VE KONTAMİNANLAR	<b>Çevirenler:</b> Doç. Dr. Özer KINIK - Prof. Dr. Necati AKBULUT Yrd. Doç. Dr. Cem KARAGÖZLÜ	15 YTL	975-483-534-9
TIBBİ BİTKİLER-2	Prof. Dr. Ayhan CEYLAN	20 YTL	975-483-362-1
ENSTRÜMENTAL GIDA ANALİZLERİ I-II-III	Prof. Dr. Yaşar HIŞIL	40 YTL.	975-483-430-x
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.	975-98951-3-7
GIDA KATLI MADDELERİ ANALİZ YÖNTEMLERİ	Prof. Dr. Tomris ALTUĞ - Doç. Dr. Dilek BOYACIOĞLU Dr. Ülker KURTCAN - Öğr. Gör. Kemal DEMİRAĞ	20 YTL.	975-483-088-6
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.	975-483-580-2
GIDA ANALİZLERİ	Yrd. Doç. Dr. Canan DOKUZLU	25 YTL.	975-6955-06-6
YOĞURT BİLİMİ ve TEKNOLOJİSİ	Prof.Dr.Barbaros ÖZER	40 YTL.	975-9944-5660-0-4

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 : .....  
Görev : .....  
Firma : .....  
Adres : .....  
Telefon : .....  
Faks : .....  
Vergi Da. Ve No: .....  
e-mail : .....

DERGİ ADI	BİRİM FİYAT	YILLIK ABONELİK	ÖĞRENCİ ABONELİK
<input type="checkbox"/> FOOD SEKTÖR	<input type="checkbox"/> 7 YTL	<input type="checkbox"/> 40 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL
<input type="checkbox"/> AKADEMİK GIDA	<input type="checkbox"/> 7 YTL	<input type="checkbox"/> 40 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL
<input type="checkbox"/> SEYAHAT VE OTEL İŞLETMECİLİĞİ	<input type="checkbox"/> 7.50 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL	<input type="checkbox"/> 20 YTL
<input type="checkbox"/> UNPATEK	<input type="checkbox"/> 7.50 YTL	<input type="checkbox"/> 30 YTL	<input type="checkbox"/> 20 YTL
<input type="checkbox"/> EKOSEKTÖR	<input type="checkbox"/> 5 YTL	<input type="checkbox"/> 60 YTL	<input type="checkbox"/> 50 YTL

ÖDEME ŞEKLİ : .....

Abone Onaylayan :

.....

.....

Abone Kaydı yapan :

.....

.....

Abone (Adı, Soyadı, İmza) :

.....

.....

**Aşağıdaki Hesaba Havale Geçiş Bu Form İle Birlikte Banka Dekontunu Fakslamanız yeterlidir.****Sidas Medya Tanıtım Ltd. Şti.**Türkiye İş Bankası Yenigün Şubesi - İZMİR  
Hesap No : 3413 0947546Akbank Kemeraltı Şubesi - İZMİR  
Hesap No: 23 30273**FOOD SEKTÖR**  
markel - otel - otomasyon dergisi  
www.foodsekor.com**AKADEMİK GIDA**  
Gıda Mühendisliği ve Gıda Sanayi Dergisi  
www.akademikgida.com**SOLID SEYAHAT VE OTEL İŞLETMECİLİĞİ**  
DERGİSİ  
www.soidergi.com**EKOSEKTÖR**  
Aylık Ekonomi ve Haber Gazetesi  
www.ekosektor.com**unpatek**  
www.unpatek.com**ADRES**Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No: 162 Kat:3 D: 302 Çankaya / İZMİR  
Tel : 0 232 441 60 01 (pbx) Faks : 0 232 441 61 06  
sidasmedya@mynet.com - info@foodsektor.com

Sağlıklı ve Güvenilir  
Gıda Katkı Maddeleri



# PROSiS



#### GIDA KORUYUCULARI , ANTIBAKTERİYELLER

- NATAMISIN / E-235
- POTASYUM SORBAT / E-202
- SODYUM BENZOAT / E-211
- SODYUMDIASETAT / E- 262
- SODYUMMETABİSÜLFİT / E- 223
- KALSİYUMPROPİYONAT / E-283

#### KIVAM VERİCİLER

- SİĞİR GELATİNİ 220 BLOOM / E-441
- KARRAGENAN / E-407
- AGAR AGAR / E-406
- KSANTAN GUM / E-415
- PEKTİN / E-440
- CMC- KARBOKSİMETİL SELÜLOZ / E-466
- GUAR GUM / E-412
- GUM ARABİK(AKASYA GAMI) / E-414

#### DOĞAL BOYALAR

- BETA KAROTEN / E-160(a)
- KLOOROFİL / E-141

#### DİĞER ÜRÜNLER

- MONO DİGLİSERİD / E-471
- DİMETİL POLİSİLOKSAN / E-900
- BHT / E321
- VİTAMİN E ASETAT
- VANİLYA
- SİTRİK ASİT
- ASKORBİK ASİT

#### RENKLENDİRİCİLER

#### AROMALAR

#### EMÜLGATÖRLER

#### DİĞER GIDA KATKI MADDELERİ



PROSiS GIDA SAN VE TİC.LTD.ŞTİ  
Cebeci Mah. 2458 Sok. No:8 Gaziosmanpaşa / İstanbul  
Tel: 0212.667 49 40 Fax: 0212.668 24 76  
www.prosisgrup.com prosis@prosisgrup.com



Ortak noktamız, **kalite** tutkumuz!  
Common passion for **quality**!



**gemak**<sup>®</sup>  
GIDA ENDÜSTRİ MAKİNALARI  
FOOD INDUSTRY MACHINERY



Yoğurt Suda Evaporatörleri  
Yogurt Milk Evaporators



Dondurma Makinaları  
Ice Cream Machines  
ICE GROUP



Santrifüj Separatörler  
Centrifugal Separators  
FRAUTECH



Peynir Üretim Teknolojisi Peynir kesme ve paketlenme teknolojisi  
Cheese Production Technology Cheese cutting and Packaging  
ALPMA



Pastörizatörler  
Pasteurizers



Homojenizatörler  
Homogenizers  
HPM



Plakalı ısı değıştiriciler  
Plate Heat Exchangers

Süt toplama ve soğutma merkezleri için komple hatlar, süt alım ve pastörizasyon hatları, pastörize içme sütü ve UHT süt hatları, beyaz peynir, lor, kaşar, dil, örgü, hellim, krem peynir, edam ve gouda gibi birçok peynir çeşidi için üretim hatları, yoğurt ve ayran, kaymak ve tereyağı üretim hatları, süt tozu ve peyniraltı suyu tozu üretim hatları, meyve suyu, reçel, marmelat ve pekmez üretim hatlarıyla dondurma ve sütü tatlı üretim hatları, meşrubat, kolalı içecekler, çikolata, margarin, salça vb. üretimi yapan işletmeler için özel ekipman temini ile gıda sektörüne yönelik anahtar teslimi modern tesisler kurulması, Alfa Laval plakalı ısı değıştiricileri, paslanmaz çelik akış ekipmanları ve hijyenik pompaları, Frautech temizleme ve krema separatörleri, Ice Group dondurma makineleri, Danone kültür ve kültür medyası, Flowell paslanmaz çelik yer süzgeçleri ve kanalları, HPM homojenizatörleri, Telfafill çok amaçlı dolum makinaları, KSB pompa, vana ve hidroforları, Alpma peynir üretim, kesme ve paketlenme teknolojisi ve ekipmanları için mühendislik hizmetleri, ekipman temini, servis ve yedek parça hizmetleri.

Complete lines for milk collecting and cooling centers, lines for milk reception and pasteurization, lines for UHT and pasteurized drinking milk, production lines for white cheese, goat's cheese, khaskaval, edam and gouda cheese, lines for yoghurt and ayran, clotted cream and butter, lines for milk powder and whey powder, lines for juices, marmalade, jam and grape molasses, production lines for ice-cream and desserts with milk, special equipment for beverages, chocolate, margarine, tomato paste, etc., erection of turn key plants for food industry, Engineering, sales, service, and spare parts facilities for Alfa Laval plate heat exchangers, stainless steel flow equipments and hygienic pumps, Frautech separators for cleaning and total skimming, Ice Group ice-cream machines, Danisco culture media, Flowell stainless steel floor drains and gutters, HPM homogenizers, Telfafill versatile filling machines, KSB pumps, valves and air pressure tanks, Alpma cheese production, cutting and packaging technology and equipment.



Abay Kunanbay Cd. No:20/2 06700 Kavaklıdere - ANKARA / TURKEY

Tel:(+90.312) 468 66 87(Pbx) - 426 28 33 Fax:(+90.312) 427 54 32

e-mail:gemak@gemak.com.tr

[www.gemak.com.tr](http://www.gemak.com.tr)

FOODTECH>HOL:10 B15