

Gıda Sektöründe Hijyen

Et ve Et Ürünleri Kalitesinde Risk Yönetiminin Etkisi

Etlerin Ambalajlanması

Zeytinyağı Aroma Kimyası ve Duyusal Değerlendirilmesi

Altı Sigma Vizyonu , Toplam Kalite Yönetimi Sistemi , Gıda ve Diğer Sanayilerdeki Uygulamaları

Ekmeklik Buğdaylarda Bazı Böcek Enzimlerinin Oluşturduğu Zararın Mekanizması ve Biyokimyası

Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü



DÖNER... BÜTÜN ÇEŞİTLERİYLE...

Türkiye'de DÖNER ÜRETİMİNDE UZMANLAŞMIŞ BİR MARKA VAR.

BATON DÖNER GRUBU

Yaprak Döner, Karışık Döner,
Kıyma Döner, Tavuk Döner,
Sucuk Döner, Hindi Döner.

PİŞMİŞ DÖNER GRUBU

Dana, Tavuk, Sucuk, Hindi,
100 gr., 200 gr., 1 kg., 2,5 kg.,
5 kg. 'lık ambalajlarda.



HAZIR DÖNER GRUBU

Pide ve Dürüm Döner



BEREKETDÖNER

Sağlıklı Kaliteli Lezzetli

ÖZDE BERKET ET GIDA SANAYİİ ve TİCARET LTD. ŞTİ.

İkitelli Organize Sanayi Bölgesi Turgut Özal Bulvarı Çevre San. Sit. 8 Blok 38 - 40 - 42 - 44 İkitelli / İSTANBUL Tel: 212 485 39 57 pbx Fax: 212 485 37 33

İzmir Bölge Bayiisi: EGE AYTAÇ GIDA İTHALAT İHRACAT PAZ. ve TİC. LTD. ŞTİ.

M. Ali Akman Mah. 4 / 1 Sok. No: 13 / A Üçkuyular / İZMİR Tel: 232 246 69 56 Fax: 232 246 69 57

www.bereketdoner.com.tr

Sahibi

SİDAS MEDYA AJANS TANITIM
DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.

Genel Yayın Yönetmeni

Şakir Sarıçay
ssaricay@turk.net

Reklam Müdürü

Cüneyt Hiçdönmez
chicdonmez@hotmail.com

Haber Müdürü

Mustafa Tekin

Halkla İlişkiler

Erhan Gölbey

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Semih Ötleş
(Ege Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Mustafa Üçüncü
(Ege Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Özer Kinik
(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 Akın
(Selçuk Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Fikri Başoğlu
(Uludağ Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Ergün Köse
(Celal Bayar Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Harun Uysal
(Ege Üniv. Ziraat Fak.)
Prof. Dr. Sebahattin Nas
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Mükerrrem Kaya
(Atatürk Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Prof. Dr. Fatih Yıldız
(ODTÜ Gıda Müh. Böl.)
Doc. Dr. Ufuk Yücel
(Ege Üniv. Meslek Yük. Okulu)
Doc. Dr. Hilmi Çoç
(Pamukkale Üniv. Gıda Müh. Böl.)
Doc. Dr. Musa Özcan
(Selçuk 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
USDA, NAA, AKS, ERRC, USA)

Hukuk Danışmanı

Av. Yrd. Doc. Dr. Murteza Aydemir

Görsel Yönetmen

İskender Yolcu

Abone Sorumlusu

Halil Solak

Grafik Tasarım

Sidas Tanıtım

Baskı

Neşa Ofset

Yönetim Yeri

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

İstanbul Temsilciliği

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 : 2
Sayı : 12
Kasım-Aralık 2004
ISSN 1304-7582
Akademik Gıda Dergisi Bir
SİMEDYA Yayınıdır
Baskı Tarihi : Ocak 2005

TEŞEKKÜR



Akademik Gıda Dergisi'nin çok değerli okuyucuları Derginiz elinizdeki sayı ile iki yıllık yayın hayatını geride bırakıyor. İlk sayının heyecanını yaşarken günler su gibi aktı ve ikinci yıl da bitti. Bu süre içerisinde bizleri yalnız bırakmayan çok değerli okuyucularımıza sonsuz teşekkürler ediyoruz. Türkiye'nin dört bir yanından bizleri arayıp Dergimize abone olan ve çevresine tavsiye eden, referans gösteren Gıda Mühendisi ve Mühendis aday okuyucularımıza şükranlarımızı sunuyorum.

Akademik Gıda Dergisi'nin bugünlere gelmesinde büyük emeği geçen ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli bilim adamları Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Özer KINIK, Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi ve

Mühendislik Fakültesi Dekan Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Semih ÖTLEŞ Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ'ye şükranlarımızı sunuyorum. Ayrıca; Dergimizin ciddiyetini ve yayın anlayışını takdir eden değerli bilimadamlarımızın makaleleri ile Dergimizde yer almaları memnuniyetimizi giderek artırıyor. Bizler de gönderilen makaleleri **Hakem Kurulu'na** ivedilikle göndererek yazarlara kısa süre içerisinde yanıt vermeye özen gösteriyoruz.

Derginiz Akademik Gıda geride bıraktığı iki yıl içerisinde yoğun bir tanıtım ve pazarlama stratejisi uygulayarak Gıda Sektörü Yayınları içerisindeki önemini ve gücünü arttırdı. Özellikle Sektöre ilişkin her fuar ve kongreye katılıyor olması bu durumun oluşmasında son derece etkili oldu.

2005 yılında da yine Gıda Sektörüne ilişkin Fuar ve Kongreler yakından takip edilecek, fiili olarak bu organizasyonlarda yer alınacaktır. Yanısıra; beş yıldan bu yana Gıda Sektörüne yönelik yayın yapan **Food Sektör Dergisi' de Akademik Gıda Dergisi** ile birbirini tamamlayan akademik ve bilimsel gelişmeler yanısıra sektörün nabzını elinde tutan bir yayın organımız olmaya devam edecektir.

Simedya Grup olarak dergi yayıncılığımızın yanında kitap yayıncılığı konusunda da çalışmalarımız başladı. İlk olarak Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Semra KAYAARDI'nın "Gıda Hijyeni ve Sanitasyon" kitabını yayınladık. Akademik çevrelerden ve Gıda Sanayiinden yoğun ilgi gören kitaba ve diğer kitaplara www.akademikgida.com adresinden ulaşmak mümkün.

Bu sayımızda Et ve Et Ürünleri konusundaki makalelere ağırlık verdik. Et ile ilgili makalelerin yanısıra farklı konularda ilginizi çekecek makaleler de yar almakta.

Tanıtım kısmında, Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü' nü tanıyacaksınız.

Bu vesile ile yeni yılınızı kutlar, yeni sayımızda tekrar buluşmayı dilerim.

Şakir SARIÇAY
Genel Yayın Yönetmeni
info@akademikgida.com

| | |
|---|----|
| ■ Gıda Sektöründe Hijyen Prof. Dr.Cemal SARICAN..... | 3 |
| ■ Et ve Et Ürünlerinde Tüketici Beğenisini Etkileyen Kalite Faktörleri Sibel Karaca,Semra Kayaardı..... | 6 |
| ■ Karkaslarda Mikrobiyal Dekontaminasyon Semra KAYAARDI, Halil TOSUN..... | 12 |
| ■ Farklı Sosyo Ekonomik Bölgedeki Öğrencilerin Süt ve Ürünlerine Karşı Alerjik Durumları Prof. Dr. Meral Aksoy, Suna Vardar, Ganime Gümüşsoy, Müjgan Öztürk | 22 |
| ■ Ekmeklik Buğdaylarda Bazı Böcek (Süne Kıymı) Enzimlerinin Oluşturduğu Zararın Mekanizması ve Biyokimyası Harun DIRAMAN..... | 27 |
| ■ T.C. Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü | 41 |
| ■ Zeytinyağı Aroma Kimyası ve Duyusal Değerlendirilmesi Yrd. Doç. Dr. Emin YILMAZ ve Gıda Müh. Mustafa Öğütçü,..... | 43 |
| ■ Et ve Et Ürünleri Kalitesinde Risk Yönetiminin Etkisi Hasan MORDENİZ..... | 47 |

YAZIM KURALLARI

1. Hazırlanacak makaleler Tablolar, Şekiller, Resimler dahil **5 sayfa**yı geçmemelidir. Makalelerin hazırlanmasında **A4 kağıt** boyutu kullanılmalıdır. Metin **tek satır aralıklı** (single) yazılmalı, paragraflar arasında **tek satır boşluk** (single spaced) bırakılmalıdır. Şekiller ve Resimlerin **siyah-beyaz ve yüksek çözünürlükte** olmasına dikkat edilmelidir. Resimler ***.jpg** formatında metin içersinde yer almalı, aynı zamanda ayrı bir dosya olarak diskette gönderilmelidir.
2. Makale başlığı **11 punto Arial, bold, büyük harflerle ve ortalanmış** olarak yazılmalıdır. Başlıktan sonra bir satır boşluk bırakılarak **10 punto Arial, italik ve ortalanmış** olarak yazar isimleri, hemen alt satıra **9 punto Arial, ilk harfler büyük** olacak şekilde ve **ortalanmış** olarak yazarların adresleri ve **e-mail** adresleri yazılmalıdır. Yazarların çalıştıkları kuruluşlar (ve/veya adresler) farklı ise her bir yazar isminin sonuna rakamlarla üst indis konulmalıdır.
3. 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.
4. Ana metin **9.5 punto Arial** olarak hazırlanmalıdır.
5. Makale başlıca şu kısımlardan oluşmalıdır: Başlık, Yazar isimleri, Adresleri, E-mail adresleri, Özet, Abstract, Ana Metin, Sonuç, Teşekkür (gerekliyse), Kısaltmalar (gerekliyse), Kaynaklar.
6. 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.
7. Özet ve Abstract **150** kelimeyi geçmemeli, çalışmanın amacını, metodunu ve önemli sonuçlarını içermelidir. Özet tek paragraf olarak yazılmalı ve özet içinde kaynaklara atıf yapılmamalıdır.
8. Makale içersinde geçen mikroorganizma isimleri italik olarak yazılmalı ve kısaltmalarda uluslararası yazım şekilleri göz önünde bulundurulmalıdır.
9. 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.
10. Metin içersinde atıflar köşeli parantez içersinde rakamlarla yapılmalı [1] ve Kaynaklar bölümünde bu numara sırasıyla detayları yazılmalıdır.
11. Kaynakların yazımında aşağıdaki örnek yazım biçimi kullanılmalı ve yayımlandıkları 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.
12. 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@myinet.com adresine gönderiniz

Gıda Sektöründe Hijyen

Prof. Dr. Cemal SARICAN
Sarıcan Pest Control

GİRİŞ

Her yıl binlerce kişinin gıda zehirlenmesinden hastalandığını sık sık gazete ve televizyon haberlerinden öğreniriz.

Genelde gıda zehirlenmesi şiddetli ishal ile başlar, kusma ve mide krampları ile devam eder. Ayrıca, çok sayıda olay da haber konusu olmadan geçiştirilir. Gıda zehirlenmesinden dolayı meydana gelen iş kayıpları dışında, ülke ekonomisi açısından da maddi zarar küçümsenecek boyutta değildir.

Gıdaların toplam kalitelerini bozan mikroorganizmalar kirlenmeler, iklim etkileri, istenmeyen kokular, ısı, gazlar, buhar, duman, aerosoller, hayvansal zararlılar, insan ve hayvan pislikleri, çöpler, atık su, temizleme ve dezenfeksiyon, bitki koruma ve haşere mücadele kimyasalları veya uygun olmayan işlem hazırlama metodları "Gıdalarda Olumsuz Etkiler" adı altında toplanır. Ayrıca sektörde kullanılan su içme suyu yönetmeliğine uygun olmalıdır.

Haziran 2004'te çıkan yeni gıda yasası ve buna bağlı çıkacak 20'nin üzerindeki yönetmelik "AB" standartlarında olmalıdır. Bu nedenle AB üye ülkelerindeki gıda kanunları çok iyi incelenmelidir.

GIDA İŞLETMELERİ VE HİJYEN

Gıda İşletmelerinin tanımı:

- a-) Gıdaların üretildikleri, işlem gördükleri (b) bölümündekiler dışındaki tesislerdir.
b-) Yer değiştiren, sabit yatırımı olmayan satış çadırları, mobil düzenler, satış arabaları, satış otomatları ki buralarda gıdalar tüketilebilir hale getirilir veya işlem görebilir.

Gıdalar ancak üretim izni olan işletmelerde üretilip gerekli özenin gösterildiği olumsuz etkilerin olmadığı bir zincirde tüketiciye ulaştırılmalıdır. Bununla ilgili olarak gıdalar yasal koşulları yerine getiren gıda işletmelerinde üretilirler.

Olumsuz etkilerden korunmak için işletme içinde işletmeye özgü bir kontrol sistemi kurulmalıdır. Bu sistem aşağıdaki noktaları kapsamaktadır:

Gıda üretiminde GMP (Good Manufacturing Practice) sistemine uyulmalıdır.

Bir üretim bandında muhtemel hijyeni bozabilecek noktalar belirlenmelidir. İyi ve etkili bir kontrolün hijyenik olumsuz etkilerin ortaya konmasında şu noktalar üretimin değişik kademelerinde çok iyi gözlenmelidir.

- Kirlenmeler (İşletme içi kirlenme ihtimalleri)
- İklim etkileri (Üretim yolunda dış etmenler)
- Gazlar, dumanlar, buhar (Üretim alanı düzeni bir diğer deyişle makine ve ekipmanların yerleştirilmesi)
- Atıklar ve atık su (Bununla ilgili Hol ve atık su planı)
- Uygun olmayan işlem ve hazırlama yöntemleri (Üretim seyrinin yazılı talimatı)

Üretimin tüm aşamaları için sektörün özelliğine göre talimat ve ana dokümanların hazırlanması gerekir.

İşletmeye Özgü Koşullar ve Kontroller

Kim gıda üretirse veya işler tüketime sunarsa, sağlığı tehlikeye sokan; Biyolojik, kimyasal veya fiziksel doğal kritik noktaları üretim seyrinde ortaya koymalıdır. Buna bağlı olarak da korunma koşullarını belirlemeli, uygulamalı ve kontrol etmelidir. Bu da tehlike analizi değerlendirme talimatı ile açıklığa kavuşturulur. Bu konuda aşağıdaki noktaların ortaya konması yeterlidir.

- Üretim ve işlerin seyri sırasında, tüketiciye ulaştırılmasında söz konusu olabilecek tehlikelerin analizi.
- Üretim prosesinde tehlikenin hangi noktalardan olabileceğinin tanımlanması.
- Bu noktalardan hangilerinin toplam kalite güvencesini bozan kritik noktalar olacağına belirlenmesi.
- Toplam kaliteyi olumsuz yönde etkileyecek bu noktaların sürekli kontrolü ve etkili önlemlerin alınması ve uygulanması.
- Tehlike analizinin sürekli kontrolü kritik noktaların ve etkili önlemlerin uygun aralıklarla kontrolü, her üretim ve çalışma seyrinin değişmesinde tekrar ortaya konması toplam kalite güvencesinin sürekliliği açısından zorunludur.
- Gıda işletmeleri iletmeye uygun koşulların yerine getirilmesinin garantisi için çalışan personelin çalışmalarına uygun gıda hijyeni konusunda bilgilendirmesi, sürekli kalite güvencesinde ürün üretiminin gerçekleşmesi için önemli ve ihmal edilmeyecek bir konudur.

Bu konuda gıda işletmelerinde HACCP sistemi uygulamalarına geçilmiştir.

GIDA İŞLETMELERİNDE UYULMASI GEREKEN KOŞULLAR

- Gıda İşletmelerinde yerine getirilmesi gereken koşullar
- İyi bir gıda hijyeni uygulaması ile olumsuz

etkilerden gıdaları korumaları.

- Temizlik ve gerekli dezenfeksiyonun sağlanması.
- Uygun ısı uygulaması ile kusursuz üretimin sağlanması ve tüketiciye ulaştırılması.
- İşletme bölümleri genel temizlik ve hijyen kurallarına uygun tutulmalı.
- İşletmede yeterli el yıkama lavaboları, rezervuarlı tuvaletleri bulunmalıdır. Tuvaletlerde yeterli el yıkama lavabosu bulunması yanında kapılar doğrudan doğruya üretim alanına açılmamalıdır.

Tuvaletlerin Hijyeni:

- Tek yapraklı tuvalet kağıdı sistemi kullanılmalı, her tuvalet kağıdı alımından sonra yeni bir yaprak el değmeden hazır ve temas, ancak kullanıcı tarafından olmalıdır. Burada çapraz bulaşma rizikosunu önlenmelidir.
- Musluklar paslanmayan, kolay temizlenen materyalden yapılmış olmalıdır. Optimal el temizliği için el temizlik sistemi, el dezenfeksiyonu ve el kurulamanın üçünün de yerine getirilmesi gerekmektedir. Su açıp kapama kol veya diz ile yapılmalıdır.
- El temizleme, kullanılacak yıkama sıvı sabunu kokusuz ve naturel renkte olmalıdır. Bunun dışında yıkama sıvısı hızlı ve etkili cildi temizleyebilmeli ve ciltte allerjik etkiye sahip olmamalıdır. (pH 5-6) Sıvı sabun doldurulabilen spender ile kapalı ambalajla gelen sıvı sabunla (temizleyici) doldurulmalıdır. Böylece kirlenmeler önlenir.
- El dezenfeksiyonu özellikle istenilen bölümlerde, el temizliğinden sonra kurulama ve ellerin dezenfeksiyonu dezenfektan veya alkol bazlı bir ürünle yapılabilir.
- El kurutma, tek kullanımlı uygun kağıt havlularla yapılması önerilir. Havlu ve kağıt mendillerin gıda sanayinde kullanılması düşünülmemelidir. Tek kullanımlı, sadece kullanıcısı tarafından çekilerek alınan kağıt havlular kullanılabilir. Ancak en ideali kol veya diz ile kumanda edilebilen kağıt mendil spender (otomatlarıdır.)
- El yıkama lavabolarında sıcak ve soğuk su bulunmalıdır.

Optimal el Hijyeninin sağlanmasında:

1. El yıkama
2. El Dezenfeksiyonu
3. El kurulama

Sistemleri kurulmuş olmalıdır.

El Yıkama:

El yıkama losyonu kokusuz ve renksiz olmalıdır. Ayrıca hızlı etkili temizleme özelliği yanında ciltte değişiklik yaratmamalıdır.(pH 5-6) El yıkama losyonu tekrar doldurulabilen pompalı spenderlerle bulaşma olmayacak şekilde kullanıma sunulmalıdır.

El Dezenfeksiyonu:

Özellikle bulaşma riskinin yüksek olduğu bölümlerde el yıkama ve kurulamasından sonra alkol kökenli bir dezenfektanla dezenfekte edilmelidir. El dezenfektanı dirsek ile kumandalı bir spender ile kullanılmalı eller en az 30 saniye dezenfektan ile oğuşturulmalıdır.

El Kurutma:

Tek kullanımlı emme gücü yüksek, yırtılmaya dayanıklı kağıt havlular kullanılmalıdır. Kağıt havlu otomatı dirsek kumandalı olmalıdır.

Havalandırma,Aydınlatma ve diğer Koşullar

- Yeterli doğal veya mekanik havalandırma bulunmalıdır. Mekanik havalandırmada temiz olmayan ortamdaki temiz olan bir ortama hava sirkülasyonu olmamasına özen gösterilmelidir. Havalandırma sistemi öyle bir kurulmalıdır ki, filtre ve diğer parçaları kolay temizlenebilmeli ve kolay ulaşılabilir olmalıdır.
- Tüm sanitasyon donanımları doğal ve mekanik havalandırılabilir olmalıdır.
- İşletme içi yeterli doğal veya yapay ışıklandırmaya sahip olmalıdır.
- Atık su tesisatı öngörülen amaca yeterlilik yanında gıdaları herhangi bir şekilde olumsuz etkilememelidir.
- Personel kıyafet değiştirme olanaklarının yeterli olacak şekilde temini sağlanmalıdır.

İŞLETMELERDE İŞLEM ODALARI , ALET VE MAKİNELER İÇİN İSTENEN KOŞULLAR

1. İşletmelerin işlem odaları aşağıdaki koşullara uygun olmalıdır.
 - 1.1. Taban kusursuz durumda olmalı ve tutulmalıdır. Kolay temizlenebilmeli, gerekli durumlarda dezenfekte edilmelidir. Bu arada gerekli ise su sızdırmayan, hareketli, yıkanabilen materyal kullanılmalıdır. Gerekirse tabanda atık su için yeterli kanal bulunmalıdır.
 - 1.2. Duvar satışı uygulanan prosese göre belli yüksekliği düzgün kaygan olmalıdır. Her zaman kusursuz durumda olmasına özen gösterilmeli, kolay temizlenmeli, gerekli zamanlarda dezenfekte edilebilmelidir. Zorunlu ise su sızdırmayan, hareketli ve su ile yıkanabilen materyal kullanılmalıdır.
 - 1.3. Tavan ve tavanda alınması gereken önlemler öyle olmalıdır ki, kir ve terleme suyu toplanmalı ve de istenmeyen küflenmeler görülmemelidir. Tavan materyali pul pul dökülmemelidir.

- 1.4. Pencere ve diğer açılma ünitelerinde kir toplanması önlenmeli pencere ve diğer açılımlar dışarıya açılmalı gerekli ise sineklikler kolay temizlenebilecek şekilde çıkarılıp takılabilmelidir.
 - 1.5. Pencere ve kapılar kolay temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir.
 - 1.6. Gıda ile doğrudan doğruya temas eden yüzeyler kusursuz durumda olmalı kolay temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir. Gerekli ise ekipman yüzeyleri hijyenik, düzgün ve yıkanabilir materyalden olmalıdır.
 - 1.7. Bölümler işletme amacı dışında başka bir amaç ile kullanılmamalıdır.
2. Gıdaların temizlenmesi için işletmede ekipmanlar bulunmalıdır. Gıdaların yıkanması için uygun yıkama havuzları gelen ürün miktarına yetecek büyüklük ve sayıda olmalıdır. Yeterli temiz ve sıcak su temizleme sırasında hazır olmalıdır. Yıkama havuzları sürekli temiz tutulmalıdır. El yıkama lavabosu ayrı olmalıdır.
 3. Gerek görülürse alet ve ekipmanların temizlik ve dezenfeksiyonu için uygun talimat hazırlanabilir. Sürekli korozyon ihtimali olan materyal mevcut ise talimatta bu gibi materyallerin kolay temizlenmesi de yer almalı yeterli sıcak ve soğuk su hazır bulunmalıdır

SONUÇ

Gıda sektöründe hijyen, toplum sağlığı açısından üzerinde titizlikle durulması gereken konuların başında gelir. Her nedense ülkemizde de hijyen önemsenmeyen konulardan biridir.

Gıda ve hizmet sektöründe AB standartlarına ulaşma ve yeni çıkacak gıda ve diğer yönetmenliklerde çevreye duyarlı, kalıntı bırakmayan, %100'e yakın biodegradable DIN EN ISO 14001 belgesine sahip yağların, temizleme ve dezenfektanların kullanılması insan sağlığının korunması açısından zorunlu olacaktır. Bu durumu sezen yabancı deterjan, dezenfektan ve sanayide kullanılacak sanayi yağlarını üreten firmalar, 70 milyonun üzerinde nüfusa sahip Türkiye pazarından pay alabilmek için hazırlıklarına başlamışlardır. Duyularımıza göre şirket kuruluşunu tamamlamış ve ISO 14001 belgeli ürünleri Türk pazarına sunmak üzere hazırlıklarının son aşamasına gelmişlerdir.

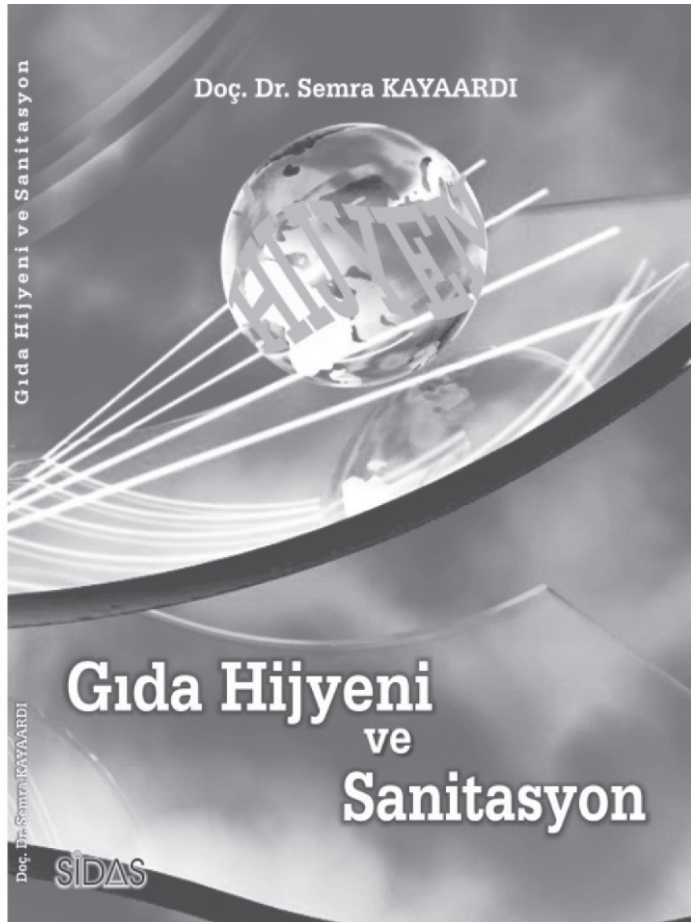
AB uyum sürecinde ISO 14001 kalite belgeli ürünlerin kullanılması Toplam Kalite Güvencesinin garanti altına alınması, bunun yanında Türk gıda ürünlerinin sorunsuz AB ülkeleri tüketicisine ulaşmasını sağlayacağı gibi Türk ekonomisine de olumlu katkıları olacaktır.

Konunun Türk temizleme deterjanları ve dezenfektanları üreten firmalar tarafından da izlenip gerekli hazırlıklarına başlamaları sektörü yeni yatırımlara yöneltecek ve canlandıracaktır.

“Gıda Hijyeni ve Sanitasyon” Kitabı Yayınlandı

Son yıllarda gıda sanayinin büyümesine ve farklılaşmasına bağlı olarak gıda hijyeni ve sanitasyonu önem kazandı. Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi **Doç. Dr. Semra Kayaardı** tarafından yazılan “**Gıda Hijyeni Ve Sanitasyon**” kitabı gıda sektörüne ve bu alanda çalışanlar için yol gösterici nitelikte hazırlandı. Toplam onbeş bölümden oluşan kitapta gıda hijyeni ve sanitasyonu, temizlik, dezenfeksiyon, personel hijyeni, haşere mücadelesi, su hijyeni, hava hijyeni gibi çeşitli konularda teferruatlı, aydınlatıcı konulara yer veriliyor. Sidas Yayıncılık Ltd. Şti. tarafından yayınlanan kitap, yüzelli sayfadan oluşuyor. Kitap için daha fazla bilgiyi info@akademikgida.com adresinden alabilirsiniz.

TEL: 0 232 483 31 92



Et ve Et Ürünlerinde Tüketici Beğenisini Etkileyen Kalite Faktörleri

Sibel Karaca, Semra Kayaardı

Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Muradiye-Manisa

ÖZET




Et içerdiği kaliteli protein, B vitamini kompleksi ve iz elementler ile insan beslenmesi için vazgeçilmez bir gıdadır. Dolayısıyla günümüzde et ve ürünlerinin hem üretimi hem de tüketimi, beraberinde bir çok sorun ve sorumluluk getiren bir konu haline gelmiştir. Bu derlemede et ve et ürünlerinde tüketici beğenisini etkileyen kalite faktörleri satın alma öncesi ve sonrası olarak 2 farklı aşamada incelenmiş ve tüketiciyi etkileyen kalite özellikleri değerlendirilmiştir.

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması, gelişen teknolojiye bağlı olarak oluşan gıda-çevre kirliliği, ekonomik yetersizlik ve eğitim eksikliği gibi olumsuz faktörler, gıda tüketimine yönelik problemleri derinleştirmekte ve güvenli gıda temini ve tüketimini zorlaştırmaktadır. [14] Her sektörde yaşanan değişim gıda sektöründe de yaşanmaktadır. Gıda bilim ve teknolojisinde gelişmeler, iletişimin artması ve pazarlama yöntemlerinin farklılaşması gibi pek çok değişim ve gelişim, gıda ürünlerinin çeşitlenmesini ve piyasaya farklı şekillerde sunulmalarını gündeme getirmiştir. Tüketici, alışveriş yapacağı mekanlarda yeni çıkan gıda maddeleri ile, çok farklı marka ve kalitede ürün ile, tüketiciyi etkilemeye çalışan çeşit çeşit ambalaj ile karşılaşmakta ve ayrıca birbirinden etkileyici reklamlar gibi satış arttırma yöntemleri ile karşı karşıya kalmaktadır. Tüm bu değişiklikler dolayısıyla tüketiciyi gıda satın alma faaliyeti gün geçtikçe karmaşık bir hal almaya başlamıştır. [3] 4077 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun ile reklamların, tüketiciyi güvenini kötüye kullanacak ya da onun tecrübe ve bilgi eksikliklerini istismar edici nitelikte olamayacakları ve tüketiciyi doğrudan ya da dolaylı olarak yanıltabilecek ifade ve görüntü içermemesi zorunluluğu getirilmiştir. [22] Buna rağmen işletmelerin de tüketiciyi bilgilendirici, aydınlatıcı olmaktan çok zaman zaman yanıltıcı ve aldatıcı olması da tüketiciyi zor durumda bırakmaktadır. [3] Tüketicilerin kişisel değerleri yaşam tarzları ve tutumları beslenme alışkanlıklarını etkilemektedir. Bununla birlikte cinsiyet, yaş, kadının çalışma hayatına katılım, yeni yiyecek çeşitlerine ilginin artması gibi sosyal ve demografik özellikler tüketicilerin günlük yiyecek seçimini farklılaştırmaktadır. [12] .Ayrıca tüketicilerin satın alma davranışlarında ürünün fiyatı, kalitesi, markası, ambalajı, reklamlar ve promosyonlar da etkili olmak ta, bunun yanı sıra tüm bu özellikler her tüketiciyi farklı etkilemektedir. [3]

Tüketici tercihlerini değerlendirmek için et endüstrisi de çeşitli metotlar geliştirmiş ve genel bir yaklaşım oluşturmuştur. Buna göre kalite değerlendirmesi satın alma öncesi ve sonrası olarak ayrı

ayrı ele alınmaktadır. [13] Kalite bir ürün veya hizmetin beklenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılamak üzere sağlanabilmesine dayanan özelliklerin toplamıdır. [18] Tüketici açısından kalite ölçüleri 3 kısma ayrılır; [6]

-  **Aranan** (Bir parça etin görünüşü satın almadan önce değerlendirilebilir.)
-  **Görülen-değerlendirilen** (Satın almadan sonra ilk kez değerlendirilen özellik)
-  **Güven** (Etin sağlıklı olup olmadığı)

Kalite tüketicinin satın alma hareketinden memnun kalmasını sağlar. Satın alma hareketinde beklenen kalite tüketicinin bir gıda ürününü almadan taşıdığı pozitif düşünceleri oluşturur.

Bu kalite ölçüleri tüketici kalite hakkında bilinçliyse bu şekilde sınıflandırılır. Gıda ürününün birçok karakteristiği satın almadan önce araştırılmaz, öğrenilemez. Çoğu gıda ürünü de sadece aranan karakteristiklere belli bir ölçüde sahiptir. Bir seçim yapmak için tüketici kalite hakkındaki beklentilerini arttıracaktır ama kalitenin ifadesi/değerlendirilmesi tüketimden sonra belirlenebilir. [13]

Satın alma öncesi bölümde mevcut kalite faktörlerine bağlı olarak kalite beklentilerinin nasıl oluştuğunu görmek mümkündür. İç kalite faktörleri ürünün fiziksel karakteristiklerini kapsar ve ürünün objektif olarak ölçülebilen teknik spesifikasyonu ile ilişkilidir. Dış kalite faktörleri ürünün marka ismi, fiyat, dağıtım, satış, paketleme vb. diğer faktörleri de kapsar. [13]

Satın almadan sonra tüketicide bir kalite ifadesi olacaktır ve bu çoğunlukla beklenen kaliteden sapar. Kalite beklentisi ve ifadesi arasındaki ilişki genellikle ürüne olan beğeniyi ve sonuç olarak ürünün tekrar satın alınma olasılığını belirler.

ETİN KALİTE ÖZELLİKLERİ

Süper marketlerde sunulan ürün çeşitliliğine karşın tüketiciler ürünün lezzetini, besleyiciliğini, güvenliğini, fiyatını ve amaca uygunluğunu aynı anda hesaba katarak alışveriş yapma durumundadırlar. [9] Tüketicinin et satın alırken dikkat ettiği temel unsurlar şöyledir;

1-YEME KALİTESİ

Görünüş: Görünüş tüketicinin kaliteyi nasıl algıladığını ve satın alma davranışını nasıl belirgin bir şekilde etkilediğini gösterir. [4] Etin yağ içeriği de tüketicinin dikkatini en çok çeken görünüş özelliğidir. Yağ ve kolesterol arasındaki besinsel ilişki daha yağsız

hayvan üretimini, düşük yağlı parça et ve işlenmiş et ürünlerinin satışını, perakende et parçalarının dışındaki yağların uzaklaştırılmasını arttırmıştır. Biftek, rosto ve kuşbaşı için yağ parçalarının büyük ya da küçük olması, kıymada yağ içeriğinin yüksek ya da düşük olması tüketici için önemlidir. [23]

Bir başka önemli görünüş özelliği renktir. Pişirilmiş ya da çiğ etin rengi tüketici için tazeliğin ifadesidir. Örneğin göğüs etinin çiğken açık pembe bir renge sahip olması istenirken, kalça ve bacak etinin koyu kırmızı olması beklenir. [17] Sucuk dıştan bakıldığında kırmızımsı-kahverengi, kesit yüzeyi pembemsi kırmızı bir renkte olmalıdır. [21] Mermerleşme de bir diğer görünüş özelliğidir.

Tekstür; Kas fibrillerinin granül derecesi "sıklık" çiğneme kuvveti "sertlik" örneği çiğneme ve yutmaya hazır hale gelmesi için gerekli zaman ve çiğneme sayısı "gevreklik" ağız ve dişetindeki yağ hissi "yağlılık" ve 3-4 çiğnemenin sonra örnekteki su içeriği anlayışı "sululuk" kavramlarıyla ilişkili bir özelliktir. Satın alma sonrasında ifade edilen kalite özelliklerindedir. Örneğin salam dolgun olmalı, gevşek olmamalı, el ile dokunulduğunda ele belirli bir direnç göstermelidir. Tüketiciler bir kanatlı eti ürünü satın aldıktan sonra yerlerken ürünün taze olup olmadığı ile ilgili karar verirler.

Tat ve Lezzet; Ette tüketici beğenisini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada deneme grubuna örneklerle ilgili tat ve lezzet değerlendirmesini yapabilmeleri için verilen duyuusal haritada şu şekilde sınıflandırılmıştır. [16]

| | |
|-------------------|---------------------------------------|
| Tat yoğunluğu | Tüm Lezzetlerin miktarındaki yoğunluk |
| Tatlı tat | Şeker tadı |
| Asidik tat | Meyve-taze/ekşi-tatlı lezzet |
| Acı tat | Kinin ve diğer acı maddelerin lezzeti |
| Metalik lezzet | Ferro sülfat lezzeti |
| Karaciğer lezzeti | Hayvan karaciğeri lezzeti |
| Ağırlaşmış lezzet | Vahşi hayvan lezzeti |
| Kötü lezzet | Kötü lezzetin tiksindiriciliği |

Koku; Tüketim süresince ifade edilebilir ve kişisel özelliklere bağlı olarak değişkenlik gösteren bir özelliktir. Et kavramını canlı hayvandan ayırma zorlukları yaşayan kişiler ete duydukları tiksintiyi kan ve çiğ et kokusuna bağladıklarını belirtmişlerdir. [11] Birçok Asya ülkesinde kuzu eti tüketiminin düşük olmasının nedeni özellikle pişme sırasında kuzu eti kokunun kabul edilebilirliğinin düşük olması ve lezzetinin beğenilmemesidir. [19]

2-UYGUNLUK

Değişen yaşam tarzları gıdaların hazırlanmasında daha fazla uygunluk gerektirmektedir. Özellikle çalışan bayanların geleneksel etlerden ziyade tüketime hazır hazırlanması kolay etleri daha çok satın aldığı yapılan çalışmalarca tespit edilmiştir. Alışverişte, yemek hazırlamada vb. rahatlık-kolaylık son 10 yılda en çok önem taşıyan konulardandır. Taze et alanında kanatlı eti uygunluk modasına en çok adapte olan bölümdür. [10,20,23]

3-DAYANIKLILIK

Tüketiciler gıda tüketimi konusunda her geçen

gün daha da bilinçlenmektedirler. [5] Yapılan son araştırmalar etiket bilgilerinden en çok dikkat edileninin ürünün raf ömrü, dolayısıyla dayanıklılığı olduğunu kanıtlamaktadır.

4- MARKA VE GÜVEN

Marka tüketiciye kalitenin iyi olduğunu göstermenin en kısa ve uygun yoludur. Marka sayesinde tüketicinin kafasındaki belirsizlik ve şüpheler azalır ve hatta tüketiciyi daha iyi kalite için fark ödemeye bile teşvik eder. Markalar tüketiciye sunulan ana kalite belirtisidir. Eğer tüketici denediği kaliteyi beğendiyse o markayı tekrar alır ve böylece üreticiye daha iyi kalite üretmesi için bir karşılık vermiş olur. Eğer beğenmediyse de tam tersi olacak ve markayı piyasadan uzaklaştıracak. Eğer markalı ürün güvenli ve devamlı kalite sağlarsa marka tüketicinin aklında kesin kalitenin sembolü olarak kalır. [8] Ama tüketici markalı taze et ürününe nasıl bakacaktır? Marka kalite beklentilerinin oluşumunda gerçekten bir dış faktör olarak kullanılabilir mi? Bu sorular Danimarka'da yapılan bir çalışmada araştırılmıştır. Danimarka'da bir markette satışa sunulan yüksek kaliteli sığır eti birçok ilişki ve dağıtım parametresinden farklılaştırılmıştır. Markalı, aynı bir soğutma yerinde, paketlenmiş olarak sunulan ürünün her paketinde daha fazla ürün bilgisi ve etiket vardır. Soğutma tezgahında broşürler ayrıca soğutma tezgahında elektronik bilgi tarayıcısı vardır. Örneğin ineğin nasıl beslendiğine dair bilgi. Sonuçlar markanın farklı et ürünlerinin satışında çok büyük bir rol oynadığını kanıtlamaktadır. [13]

Türk Gıda Kodeksi'nin Et Ürünleri Tebliği'ne göre et ürünlerinin üretiminde kullanılan etlerin sağlık kontrolünden geçirildiğini ve insan tüketimine uygun olduğunu belirten sağlık damgasını taşıması zorunludur. [22]

5-BESİNSEL DEĞER

Besin içeriği, kalori değeri gibi özellikler tüketicinin ilgilendiği kalite özellikleridir. Et kaliteli protein içeriği, önemli mineral ve iz elementler ve de zengin B kompleksi vitaminlerin varlığı ile besin değeri çok yüksek bir gıdadır. Bunlar dışında etin tercih edilmesini etkileyen faktörler şöyledir;

1-GIDA ALIŞKANLIKLARI

Her tüketicinin gıda maddelerin karşı bir alışkanlığı vardır ve bu alışkanlıklar uzun sürelerde oluşarak uzun yıllar devam eder. Tat tercihleri, iklim ve dini inançlar belli topluluklardaki talep ve beklenti düzeyini etkilemektedir. Hindistan'daki birçok topluluğun vejetaryan olması, müslümanların da domuz eti tüketmemesi örnek olarak verilebilir. [10]

2-GELİR VE FİYAT

Tüketicilerin bilgileri malın türüne bağlı olarak değiştiği gibi bir mal türü içinde tüketicinin eğitim düzeyine ve gelirine göre de değişir. [1]

Et genellikle tercih edilen bir gıda olduğundan kişisel gelir düzeyinin artması tüketimin artması demektir. Gelir düzeyinin iyi olmasıyla daha kaliteli et preparatları seçme eğilimi de artar. Bu sadece miktarda değil aynı zamanda tip ve kalite açısından üretim ve satış sistemlerinde önemli anlamlar taşır.

Etin fiyatı, tercih edilmesinde en önemli etkenlerden biridir. Tavuk ve balık eti fiyatlarının kırmızı ete oranla daha düşük olması daha fazla tercih edilmesine neden olur. Kırmızı etin fiyatının yüksek olması, tüketimini azaltan en önemli etkenlerdendir.




3-YAŞ

Konuyla ilgili yapılan bir araştırma sonucu yaşlı tüketicilerin gençlere göre daha fazla kırmızı et tükettiklerini göstermektedir. Kırmızı ette yağ-kolesterol-kalori ilişkileri gençlerin beyaz et tüketimine yönelmelerine sebep olmuştur. [23]

4-DAĞITIMDAKİ FARKLILIKLAR

Taze et tüketimi ve mamul ürün talebinde süpermarketçiliğin artışına bağlı olarak tüketici bilincinde değişimler şekillenmektedir. Yakın zamana kadar Türk tüketicisi, taze et preparatlarının ve mamul ürünlerin yüzlerce çeşidinin aynı raflarda sergilenmesi olgusuyla karşı karşıya kalmamıştır. Bu sergileniş tüketicuyu kaliteye yönlendirmektedir. Tüketici, süper marketçilikten önce etini; güvendiği kasabından, et mamulünü ise duymuş olduğu bir markayı tercih ederek alırdı. [11] Etin satış ve sunumundaki metotların değişimi son yıllarda büyük etki yaratmıştır

Proses karakteristiklerinde farklılıklar, ürünlerin nasıl üretildiği son 10-15 yıldır tüketicilerin ilgisinin yoğunlaştığı konulardan biridir. [7] Konuyla ilgili 3 ilgi alanı var;

-  Organik üretim
-  Hayvan yetiştirme şekli
-  Doğal üretilmiş ürünler

Gıda ürünlerinin prosesle ilişkili kalitesi güven karakteristiğiyle değerlendirilir. Bu tüketiciler ürünün gerçekten söylenen koşullarda üretilip üretilmediği sorusu gündeme gelmesiyle önem kazanmıştır. [13]

Sonuç olarak et kalitesi pek çok bileşeni içine almaktadır. Ana bileşenler ise besin değeri, sağlık değeri, işlevsel değeri, duyuşal değeri ve psikolojik değeri kapsamaktadır. Besin değeri gıdanın besleyicilik değeri ile ilgiliyken sağlık değeri hijyenik ve toksik özellikleri tanımlamaktadır. İşlevsel değer hazırlanma, dağıtım ve depolama kalitesi gibi teknik özelliklerin açıkça belirtilmesidir. Duyuşal değer gıdanın tadı, kokusu, kıvamı ve rengi ile ilgilidir. Psikolojik değer ise prestij ve statü yönleri ile ideolojik veya dini inançlar ve memnuniyet ile ilişkilidir.

Et Derecelendirmenin Önemi

Ülkemizde tüketici açısından

pazarlama bazında bir derecelendirme sistemi olmadığından herhangi bir sınıflandırmaya dayanmayan satış teknikleri ile tüketici yanıltılabilmektedir. Tüketici hangi kaliteye para verdiğini bilmemektedir. Memnun kaldığında satın aldığı kurumun tüm etlerinin iyi olduğunu söylemekte, kötü çıktığında yine aynı şekilde tümünü kötülemektedir. Üreticinin ve tüketicinin bu çelişkilerini gelişmiş uluslarda olduğu gibi ortak bir dilde buluşturmak zorunludur. Marketçilik sistemindeki hızlı ilerleme bunu gerektirmektedir. [11] Dolayısıyla et derecelendirmesi, büyük ölçekli et hareketlerinin yapıldığı et sanayisinde, süpermarketçilikte ordu, hastane ve okul gibi toplu et alımlarının yapıldığı yerlerde son derece önem arz etmektedir. [2]

KAYNAKLAR

- 1- Aksöz, İ., 1985. Gıda pazarlaması. Ege Üniversitesi, 225 s.
- 2- Albay, R., 2004. Et derecelendirmesinin ülkemiz et sanayii için önemi. Dünya Gıda 2004-04:72-75
- 3- Baykan, S., Demirci, A., 2003. Evli Tüketicilerin Gıda Satın Alma Davranışları Üzerine Bir Araştırma. Ekonomik ve Teknik Dergi Standart, 495:82-90
- 4- Carpenter, C.E., Cornforth, D.P., Whitter, D. 2001. Consumer Preferences for Beef Color and Packaging did not Effect Eating Satisfaction. Meat Science, 57:359-363
- 5- Dalen, G.A. 1996. Assuring Eating Üuality of Meat. Meat Science, 43(s), 21-33
- 6- Darby, M.R., & Karni, E. (1973) Free competition and the optimal amount of fraud. Journal of Law and Economics, 16, 67-88
- 7- Deliza, R., Rosenthal, A., Silva, A.L.S. 2003. Consumer Attitude Towards Information on Non Conventional Technology. Trends in Food Science & Technology, 14:43-49
- 8- Erdem, T., & Svait, J. (1998) Brand equity as a signaling phenomenon. Journal of Consumer Psychology, 7, 131-158
- 9- Erdoğan, S., Şahingöz Akar, S., 2004. Tüketicilerin Ambalajlarında Bulunması Gereken Bilgilerden Haberdar Olma Durumları ve Besin Etiketleri ile İlgili Tutumları. Ekonomik ve Teknik Dergi Standart, 507:28-35
- 10- Fenn, M.G., Ozorai, I. 1977. Marketing Livestock and Meat. FAO Marketing Guide, No:3 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 1977
- 11- Gökalp, H.Y., Kaya, M., Zorba, Ö. 1999. Et Ürünleri İşleme Mühendisliği. At. Ün. Zir. Fak. Erzurum, 1999
- 12- Grunert, C.S., Kristensen, K. 1990. On Some Factors Influencing Consumers Demand for Organically Grovvn Foods, Enhancing Consumer Choice. (Ed. Robert N. Mayer) Amerikan Council on Consumer Interests, Columbia, Missourui, U.S.A.
- 13- Grunert, K.G., Bredahl, L., Bruns, K. 2004. Consumer Perception of Meat Quality and İmplications for Product Development in the Meat Sector. Meat Science 66:259-272
- 14- <http://www.saglik.gov.tr>

15. Köseoğlu, M. 2004. Alışveriş Sürekli Katılımın Boyutları ve Tüketici Profilleri. Ekonomik ve Teknik Dergi Standart,507:66-69

16. Kubberød, E., Ueland, O., Vestod, F., Risvik, E. 2002. Gender Spesific Preferences and Attitudes Toward Meat. Food Quality and Preference, 13:285-294

17. Northcutt, J.K. (2004) Factors Affecting Poultry Meat Quality, The University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences Cooperative Extension Service.

18. Öztan, A. (2003) Et Bilimi ve Teknolojisi, Hac.Ünv.Gıda Müh.Ankara 2003

19. Prescott, J., Young, O., Neill, L. (2001) The impact of variations in flavour compounds on meat acceptability; a comparison of Japanese and New Zealand consumers Food Quality and Preference, 12:257-264

20. Rahmann, G. (1998) Fulfilment of consumer expectations

and consumptions behaviour with meat produced under agri-environmental schemes

21. Ranken, M.D. (2000) Handbook of Meat Product Technology, 98

22. Resmi Gazete (1995) 8 Mart 1995 tarihli 4077 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun. Sayı 22221

23. Resurreccion, A.V.A. (2003) Sensory aspects of consumer choices for meat and meat products. Meat Science 66 (2003) 11-20

24. Talim, M., Demirbaş, N. (1999) Türkiye'de Et ve Et ürünleri Sanayiinde Gelişmeler. AB ile Uyumda Ortaya Çıkabilecek Sorunlar. İzmir Ticaret Odası Yayını, İzmir, 1999/No:64

25. Türk Gıda Kodeksi, Et Ürünleri Tebliği (Tebliğ No: 2000-4, 10.02.2000/23960)

GIDA KONGRESİ 2005

19-21 Nisan 2005

Ege Üniversitesi Kampüs Kültür Merkezi
Bornova / İZMİR

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Ulgar GÜVENÇ

Prof.Dr. Taner BAYSAL

Prof. Dr. Sedef Nehir EL

Doc.Dr. Meltem SERDAROĞLU

Doc. Dr. Sibel KARAKAYA

Yrd. Doc.Dr. Yekta GÖKSUNGUR

Yrd.Doc.Dr.Yeşim ELMACI

Dr. Fahri YEMİŞÇİOĞLU

İLETİŞİM :

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü
35100 Bornova / İZMİR

TEL: 0 232 388 23 95 FAX: 0 232 342 75 92

e-posta: izmir2005@food.ege.edu.tr

<http://food.ege.edu.tr/izmir2005.htm>

Etlerin Ambalajlanması

Prof. Dr. Mustafa ÜÇÜNCÜ
Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü
Öğretim Üyesi

TAZE ET (KIRMIZI ETLER)

Bilindiği gibi et ürünleri tüketiciye (a) taze et ve (b) işlenmiş et ürünleri olmak üzere iki şekilde sunulmaktadır. Kesimden sonra en az 24 saat 0-4°C arasında ve %85-90 bağıl nemli koşullardaki karkas dinlendirme odalarında bekletildikten sonra satışa verilen etler ile yine bu odalarda olgunlaştırılmış ve dondurularak belirli süreler depolanmış etler taze et grubunu oluştururlar. Pastırma, füme etler, sucuk, emülsiyon teknolojisi uygulanarak üretilen salam, sosis gibi ürünler ise işlenmiş et grubuna girerler.

Etin görsel kalitesini oluşturan en önemli öge renktir. Et rengini veren "myoglobin" ve kan rengini veren "homoglobin" etin renk pigmentleridir. Kanı yeterince akıtılmış bir ette toplam renk pigmentlerinin %80-90'ını myoglobindir. Myoglobin, ferro (Fe) demir içerir ve morumsu kırmızı renkte olan yeni kesilmiş et rengidir. Kesimden sonra myoglobinin (Mb.Fe) havanın oksijeni ile tepkimeye girerek oksimiyoglobine (Omb.Fe) dönüşür ve ilk görünen mor-kırmızı renk parlak kırmızı hale gelir. Daha sonraki günlerde, muhafaza koşullarına da bağlı olarak, taze et yüzeyi kahverengimsi kırmızı bir görünüm alır. Bunun nedeni, yüzeydeki myoglobinin ve oksimiyoglobinin oksidasyona uğrayarak metmyoglobine (Met Mb. Fe) dönüşmesidir. Belirtilen bu değişim oldukça düşük oksijen kısmi basınçlarında maksimum düzeyde gerçekleşir. Yüzeyinde normal düzeyde metmyoglobin oluşmuş etler bozulmuş değildir. Bu etler normal atmosfer koşullarında kısa bir süre tutulduklarında, yüzeyde tekrar oksimiyoglobin oluşur ve etler parlak kırmızı rengini kazanır. Bu olaya Bloom (açılma) denir. Ancak metmyoglobin daha ileri derecede oksidasyona uğrarsa, bakterilerin de etkisiyle sarımsı ve renksiz porfirinlere okside olarak, istenmeyen et renkleri oluşur. İleri derecede oksitlenmiş bu et renkleri tekrar normal et rengine dönüşmez.

Diğer yandan taze ve donmuş etlerde gerçekleşen su kaybı Mb.Fe pigmentinin et yüzeyinde çok fazla birikmesine ve oksitlenerek çok miktarda MetMb.Fe ve daha başka istenmeyen pigment oluşumlarına neden olabilmektedir.

Ambalaj Malzemeleri Ve Ambalajlama

Taze etlerin ambalajlanmasında; etin parlak kırmızı renginin korunması, su kaybının önlenmesi ve mikrobiyolojik bulaşmalara engel olunması gerekir. Taze et özellikle bakteriyel bozulmalara çok duyarlı bir gıda

maddesidir. Kullanılacak ambalajın her şeyden önce hijyenik bir işlevi olmalıdır. Ayrıca parlak kırmızı rengin yitilmemesi için oksijen geçirgenliği bulunmalıdır. Rengin korunması için gerekli olan oksijeni doku solunumu aracılığıyla sürekli tüketildiğinden, ambalajın O₂ geçirgenliğinin sürekli yüksek tutulması gerekir. Bu amaçla kullanılacak ambalaj malzemelerinin oksijen geçirgenlik değerlerinin 5000-18000 cm³/m².gün.NTP olması önerilmektedir.

Seçilecek malzemenin su buharı geçirgenliği ise düşük olmalıdır. Aksi halde etin yüzeyi kurur, ağırlık kaybı (fire) ortaya çıkar ve yukarıda da belirtildiği gibi, renk koyulaşır. Tüm bunların yanı sıra, ambalaj olabildiğince ışık geçirmemeli, yeterli nem direnci göstermeli, eti sıkıca sarabilmeli ve fakat ete yapışmamalıdır.

Taze Etlerin Ambalajlanmasında Kullanılan Tüketici Ambalajları

Tüketici ambalajları aşağıdaki gibi gruplandırılabilir:

- Yüzeyi Perdahlı (Parlatılmış) Ahşap Esaslı Ambalajlar

Dünya genelinde 60'lı yıllarda taze et tepsisi olarak kağıt ve odun hamurunun kalıplanmasıyla yapılan kaplar kullanılmıştır. Et, bu tür kaplara konulduktan sonra yumuşak (plastifiye) PVC veya EVA ile sarılarak piyasaya sunulmuştur. Ancak bu tür ambalajlar ekonomik olmalarına karşın; fazla nem emmeleri, dayanıksız olmaları ve dolun işlemi sırasında ete yapışmaları nedeniyle yerlerini başka malzemelere bırakmışlardır.

- Polistiren Köpük (EPS) Tepsiler

Ahşap esaslı malzemelere göre daha çok tercih edilen malzemelerdir. Özellikle yüzeyin düzgün olması nedeniyle mikroorganizma yerleşme olasılığının zayıf olması ve ayrıca kırmızı et için beyaz bir zemin (fon) oluşturarak tüketici üzerinde olumlu etki bırakması tercih nedenleridir. Bu kaplar da PVC veya EVA gibi plastiklerden yapılmış streç filmlerle sarılırlar. Bu amaçla kullanılacak olan yumuşak (plastifiye) PVC'nin aşağıdaki özelliklere sahip olması koşuluyla pek çok ülkede kullanımına izin verilmiştir. Şöyle ki;

- Folyo kalınlığı en çok 20 µm,
- Oksijen geçirgenliği en az 5000 cm³.m².gün.NTP,
- Yumuşatıcı (plastifiye edici madde) geçişi 1 kg ete en çok 60 mg (global migrasyon)

- Yumuşatıcı oranına göre yoğunluğu 1,19-1,35g/cm³,
- Yırtılma direnci yüksek,
- Uzayabilirliği ve büzülebilirliği mükemmel olmalıdır.

EPS kapların sarılmasında şeffaf film olarak selofan kullanılacak ise, oksijen geçirgenliğinin en az 5000 cm³/m³ gün.atm. olması gerekir. Ayrıca selofan filmin bir yüzü nitroselüloz kaplı olmalıdır. Çünkü kaplanmamış yüzü etle temas ettiğinde, etin nemi filmi doyurur ve ıslak selofan kuruya göre daha geçirgen olduğundan, O₂ geçirgenliği yükselir ve etle temas etmeyen (dış) yüzeyindeki nitroselüloz kaplama atmosfere fazla nem verilemesini önler. İki yüzü kaplı selofan kullanılması, düşük O₂ geçirgenliğine yol açacağı için sakıncalıdır.

▪ Skin Ambalajlar

Biftek, bonfile, pizola ve benzeri ürünler için uygun ambalajlardır. Skin ambalajların alt folyoları ya düz bir altlık veya rijit PVC, antişok PS, PP veya PET gibi plastik malzemelerden üretilmiş bir kaptan oluşur. Üst malzeme olarak ise, LDPE veya LLDPE ile lamine edilmiş ya da bir iyonmerle (genellikle Surlyn) koestrüde edilmiş bir folyo kullanılır.

▪ Termoform Ambalajlar

Rijit PVC, PS, PP veya PET gibi sert plastik malzemelerin ısı ve basınç altında şekillendirilmesi sonucu elde edilen çukur kaplara et ve ürünleri yerleştirilir ve ağız uygun bir folyo ile kapatılır.

Vakum Ambalajlama

Teze etin kesim sonrası catering merkezlerine, kemiklerinden arındırılmış büyük parçalar halinde nakledilmesinde, vakum ambalajlama, özellikle ağırlık kaybının son derece az olması bakımından yararlı sonuçlar vermektedir. Ayrıca oksijenin ortamdan uzaklaştırılması, ürünün dayanıklılığını arttırmaktadır. Sonraki işleme aşamalarında et hava ile temas ettiğinde, parlak kırmızı rengi, ön depolama süresine bağlı olarak, birkaç saatte 1-2 gün içerisinde tekrar oluştuğundan (oksimyoglobin), vakum ambalajlamada gerçekleşen renk değişikliği sorun oluşturmamaktadır.

Vakum ambalajlamanın yanı sıra et 0°C veya +1°C'de depolanırsa, bozulmasında etkin olan çeşitli mikroorganizmaların, özellikle Pseudomonas ve Achromobacter türlerinin gelişmesi önenebilmektedir. Nitekim bu yolla, pH değeri 5.4-5.5 olan sığır etinin dayanıklılığı, 0°C ve +1°C'de 6 haftaya kadar ulaşabilmektedir. Eğer sığır eti perakende satış amacıyla porsiyonlar halinde vakum ambalajlanmış ise, depolama süresi, yukarıda belirtilenin yarısı kadar olmaktadır. Bu şekilde ambalajlanmış dana etinin dayanıklılığı ise 10-14 gün civarında gerçekleşmektedir.

Vakum ambalajlama uygulamasıyla yağların otoksidasyonu ve ransidite oluşumu da en alt düzeylere indirilebilmekte, depolama sürecinde fire azalmakta ve bakteriyel kontaminasyon pek olmamaktadır. Ancak vakum ambalajlama etten sıvı çıkışı (et özsuğu) artmaktadır. Bu durumda vakumun N₂ veya CO₂+N₂ gazları karışımıyla kırılması önerilmektedir.

Uzun süreli depolamalarla (0°C) ve vakum uygulamanın söz

konusu olduğu durumlarda; PET/LDPE veya PA/LDPE kombinasyonları ve bariyer katman olarak da PDVC'den oluşan bir malzeme, ya da LDPE/PVDC/LDPE şeklinde hazırlanan folyolar tercih edilmelidir. Ancak et kemiklerinin ambalajı delme tehlikesi varsa, PA/İyonmer kombinasyonu kullanılabilir.

Dondurulacak Etlerin Ambalajlanması

Dondurulmuş etlerden süblimasyon (özdeğin belli basınç ve sıcaklık koşullarında katı evreden, doğrudan gaz evreye geçmesi; uçunum) yoluyla olacak su kaybının en alt düzeye indirilmesi ve donmuş etin oksijen ile temasının olabildiğince kesilerek yağ ve pigment oksidasyonunun önlenmesi için, dondurulacak etin mutlaka ambalajlanması gerekir.

Donmuş etlerden süblimasyon ile olan su kaybı fireye yol açtığı gibi, ürünün çeşitli kalite özelliklerinin de bozulmasına neden olmakta; özellikle yüzeyde don yanığı büyük boyutlara ulaşmakta ve yağ oksidasyonu hızlanarak ransidite artmaktadır.

O halde etlerin dondurularak saklanmaları gerektiğinde; su buharı ve oksijen geçirgenliği çok düşük olan, koku ve ışık geçirmeyen, esnek, buz kristallerinin mekanik etkilerine dayanıklı ambalaj malzemelerinden yararlanılmalıdır. Dondurulmuş halde uzun süre muhafaza edilecekse, malzeme hiç oksijen geçirmemeli ve vakum ambalajlama yapılmalıdır. Bu amaçla kullanılacak materyaller; PVDC filmler veya PVDC kaplanmış plastikler ya da poliolefin kaplanmış alüminyum folyodur.

Derin dondurulmuş etlerin kısa süreli depolanmalarında LDPE folyolardan yararlanılabilir. Fakat uzun süreli muhafazalarda yukarıda da vurgulandığı gibi, bariyer katman olarak, başta PVDC olmak üzere EVOH veya SİOx kullanılarak, aşağıda gösterilen laminat torba malzemeleri değerlendirilebilir.

- ❖ PA-6 yaklaşık 40 µm / İyonmer 60-100 µm
- ❖ PA-6 yaklaşık 40 µm / LDPE 60-100 µm
- ❖ PET, gerdirilmiş, 25 µm / LDPE 25-50 µm

Bu tip kombinasyonlarda bariyer katman olarak EVOH kullanılması durumunda, taşıyıcı folyonun her iki yanına, plastiğin tutunmasını kolaylaştırıcı maddelerin sürülmesi önerilmektedir. Diğer yandan PET folyonun iç tarafının SİOx ile muamele edilebileceği ve içteki bir metalizasyonun da bariyer olarak etkili olabileceği belirtilmektedir. Yukarıda verilen malzemelerden derin çekme çukur kapların üretimi de mümkündür. Bu tür kapların kapakları aynı malzemeden ve fakat daha ince olarak hazırlanabilir.

Modifiye Atmosferde Ambalajlama

Etin porsiyonlara bölüştürülüp ambalajlanması işlemi merkezi bir yerde yapılıyor ve fakat piyasaya çok sıkı sunulmuyorsa; böyle durumlarda paket iç atmosferinin %70-80 O₂ ve %20-30 CO₂'den oluşması ve depolanın 0°C civarında yapılması başarılı sonuçlar vermektedir. Bu tür uygulamada ambalaj malzemesi olarak; "PET/LDPE/PVDC" kapaklı gaz geçirmez "PVC/PE (470 µm)" kaplar uygundur. Bu durumda sığır etinin taze nitelikleri 4°C'de ve düşük başlangıç mikroorganizma yükünde (10³-10⁷/cm²) 1 hafta, 2°C'de 10 gün kadar, dana etinde ise 2°C'de 4-5 gün süreyle korunabilmektedir.

Karkaslarda Mikrobiyal Dekontaminasyon

*Doç. Dr. Semra KAYAARDI, Dr. Halil TOSUN
Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,
Gıda Mühendisliği Bölümü, Muradiye-Manisa*

ÖZET

Et ve et ürünleri insan patojeni bir çok mikroorganizmanın kaynağıdır. Kesim işlemleri sırasında mikroorganizmalar et yüzeyine bulaşır. İyi üretim teknikleri kullanılarak bulaşma en aza indirilebilir ancak gıda kaynaklı patojenlerin uzaklaştırılması çok zordur. Bu gibi durumlarda mevcut gıda güvenliği programı içinde değerlendirilmesi koşuluyla uygun bir dekontaminasyon programı, etin hem mikrobiyal güvenliğini artıracak hem de ürünün raf ömrünü uzatacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mikrobiyal dekontaminasyon, patojen, karkas.

MICROBIAL DECONTAMINATION OF MEAT CARCASSES

ABSTRACT

Meat and meat products have potential sources of human pathogens. Meat carcasses may become contaminated from micro-organisms in the slaughter process. Microbial contamination of meat carcasses can be reduced by using good manufacturing practises but the total elimination of foodborne pathogens is difficult. In this case decontamination step can improve the microbial safety and shelf life of the meat and should be considered an integral part of the food safety programme.

Key Word: Microbial decontamination, pathogen, meat carcasses.

GİRİŞ

Genel olarak sağlıklı bir hayvanın dokusu sterildir veya çok az sayıda mikroorganizma içerir. Ancak hayvan, derisinde ve sindirim sisteminde yüksek sayıda mikroorganizma barındırır. Örneğin, kalın bağırsak önemli bir mikroorganizma kaynağı olup gramında $3,3 \times 10^{13}$ bakteri bulundurabilir [1].

Karkas yüzeyleri, hayvanın kesimi, derinin yüzülmesi, iç organların çıkarılması, parçalama, depolama ve dağıtım aşamalarında, deri, post, gübre ve sindirim sisteminden gelen mikroorganizmalarla bulaşır. Ayrıca kesimde kullanılan bıçaklar, ortamın havası, çalışanların elleri ve elbiseleri, taşıma arabaları ve diğer alet ve ekipmanlar da karkaslara mikroorganizmaların bulaşmasına kaynak teşkil edebilmektedir.

Etler, süt ve yumurta ürünleriyle karşılaştırıldığında genellikle ısısal işlem görmeden tüketiciye ulaşır. Ayrıca etler yapısal olarak mikroorganizmalar açısından mükemmel besin ortamlarıdır. Dolayısıyla et ve et ürünleri insanlarda hastalığa neden olan en önemli gıda

grubunu oluşturmaktadır. Sağlıklı görülen hayvanların %50'si mide öz suyunda Salmonella taşıyabilir, E. coli O157:H7'nin başlıca kaynağı süt sığırlarıdır. Ayrıca hasta hayvanlar, tüylerinde Bacillus antracis, sütlerinde Mycobacterium tuberculosis, deri ve mukoz membranlarında Brucella taşıyabilmektedir [2].

Et ve et ürünleriyle insanlara geçen hastalıkların önlenmesi için gerekli önlemler çiftliklerde alınmaya başlanmalı ve tüketici mutfağına kadar uzanmalıdır. Kesimhanelerin, hijyen kurallarını sağlayacak şekilde dizayn edilmesi, işletme ve personel hijyeninin sağlanması, karkaslarda mikrobiyal riskin azalmasını sağlayacaktır. Ancak hayvanın derisi ve sindirim sisteminde taşıdığı mikrobiyal yük, kesim sırasında karkasın yüzeyine mikroorganizmaların bulaşmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Son yıllarda dünyanın birçok ülkesinde kesim öncesi ve kesim sonrası mikrobiyal dekontaminasyon teknikleri kullanılarak karkas yüzeyine mikroorganizmaların bulaşması engellenmeye veya bulaşmış mikroorganizmaların karkas yüzeyinden uzaklaştırılmasına çalışılmaktadır. Bu teknikler hayvanın kesim öncesi kimyasal yollarla temizlenmesi (chemical dehairing), nokta temizliği (spot cleaning), basınçlı veya sıcak su ile karkas yüzeyinin temizliği ve buhar kullanılarak yapılan dekontaminasyon işlemlerini kapsamaktadır. İşlemlerin etkinliğini artırmak için birden fazla yöntemin aynı anda kullanılması da (multiply hurdle concept) çalışılan konular arasındadır. Bu makalede dekontaminasyon teknikleri anlatılacak, dekontaminasyonun verimini etkileyen faktörler üzerinde durulacak ve dekontaminasyon işleminde kullanılan kimyasal maddelerle ilgili bilgiler verilecektir.

ETLERDEN KAYNAKLANAN MİKROBİYAL RİSKLER

Taze et kimyasal ve fiziksel özellikleri nedeniyle mikrobiyolojik bozulmalara karşı en duyarlı gıdalardan biridir. Ayrıca et ve et ürünleri insan patojeni olan birçok mikroorganizmanın potansiyel kaynağını oluşturur. Amerika'da kaynağı bilinen gıda kaynaklı mikrobiyal hastalıkların %50'si et ve et ürünleri tüketimi sonucu meydana gelmektedir [3]. Et tüketimi sonucu hastalıklara yol açan en önemli patojenler Salmonella, Clostridium perfringens, E. coli O157:H7 ve Staphylococcus aureus'tur. Diğer önemli patojenler ve geçiş yolları Çizelge 1'de verilmiştir [3].

Salmonella canlı hayvanların sindirim sistemlerinde bulunabilen bir bakteri olup yemler ve yemlerde kullanılan hayvansal ürünler, Salmonella'nın hayvanlara geçmesine neden olur. Bazen sağlıklı görülen hayvanlar

da Salmonella taşıyıcısı olabilir. Bu hayvanların durumu rutin veteriner kontrollerinde fark edilmez ve kesim aşamasında diğer hayvanlara kontaminasyon kaynağı olabilirler [4].

Etlerde görülen diğer bir patojen *Cl. perfringens*'tir. Bu bakteri doğada, insan ve hayvan dışısında ve kanalizasyon sularında yaygın olarak bulunur. *Cl. perfringens* gıda zehirlenmesi, özellikle büyük parçalar halinde pişirilen, veya yetersiz ısıl işlem gören et ürünleri ile pişirildikten sonra birkaç kez ısıtılan ve oda sıcaklığında 3-4 saat bekletilen etlerin tüketilmesi sonucu meydana gelebilmektedir [3].

Çizelge 1. Et ve et ürünleri ile insanlara geçen hastalık etmenleri ve geçiş yolları[3].

1. Çiğ veya yetersiz pişirilmiş etlerin tüketimi sonucu insanlara geçebilen patojen bakteriler.

Bacillus anthracis *Yersinia enterocolitica*

Campylobacter jejuni *Enteropatojenik E.coli*

Salmonella türleri *Yersinia pseudotuberculosis*

2. Isıl işlem görmüş veya ısıl işlemden sonra bulaşmış etlerin tüketimi sonucu insanlara geçebilen patojen bakteriler.

1. bölümdeki bakteriler *Shigella* türleri

Bacillus cereus *S. aureus*

C. botulinum *S. pyogenes*

C. perfringens

3. Hayvan dokuları ile temas veya solumun yolu ile insanlara geçebilen patojen bakteriler.

Bacillus anthracis *Brucella*

L. monocytogenes *Leptospira*

Pseudomonas mallei *Coxiella burnetii*

4. Hayvanlarda bulunan ancak et ve et ürünleri ile insanlara geçtiği kesin olarak bilinmeyen patojenler.

Atipik *Mycobacteria* *Coxiella burnetii*

Pseudomonas mallei *Brucella*

Clamydia psittaci *Leptospira*

E.coli O157:H7'nin kaynağı süt inekleri olup, insanlarda hemorajik kolitis, hemolitik üremik sendrom ve trombotik trombositopenik purpura olarak adlandırılan ve ölümlü sonuçlanabilen hastalıklara neden olabilen bir patojendir. Bu patojen kesimhanelerde derinin yüzülmesi veya iç organların çıkarılması sırasında ete bulaşabilmektedir. Amerika'da 1982-1997 yılları arasında *E.coli* O157:H7'nin neden olduğu hastalık vakalarının %52'si sığır etinden yapılan ürünlerin tüketilmesi sonucu meydana gelmiştir [5].

Etlerde görülen bir diğer patojen *S. aureus*'tur. Bu patojen doğada yaygın olarak bulunur, aynı zamanda insan ve hayvanların deri ve burun florasında da bulunabilmektedir. İyi pişirilmemiş veya pişirildikten sonra *S. aureus* ile bulaşan etlerin oda sıcaklığında bekletilmesi bakterinin zehirlenmeye neden olabilecek düzeyde toksin üretmesine olanak sağlamaktadır.

Et ve et ürünlerinin tüketimi sonucu insanlarda meydana gelen gıda enfeksiyonları ve zehirlenmelerinin önlenmesi için veteriner hekim tarafından hayvanların, kesimden önce ve sonra klinik, patolojik ve anatomik muayenesinin yapılması zorunludur. Kesim öncesi ve sonrasında mikroorganizmaların kontaminasyonunun engellenmesi temel amaç olmalı ve çalışma planları bu doğrultuda hazırlanmalıdır. Ancak karkas yüzeyine

mikrobiyal kontaminasyonun engellenemediği durumlarda mevcut gıda güvenliği programları içerisinde değerlendirilmek üzere etkili bir dekontaminasyon yöntemi seçilmeli ve uygulanmalıdır.

HAYVANLARIN KESİM ÖNCESİ KİMYASAL YOLLARLA TEMİZLENMESİ (CHEMICAL DEHAIRING)

Kesimden önce hayvanın su veya kimyasal maddeler kullanılarak temizlenmesi, derisinde, tüylerinde, postunda ve tırnaklarında bulunan kirlerin temizlenmesini sağlamakta bu yolla hayvanın taşıdığı mikrobiyal yük azaltılırken fekal kaynaklı kirler de uzaklaştırılmış olmaktadır. Bu işlemin kesim sonrası karkasın mikrobiyal yükünün azalmasına olan etkisi kesin olarak bilinmemekle beraber laboratuvar çalışmaları, kesimden önce kimyasal maddelerle hayvanın yıkanmasının, kesimden sonra *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp. ve *L. monocytogenes* düzeylerinde düşüş sağladığını göstermiştir [6]. Bu yöntem karkas yüzeyinde bulunan görünür büyüklükteki kirlerin azalmasını sağlayarak bıçakla tıraşlama yönteminde meydana gelen kayıpların en aza inmesini sağlamaktadır.

Amerika Gıda Güvenliği ve Muayene İdaresi (US-FSIS) karkasların kimyasal maddeler kullanılarak temizlenmesinin sağlandığı patentli bir yöntemin kullanılmasını işletmelere önermiştir. Bu işlemin amacı hayvanın üzerinde bulunan kıl, dışkı, gübre gibi kirleri hayvandan uzaklaştırarak, kesim sırasında bu kaynaktan gelen bulaşmaları en aza indirmektir. Bu işlem (chemical dehairing) şu şekilde uygulanmaktadır. Önce hayvan kapalı bir kabine alınarak bayıltılır. Daha sonra 40,5°C sıcaklıkta 828kpa basınçta su ile yıkanır, daha sonra %10'luk sodyum sülfid çözeltisi (345kpa ve 25°C) püskürtülür ve 90 sn beklenir. Yeniden 552 kpa basınçla %10'luk sodyum sülfid çözeltisi püskürtülür ve 60 sn beklenir. Hayvan daha sonra 40,5°C'de su ile yıkanır ve sodyum sülfidin nötralizasyonu için %3'lük hidrojen peroksit (345kpa- 17 sn) püskürtülerek durulanır. Tekrar 40,5°C'de su ile yıkanır (828kpa). Son olarak %3 hidrojen peroksit ile yıkanır ve su ile durulanır. Bu işlemden sonra hayvan rutin kesim işlemlerine alınır. Kimyasal yollarla yapılan temizlik sonucu hayvanın üzerindeki fiziksel kirler uzaklaştırılmaktadır. Bu hayvanların kesiminde normal yollarla kesilen hayvanlara göre kesim hataları ve kayıpları daha az olmaktadır. Ancak bu işlemin hayvanın mikrobiyal yükünü ne ölçüde azalttığı bilinmemekte ayrıca kimyasal maddelerin oluşturduğu atıklar da işletmeler için yeni bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır [7].

NOKTA TEMİZLİĞİ (SPOT CLEANING)

Kesimhanelerde yoğun çalışma temposu ve çok sayıda hayvanın kesilmesinden dolayı hayvanın derisinin yüzülmesi ve iç organlarının çıkarılması sırasında meydana gelen bir kontaminasyon diğer karkaslara da bulaşarak yayılabilmektedir. Bunu engellemek için

genellikle işlem sırasında meydana gelen görünür kontaminasyonlar bıçaklar kullanılarak karkas yüzeyinden uzaklaştırılır. Ancak US-FSIS 1996 yılında hem bıçaktan kaynaklanan kayıpların engellenmesi hem de mikrobiyal riski mümkün olduğunca düşürmek için 2,5cm çapından daha küçük olan görünür kontaminasyonların temizlenmesi için elle çalışan bir makine kullanılarak dekontaminasyon önermiştir [8]. Bu işlemde dekontaminasyon için buhar veya sıcak su uygulamasının ardından vakum uygulanmaktadır. Buhar veya sıcak su uygulaması ile mikroorganizmalar öldürülürken kirler yumuşatılmakta vakum uygulaması ile de kirler karkas yüzeyinden uzaklaştırılmaktadır. Bu sayede karkas yüzeyinde bulunan kontaminasyonların sonraki aşamalarda diğer karkaslara da yayılması engellenmiş olmaktadır. İşlemin etkinliği, personelin dikkat ve becerisine, uygulama zamanına ve kirliliğin düzeyine bağlıdır. Bu işlem özellikle kontaminasyona maruz kaldığı bilinen karkaslara uygulanmalıdır.

BIÇAKLA TIRAŞLAMA (KNIFE TRIMMING)

Bu yöntem karkas yüzeyinde göz ile tespit edilebilen fiziksel kirlerin, renk ve şekil bozukluklarının bir bıçak yardımıyla kesilip karkas yüzeyinden uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Bu şekilde fiziksel kirlerin uzaklaştırılması ile birlikte karkasın bakteri yükünde de azalma sağlanmakta aynı zamanda bakterilerin karkas yüzeyine yayılmadan üründen uzaklaştırılması sağlanmıştır [9].

SU UYGULAMASIYLA KARKASLARIN DEKONTAMİNASYONU

Karkasların su ile duşlanması karkas yüzeyinde bulunan kıl, dışkı, toz ve toprak gibi kirlerin uzaklaştırılmasına ve mikrobiyal yükün azalmasına olanak sağlamaktadır. Bu işlemin etkinliği, suyun sıcaklığı, basıncı, suda kullanılan kimyasal maddelerin cinsi, uygulama zamanı ve uygulama yöntemine göre değişir. Amerika'da Avrupa'ya göre çoğu kesimhanede soğuk veya sıcak su veya organik asit içeren solusyonlar ile karkasların duşlanmasına olanak veren sistemler mevcuttur. Karkasların duşlanması kritik kontrol noktası olarak kabul edilmektedir. Çünkü uygun olmayan koşullarda yapılan duşlama işlemi karkas yüzeyine mikrobiyal kontaminasyon kaynağı olabilmektedir.

Duşlama işleminde soğuk su kullanılması mikrobiyal yükün azaltılmasında etkili değildir. Hatta basınçlı suyun etkisiyle bakteriler karkas yüzeyine dağılır veya doku içine girebilir. Bakterilerin karkas yüzeyine yapışmaları veya biyofilm oluşturmaları da yalnızca soğuk su ile karkas yüzeyinden uzaklaştırılmasını zorlaştırır. Bundan dolayı duşlama işleminin etkinliğini artırmak için sıcak su, buhar veya kimyasal maddeler içeren sular kullanılmaktadır. Amerika'da FSIS karkasların sıcak su kullanılarak duşlanmasını onaylamıştır [10].

Hem laboratuvar hem de ticari ortamda yapılan çalışmalar sıcak su kullanılarak yapılan duşlama işleminin karkasın mikrobiyal yükünü 1-3 log birim arasında azalttığını göstermiştir. En etkili su sıcaklığı 74°C ve üzerindeki

sıcaklıklardır. Ancak su sıcaklığı seçilirken sıcak suyun karkas renginde geri dönüşümsüz renk değişimleri oluşturmamasına özen göstermek gerekmektedir [11].

YIKAMA İŞLEMİNDE KULLANILAN KİMYASAL MADDELER

Klor

Klor gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan bir sanitasyon ajanıdır. Alet ve ekipman yüzeylerinde, kullanma suyunda, yıkama havuzlarında ve kanatlı ve kırmızı et yüzeyinde bulunan mikroorganizmaların inaktivasyonu için kullanılır. En etkili formu sıvı klor ve hipoklorik asittir. Çözünmemiş hipoklorik asidin antimikrobiyal etkisi daha yüksektir. Çözünmemiş asit oranı, pH düştükçe arttığından dolayı hipoklorik asidin antimikrobiyal etkisi asidik pH değerlerinde yükselmektedir. Yapılan çalışmalar klorlu su kullanılması kanatlı karkasında Salmonella kontaminasyonunu azalttığını göstermiştir [12]. Klorlu su ile duşlanan veya yıkanan sığır karkaslarında da E. coli O157:H7 sayısının 1,3 logcfu/cm² azaltılabildiği gösterilmiştir [13].

Klor dioksit

Klor ile karşılaştırıldığında klor dioksitin aktivitesi organik maddelerden ve pH'dan daha az etkilenir. Yapılan bir çalışmada 520kpa basınç altında 10 saniye süreyle klor dioksitli su ile duşlanan sığır karkaslarında yalnızca su ile duşlanan karkaslarla karşılaştırıldığında fekal kontaminasyondaki azalma açısından fark bulunamamıştır [14]. Ancak klor dioksit hem sığır hem de kanatlı karkaslarının soğutma tanklarında kullanılması uzun süreli antimikrobiyal etkisinden dolayı yararlı olabilir.

Organik Asitler

Asetik asit, sitrik asit ve laktik asit gibi organik asitler uzun yıllardır kırmızı ve kanatlı et yüzeyinin dekontaminasyonunda başarı ile kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar asetik, laktik, sitrik ve formik asitin bakterisidal ve bakteriyostatik etki göstererek sığır karkaslarının raf ömrünü uzattığını göstermiştir [15].

Hidrojenperoksit

Hidrojenperoksit pH'ya, sıcaklığa ve diğer çevresel faktörlere bağlı olarak mikroorganizmalar üzerinde öldürücü veya inhibe edici özelliğe sahiptir. Yapılan çalışmalar hidrojenperoksitin karkas dekontaminasyonunda bakteri sayısını azalttığını göstermekle birlikte henüz karkaslarda kullanımına izin verilmemektedir [16].

Ozon

Ozon güçlü bir dezenfektandır. Güvenilirliği kanıtlanmış olup GRAS (Generally recognized as safe)

kategorisindedir. Amerikada gıda endüstrisinde kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar ozonlu su ile sığır karkaslarının veya sığır dokusunun duşlanması durumunda bakteri sayısında 1-2 log birim azalma meydana geldiğini göstermiştir [17]. Ozon uygulamasının en çok düşündüren yanı, yağ ve kas pigmentleri üzerindeki güçlü okside edici etkisidir.

Trisodyumfosfat

Trisodyumfosfatın kanatlı ve kırmızı etlerde mikrobiyal yükün azaltılmasında etkili olduğu bilinmektedir. Özellikle bu ürünlerde Salmonella'yı azalttığı rapor edilmektedir [18]. Sığır karkasına inokule edilen E. coli O157:H7 ve S. typhimurium 10°C'de trisodyumfosfatın 15 sn muamelesi sonucu 0,9-1,4 ve 0,5-0,9 log birim arasında azaltılmıştır [19].

KARKASLARIN BUHARLA DEKONTAMİNASYONU

Basıncı buhar kullanımı karkas yüzeyinin mikrobiyal yükünün azaltılmasında oldukça etkilidir. Bu yöntem günümüzde parça et ve kanatlı etlerinde de kullanılmaktadır. Buhar etkili bir ısı transferine yol açmakta, sıcaklık tüy folikülleri ve göğüs boşluğuna etkili bir şekilde tesir etmektedir. Basıncı buhar uygulamasının vakumla birlikte kullanılması etkinliğini daha çok artırır, vakumla birlikte karkas yüzeyindeki kirler hemen ortamdaki uzaklaştırılarak ileri düzeyde kontaminasyon riski en aza indirilmiştir olur. Bu işlem karkasların yıkanmasından sonra soğutma işleminden hemen önce uygulanmalıdır. Çünkü buharın etkisiyle oluşan renk değişiklikleri soğutma sırasında yeniden ortadan kalkmaktadır. Ancak buhar süresinin uzatılması et yüzeyinde kalıcı renk değişikliklerinin oluşmasına neden olabilir. Bundan dolayı uygulama süresi ve buhar basıncı dikkatli bir şekilde tespit edilmelidir.

DEKONTAMİNASYON TEKNİKLERİN BERABER KULLANILMASI

Dekontaminasyon tekniklerinin beraber kullanılması yalnız başına kullanılmasına göre mikroorganizmalar üzerinde daha fazla etki yapmaktadır. Özellikle başlangıç mikrobiyal yükün yoğun olduğu karkaslarda dekontaminasyon tekniklerinin beraber kullanılması mikrobiyal yükün azaltılmasında oldukça etkili olmaktadır. Bu yöneme çoklu engel (multiple hurdle) dekontaminasyon tekniği denilmektedir. Yapılan bir çalışma sığır karkaslarının 74°C'de 15sn sıcak su ile duşlanmasından sonra sıcak su veya buharlı vakum uygulamasının karkasların bakteri sayısını önemli ölçüde azalttığını göstermiştir [20]. Bir başka çalışmada ise sığır karkası iç organları çıkarılmadan önce yıkanmış daha sonra ise asetik asit içeren solusyonlarla yıkanmış ve sıcak su ile yıkandıktan sonra asetik asit içeren solusyonlarla yıkanmış ve bu işlemin E. coli sayısında 4,3 log cfu/cm² azalma oluşturduğu tespit edilmiştir [21].

DEKONTAMİNASYON İŞLEMİNİN ETİN KALİTESİ VE RAF ÖMRÜNE ETKİLERİ

Dekontaminasyon uygulamaları etin kalitesi ve güvenliği üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerinden dolayı kısıtlanmaktadır. Kabul edilebilir bir dekontaminasyon uygulaması, ürün üzerinde toksikolojik bir etki oluşturmamalı, ürünün tat koku ve renginde istenmeyen değişikliklere neden olmamalı, personel üzerinde sağlık sorunları oluşturmamalı ve tüketicinin sağlığına zarar verici nitelikte olmamalıdır. Yalnızca suyun kullanıldığı durumlarda suyun içme suyu standartlarını karşılaması gıda güvenliğinin sağlanması açısından yeterli olmaktadır. Ancak dekontaminasyon işleminde kimyasal maddeler de kullanılıyorsa bu maddelerin toksikolojik etkileri, ürünün kalitesi üzerindeki etkileri ve çevre kirliliği oluşturma potansiyelleri kullanımını sınırlayan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dekontaminasyon uygulaması ürünün kalite kriterlerini olumsuz yönde değiştirmemelidir. Genellikle karkasların yüzey dokusunun rengi 80°C veya üzerindeki uygulamalarda açılmakta ve 0,5mm derinliğe kadar pişmiş et görünümü almakta ancak karkas uygulamadan hemen sonra soğutulursa 1-2 saat sonra karkas rengi normale dönmektedir. 85°C ve üzerindeki sıcaklıklarda 20 sn veya daha fazla süren uygulamalarda ise karkas rengi kabul edilemeyecek düzeyde değişmektedir [10].

SONUÇ

Kesimhanelerde uygun üretim teknikleri ve gıda güvenliği sistemlerinin uygulanması ile karkas kontaminasyonu en aza indirilebilmektedir. Ancak modern teknoloji ve gıda güvenliği sistemlerinin kullanılması durumunda bile karkas kontaminasyonu tamamen ortadan kaldırılamaz ve ürünün patojen bakteri içermemesi garanti edilemez. Karkas kontaminasyonunun engellenemediği veya kaçınılmaz olduğu durumlarda uygun bir dekontaminasyon sisteminin seçilip uygulanması, etin hem mikrobiyal güvenliğini artıracak hem de raf ömrünü uzatacaktır. Dekontaminasyon yöntemleri, kesim öncesi hayvanın su veya kimyasal maddeler kullanılarak temizlenmesi, nokta temizliği, bıçakla traşlama, sıcak veya soğuk su kullanılarak karkasların duşlanması, buhar kullanılarak yapılan dekontaminasyon yöntemlerini kapsamaktadır. Yöntemlerin seçilmesinde maliyet, dekontaminasyon ihtiyacı, işletme olanakları, enerji olanakları gibi faktörler rol oynar.

Hayvanların kesim öncesi temizlenmesinin kesim sonrası mikrobiyal yükünün azalması üzerinde ne ölçüde etkili olduğu bilinmemektedir. Ancak hayvanın kıl, dışkı gibi kirlerinden temizlenmesinin kesim sonrası kontaminasyon düzeyini azaltacağı da muhakkaktır. Ancak kesim öncesi yapılan temizlik işleminde kimyasal maddeler de kullanılacaksa bu maddelerin atıklarının oluşturacağı çevre kirliliği sorunu da mutlaka göz önünde bulundurulması gereken bir sorundur. Kesim sonrası meydana gelen kirliliğin temizlenmesinde nokta temizlik modeli oldukça etkili bir yöntemdir. Bu yöntemde kullanılan sıcak su veya buhar mikroorganizmaları öldürürken vakumla alandaki kirler karkas yüzeyinden

uzaklaştırılmaktadır. Bu şekilde kirli alanların sonraki işlem basamaklarında kontaminasyona neden olması engellenmiş olmaktadır. Nokta temizliği bıçakla tıraşlama yöntemine alternatif bir yöntemdir. Bu yöntemde et kayıpları daha az olmaktadır.

Karkasların, derinin yüzülmesinden sonra yıkanması hem karkas yüzeyindeki kirleri uzaklaştırmakta hem de fekal kaynaklı bakterilerin deri yüzeyine tutunmasını engellenmektedir. Yıkama sularına klor, trisodyumfosfat, hidrojen peroksit, ozon veya organik asitlerin ilave edilmesi dekontaminasyonun etkinliğini artırmaktadır. Günümüzde Kanada, Avustralya ve Amerika kesimhanelerinde dekontaminasyon amaçlı sıcak su kabinleri kullanılmaktadır. Ayrıca Amerika'da nokta temizliği ve bıçakla tıraşlama yöntemi de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Karkasların, soğutma işleminden hemen önce buhar veya sıcak su kullanılarak dekontaminasyonu bakteri sayısında $1\log_{cfu}/cm^2$ ilave bir azalma sağlamaktadır. Böylece birden fazla dekontaminasyon yöntemi kullanılarak dekontaminasyonun etkinliği artırılabilir. Şurası unutulmamalıdır ki işletme dizaynı uygun değilse, uygun hijyen ve sanitasyon programları oluşturulmamışsa en etkili dekontaminasyon yöntemi bile başarılı sonuçlar vermeyecektir. Dekontaminasyon uygulaması işletmede mevcut gıda güvenlik sisteminin bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Böylece özellikle fekal orijinli kontaminasyonlar elimine edilerek bu kaynaktan gelen patojen bakteriler üründen uzaklaştırılmış olacaktır.

KAYNAKLAR

- Göktaş, D., 1990. Gıdaların mikrobiyal ekolojisi. Cilt 1 Et Mikrobiyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Frazier, W.C., 1967. Food Microbiology. Mc Graw Hill Book Company, New York.
- Ünlütürk, A., Turantaş, F., 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir.
- Karapınar, M., 1995. Gıdaların Mikrobiyolojik kalite kontrolü. Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksek Okulu Yayınları. Yayın No: 6, İzmir.
- Anonymous, 1997. Report of WHO consultation on prevention and control of enterohemorrhagic Escherichia coli (EHEC) infections. WHO/FSF/FOS/97.6 WHO report, Genova, Switzerland.
- Castillo, A., Dickson, J. S., Clayton, R. P., Lucia, L. M., Acuff, G. R. 1998. Chemical dehairing of bovine skin to reduce pathogenic bacteria and bacteria of fecal origin, Journal of Food Protection. 61, 623- 625.
- Schnell, T. D., Sofos, J. N., Littlefield, V. G., Morgan, J. B., Gorman, B. M., Clayton, R. P., Smith, G. C., 1995. Effects of postexsanguination dehairing on the microbial load and visual cleanliness of beef carcasses, Journal of Food Protection. 58, 1297-1302.
- Kochevar, S. L., Sofos, J. N., Bolin, R.R., Reagan, J.O., Smith, G. C., 1997. Steam vacuuming as a pre-evisceration intervention to decontaminate beef carcasses. Journal of Food Protection. 63, 107-113.
- Belk, K. E., 2001. Beef decontamination technologies. National Beef Association. Beef Facts. 1-7.
- Sofos, J. N., Smith, G. C., 1998. Nonacid meat decontamination technologies: Model studies and commercial applications. International Journal of Food Microbiology. 44, 171-188.
- Hufmann, R. D., 2002. Current and future technologies for the decontamination of carcasses and fresh meat. Meat Science. 62, 285-294.
- Lillard, H. S., 1980. Effect on broiler carcasses and water of treating chill water with chlorine and chlorinedioxide. Poultry Science. 59, 1761- 1766.
- Cutter, C. N., Siragusa, G. R., 1994. Decontamination of beef carcass tissue with nisin using a pilot scale model carcass washer. Food Microbiology. 11, 481- 489.
- Cutter, C. N., Dorsa, W. J., 1995. Chlorine dioxide spray washer for reducing fecal contamination on beef. Journal of Food Protection. 58, 1294- 1296.
- Dinçer, A. H., 2002. Hindi etine uygulanan bazı organik asit ve fosfatların ürünün raf ömrü üzerüne etkileri. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
- Cabedo, L., Sofos, J. N., Smith, G. C., 1996. Removal of bacteria from beef tissue by spray washing after different times of exposure to fecal material. Journal of Food Protection. 59, 1284-1287.
- Reagan, J. O., Acuff, G.R., Buege, D.R., Buyck, M. J., Dickson, J. S., Kastner, C.L., Marsden, J.L., Morgan, J.B., Nickelson II, R., Smith, G. C., Sofos, J. N., 1996. Trimming and washing of beef carcasses as a method of improving the microbiological quality of meat. Journal of Food Protection. 59, 751-756.
- Lillard, H.S., 1994. Effect of trisodium phosphate on Salmonellae attached to chicken skin. Journal of Food Protection. 57, 465- 469.
- Kim, J. W., Slavik, M. F., 1994. Trisodium phosphate (TSP) treatment of beef surfaces to reduce Escherichia coli O157:H7 and S. typhimurium. Journal of Food Science. 59, 20-22.
- Dorsa, W.J., Cutter, C. N., Siragusa, G. R., 1997. Effects of steam vacuuming and hot water spray wash on the microflora of refrigerated beef carcass surface tissue inoculated with Escherichia coli O157:H7, Listeria innocua, and Clostridium sporogenes. Journal of Food Protection. 60, 114-119.
- Graves Delmore, L.R., Sofos, J. N., Schmidt, G.R., Smith, G. C., 1997. Evaluation of multiple hurdles for beef carcass decontamination. Presented at the 50th Recoprical Meat Conference, June 29- July, 2, Iowa State University, Ames, IA. American Meat Science Association, Chicago, IL.

Thermal and Rheological Characterization of a Sorghum Composite Flour With Superior Breadmaking Quality

Abdulvahit Sayaslan¹ and Jie Hu²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Tokat, TÜRKİYE

²Kansas State University, Department of Grain Science and Industry, Manhattan, Kansas, USA

ÖZET

En iyi kalitede ekmek yapıldığı rapor edilen bir sorgum katkılı buğday ununun termal ve reolojik özellikleri, buğday ve sorgum unları ve bu unlardan elde edilen nişasta ve proteinlerin özellikleri ile karşılaştırılarak; sorgum katkılı buğday unu bileşenleri arasındaki etkileşim araştırılmıştır. Sorgum katkılı buğday unu %50 sorgum unu, %39 buğday unu ve %11 gluten karışımı olup, karışımın protein miktarı, %14 nem esasına göre, %15'tir. Buğday ve sorgum unları ile bunlardan elde edilen nişasta ve proteinler, termal ve reolojik özellikleri bakımından farklılıklar göstermektedir. Ancak, sözü edilen sorgum katkılı buğday unu, kontrol buğday ununun reolojik özelliklerine yakın değerler vererek, daha önce bu karışımın en kaliteli ekmeklik sorgum katkılı buğday unu olduğu yönündeki sonucu desteklemektedir. Bu sonuçlar, tahıl bileşenlerinin termal ve reolojik özelliklerinin değişik tahıl unu katkılı ekmeklik unların hazırlanmasında yararlı olabileceğini göstermektedir.

ABSTRACT

Thermal and rheological properties of a specific sorghum composite flour, which was previously reported to be the best formulation for breadmaking, were compared with those of wheat and sorghum flours and of their isolated starches and proteins in order to predict possible interactions among the composite flour constituents. The composite flour was a mixture of 50% sorghum flour, 39% wheat flour, and 11% vital wheat gluten (15% composite final protein content at 14% moisture). The wheat and sorghum flours and their isolated starches and proteins differed in their pasting and gelatinization properties. However, this particular sorghum composite flour gave similar pasting properties to those of the control wheat flour, confirming the previous finding that this sorghum composite flour was the best blend for breadmaking. The results indicate that thermal and rheological studies of cereal components can provide invaluable information on the formulation of composite flours for breadmaking.

INTRODUCTION

The demand for cereals as food, feed, and industrial raw materials has been increasing in parallel to population increase in the world. Due to the population explosion in the world, particularly in the underdeveloped and developing countries, shortfalls in cereal production have been common problems in the human history. Currently, a shortage of cereals for food is being experienced by some underdeveloped nations. The total cereal production of the world was estimated to be about 2 million metric tons in 2002 (FAO 2002). Sorghum (*Sorghum bicolor*) production in the world, however, accounted for less than 4% (50-60 million metric tons) of total cereal production (FAO 2002). After wheat, rice, maize, and barley, sorghum is the fifth leading cereal produced in the world. The area planted to the four major cereals in the world can no longer be remarkably expanded due to the limitations in the availability of water and suitable temperature. Sorghum, however, can be grown in the semiarid regions of the world, such as certain parts of Africa and India, where wheat, rice, and corn cannot be planted. Furthermore, those semiarid regions of the world experience a higher rate of population growth. Therefore, sorghum will remain the staple of a large number of people in a vast area of semiarid regions (Dendy 1995, House et al 1995).

In addition to its large utilization as animal feed, sorghum has been traditionally used as food to prepare various kinds of porridges, breads, and beverages around the world (Murty and Kumar 1995). Substantial research in various countries on sorghum has directed at increasing yield, nutritional quality, and industrial utilization of sorghum. Recently, food-grade white sorghum varieties have been developed in the United States, which has a thin pericarp to improve milling properties and free from phenolics to eliminate undesirable flavor and color (Anonymous 1999).

Addition of sorghum flour to bread formulations has been studied since the 1960s (Bhatia et al 1968). In more recent years, blending sorghum flour with wheat flour, which is called sorghum composite flour, for breadmaking has gained widespread interest due to its certain advantages. The mixtures of several cereal flours

can provide a greater variety of nutrients and thus improve nutritional quality of foods (Klopfenstein and Hosney 1995). The use of sorghum composite flour in breadmaking provides an alternative to wheat flour for breadmaking in the regions of the world where wheat is not easily grown or available, thus reducing the dependency on wheat flour. Furthermore, due to the slow release of sugars from sorghum flour (lower glycemic index), sorghum composite flour may be better suited for consumption by people with diabetes (Toomey 1988). In addition, food products made from sorghum can be consumed by celiac patients since sorghum proteins, in contrast to the proteins of wheat, rye, and barley, are not harmful to those people with celiac disease (Connon 1999).

The properties of sorghum flour doughs and their breads and those of sorghum composite flours have been extensively studied (Pringle et al 1969, Subramanian et al 1983, Morad et al 1984, Ortega et al 1995, Rao and Rao 1997). In general, sorghum dough did not perform satisfactorily in breadmaking. Bread from sorghum dough was tougher in texture and lower in volume compared to bread from wheat dough. These inferior bread characteristics of sorghum dough were attributed to the lack of viscoelastic gluten properties in sorghum proteins. As the level of sorghum flour increased in a bread formulation, the dough quality decreased (Morad et al 1984, Foda et al 1987).

The addition of vital wheat gluten to wheat flours have been shown to improve dough rheology for breadmaking (Finney and Barmore 1948, Magnuson 1977, Stenvert et al 1981). However, Cubadda (1989) found that vital wheat gluten addition to sorghum flour did not markedly improve its breadmaking potential. Recently, Cheong (1998) studied the effects of vital wheat gluten addition to sorghum composite flours on breadmaking. It was found that bread from sorghum composite flour (50% sorghum flour, 39% wheat flour and 11% vital wheat gluten at a 15% final protein content on 14% moisture basis) gave a volume about 60% higher than that from a sorghum flour with only vital wheat gluten addition. It is obvious that interactions between proteins from wheat flour (endogenous proteins) and from vital wheat gluten (exogenous proteins) and their ratios are of great importance in breadmaking using sorghum composite flour. However, the nature of the interactions was not studied and largely unknown. Therefore, it is important to study those interactions by an appropriate experimental approach in order to better understand the underlying mechanisms. Knowledge of the thermal and rheological characteristics of major flour components and composites may help understand the mechanism of the interactions among sorghum flour, wheat flour, and vital wheat gluten during dough development and breadmaking. Differential scanning calorimeter (DSC) and rapid visco analyzer (RVA) have been widely used, respectively, for the thermal and rheological characterization of cereal-based products (Akingbala et al 1988, Walker et al 1988, Yuan

and Thopson 1998, Whalen 1999).

Therefore, the objective of this study was to determine the thermal and rheological properties of individual flour components and of the aforementioned sorghum composite flour, which was previously found to be the best formulation for breadmaking, using DSC and RVA.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Sorghum flour milled from decorticated whole-grain food-grade white sorghum was obtained from Jowar Foods, Inc., Hereford, TX. Hard wheat flour with 11.3% protein (14% mb) was purchased from ADM Milling Co., Shawnee Mission, KS. Vital wheat gluten and wheat starch were provided by Midwest Grain Products, Inc., Atchison, KS. The proximate analyses of the materials used in the study are given in Table I.

General Methods

Sorghum starch and protein were isolated from grain sorghum according to a small-scale wet-milling procedure devised by Yang and Seib (1995) and Xie and Seib (2000). Proximate analyses of the materials were carried out by the appropriate Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists (AACC 2000).

Table I. Proximate analysis of materials^a

| Material | MC % | Prot. % | Starch ^b % | Lipid % | Ash % | Fiber % |
|------------------|------|---------|-----------------------|---------|-------|---------|
| Sorghum Starch | 6,9 | 1,0 | 91,7 | 0,1 | 0,16 | <0,1 |
| Sorghum Proteins | 6,1 | 37,0 | 50,0 | 5,6 | 0,36 | 0,9 |
| Sorghum Flour | 11,4 | 9,8 | 73,9 | 2,7 | 1,27 | 0,9 |
| Sorghum Starch | 10,3 | 0,3 | n/d | n/d | n/d | n/d |
| Sorghum Gluten | 8,3 | 75,0 | 15,3 | 0,2 | 0,20 | 1,0 |
| Sorghum Flour | 11,2 | 11,7 | 75,4 | 0,9 | 0,58 | 0,2 |

^aAs is basis

^b% starch calculated by [100 - (%MC + %Protein + %Lipids + %Ash + %Fiber)]

^cNot determined

Determination of Pasting Properties

Pasting properties of the individual flour components and composite flour were studied using an RVA instrument equipped with a ThermoLine software (Foss North America, Inc, Eden Prairie, MN) by AACC Method 76-21 (AACC 1995) with slight modification. Starch or

protein (3.0 g, 14% mb) or flour samples (3.5 g, 14% mb) were weighed into the RVA canisters and calculated amount of distilled water (a final sample plus water weight of 28.0 g) added. The samples in the canister were submerged in the water and wetted by gentle stirring with the canister paddles prior to mounting the sample canister on the RVA instrument, which was warmed up at 50C for 30 min. The temperature profile was as follows: Sample heating at 50C/1min; heating up to 95C/3.4 min; holding at 95C/2.7 min; cooling down to 50C/3.9 min; and holding at 50C/2 min. A total of 13 min was required for a given sample run. Each sample was run in duplicate and the data were analyzed using the ThermoLine software from the instrument supplier.

Determination of Thermal Properties

Phase transitions of the individual flour components and composite flour were studied using a DSC instrument equipped with a Thermal Analysis software (Perkin-Elmer Corp., Norwalk, CT). Aluminum DSC sample pans were also obtained from the instrument supplier. Samples (2.75 mg, as is) were weighed into the sample pans and distilled water added until reaching sample final moisture content of 75%. The sample pans were then hermetically sealed and rested for 3 hr. The sample pans were heated from 30 to 130C at a scanning rate of 10C/min. An empty DSC pan was used as the reference. The data were analyzed using the Thermal Analysis software from the instrument supplier.

RESULTS AND DISCUSSION

RVA Pasting Properties

In a short period of run time (about 13 min) with a small sample amount (3.0-3.5 g), RVA pasting measurements of the wheat and sorghum starches, wheat and sorghum proteins, and wheat and sorghum composite flours provided some information on the rheological properties of those materials (Figs. 1 - 3). All samples except sorghum composite flour gave reproducible RVA pasting curves under these experimental conditions. Sorghum composite flour produced RVA pasting curves (Fig. 3) slightly different from one another probably because of the separation of the wheat and sorghum flours and vital wheat gluten. Another reason for the reduced repeatability of the RVA pasting measurements with the sorghum composite flour may arise from the heterogeneous nature of the composite.

The pasting properties of the starches from wheat and sorghum (Fig. 1) differed noticeably. The RVA curves of wheat and sorghum flours were also different; they closely resembled the RVA curves of their starches (data not shown). Sorghum starch gave a higher peak, trough, and final viscosity and a lower breakdown and setback viscosity compared to the pasting data from the wheat starch (Fig. 1). In terms of pasting time and temperature, the sorghum starch gave a higher pasting time and a slightly higher pasting temperature (Fig. 1).

Pasting time and temperature of a starch are of great importance in cereal-based food products (Maningat and Seib 1997); a slight difference in the pasting time and temperature of a starch strongly influences the breadmaking quality of its flour.

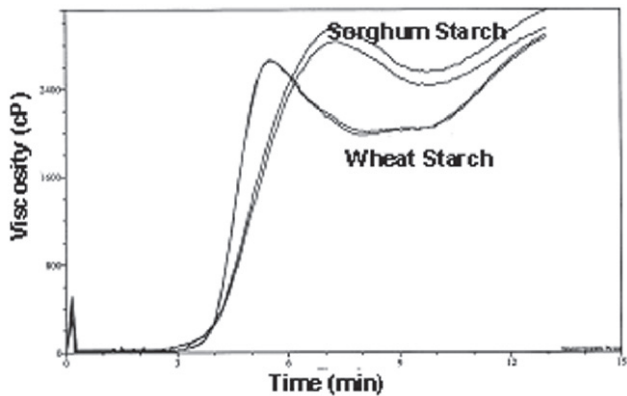


Fig 1. RVA pasting curves of wheat and sorghum starches

No published data are available on the application of RVA to proteins. Indeed, RVA was developed and has been used to study the thermal/rheological properties of cereal products with starchy materials (Walker et al 1988). As expected, wheat gluten did not give any response to RVA pasting measurements as opposed to sorghum proteins (Fig. 2). The curve given by the sorghum proteins in this study was probably an artifact of the high level of starch (50%) present in sorghum proteins (Table I). Therefore, the RVA data from the proteins of those cereals are of limited significance.

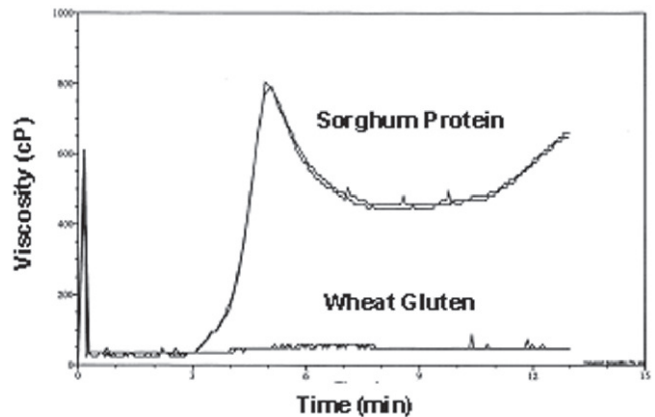


Fig 2. RVA pasting curves of wheat gluten and sorghum proteins

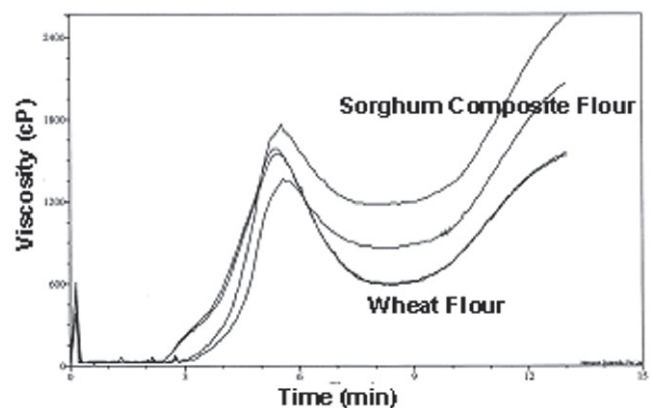


Fig 3. RVA pasting curves of wheat flour and sorghum composite flour

The RVA pasting curves of the wheat flour and sorghum composite flour, which was a mixture of 50% sorghum flour, 39% wheat flour, and 11% vital wheat gluten, are shown in Fig. 3. This particular sorghum composite flour preparation used in this study was reported to be the best blend for breadmaking and produced bread with 60% higher loaf volume than the bread from a blend of sorghum flour and vital wheat gluten without the addition of wheat flour (Cheong 1998). The RVA data obtained in this study in a sense confirmed the findings of Cheong (1998). Although, individual components of the wheat and sorghum flours (starch and proteins) were quite different in RVA pasting properties (Figs.1 and 2), the RVA pasting properties of this particular sorghum composite flour was fairly similar to those of wheat flour (Fig. 3). Sorghum composite flour gave a similar peak and final viscosity and pasting time to those from wheat flour. This clearly shows the positive influence of the ingredients in such a composite flour system on narrowing down the gap between the pasting properties of wheat and sorghum flours. When the results from the aforementioned researches and from this particular research are combined, it can be concluded that the pasting properties of the mixture of the sorghum flour, wheat endogenous and exogenous glutes are quite similar to the pasting properties of the wheat flour, implying positive interactions among the ingredients and their contribution to dough rheology and breadmaking performance.

DSC Phase Transition Properties

The quality of cooked sorghum foods may be associated with the thermal phase transition properties of sorghum flour, particularly its starch (Akingbala et al 1988). Thus, DSC may provide a valuable insight into understanding the interactions among the major flour components in a composite flour system. Fig. 4 shows the DSC endotherms for the starches from wheat and sorghum. The starches differ remarkably in their gelatinization temperatures and enthalpies. Wheat starch gave a lower peak gelatinization temperature and enthalpy than did sorghum starch. This DSC result is consistent with the RVA pasting results in that the two starches have different thermal and rheological properties, which may partly explain the difference in the breadmaking properties of wheat and sorghum flours. However, the major difference that is substantially effective on breadmaking quality of those flours has been found to be the lack of viscoelastic properties in sorghum proteins as compared to wheat gluten (Morad et al 1984, Foda et al 1987).

The DSC measurements of wheat gluten and sorghum proteins are given in Fig. 5. As expected, wheat gluten did not give any DSC denaturation peak. Sorghum proteins, however, gave a first-order phase transition peak, which is probably due to the high level of starch contamination in the sorghum proteins (Table I) as discussed earlier. The peak gelatinization temperatures of sorghum starch (68.6°C) and sorghum proteins (71.5°C) are close enough to support the idea

that the DSC transition curve for the sorghum proteins (Fig. 5) was an artifact of contaminating sorghum starch. The DSC gelatinization curves for the wheat and sorghum composite flours are shown in Fig. 6. The peak gelatinization temperature for wheat flour (62.8°C) is very close to that of wheat starch (62.0°C). However, when wheat flour, sorghum flour and vital wheat gluten were blended (sorghum composite flour), two peaks of phase transition were obtained (Fig. 6), which represent mainly the wheat starch and sorghum starch gelatinization endotherms. It is important that a slight deviation in the gelatinization temperatures of the flours from the gelatinization temperatures of their individual starches in the composite system was observed. This change is more likely a result of the interactions among the starch and protein constituents of the sorghum composite flour.

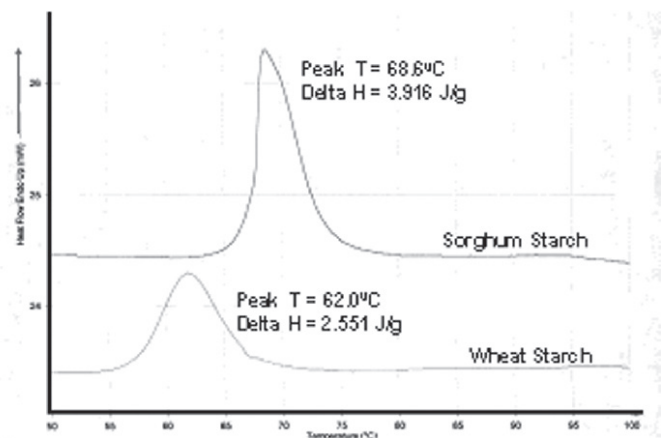


Fig 4. DSC curves of wheat and sorghum starches

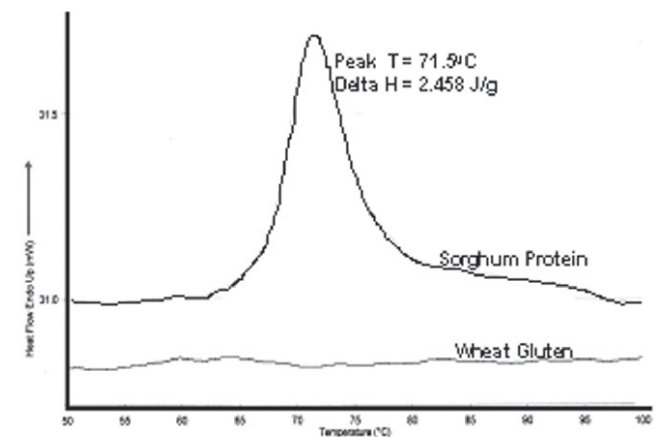


Fig 5. DSC curves of wheat gluten and sorghum proteins

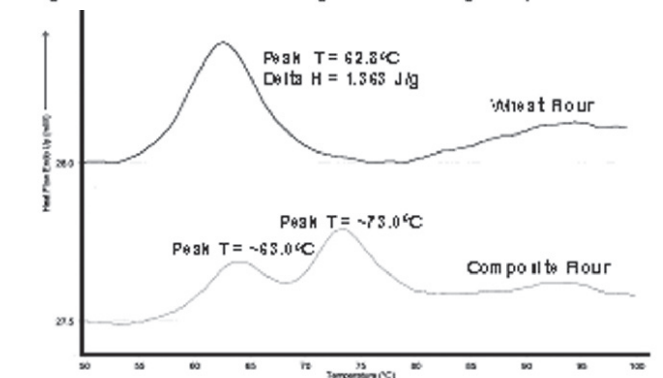


Fig 6. DSC curves of wheat flour and sorghum composite flour

CONCLUSIONS

Based on the findings obtained through this study, the thermal and rheological characterization of flours, their major components, and composite flour provided useful information on the interactions among the flour components in a composite flour system and their relation to final product quality. Thus, DSC and RVA can be successfully used for such purposes. A further detailed and comprehensive experimental approach that will include flours, major flour components (starch, protein), and composite flours with various ratios of wheat flour, sorghum flour, and vital wheat gluten is required to better understand the underlying mechanisms for developing a suitable sorghum composite flour system with improved breadmaking potential.

LITERATURE

- AACC. 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. The Association: St. Paul, MN.
- Akingbala, J.O., Gomez, M.H., Rooney, L.W., and Sweat, V.E. 1988. Thermal properties of sorghum starch. *Starch/Stärke*. 40:375-378.
- Anonymous. 1999. Jowar Foods. <http://www.jowar.com>.
- Bhaita, B.S., Chakrabarty, T.K., Mathur, V.K., Siddish, C.H., and Raghavan, P.K.U. 1968. Use of maize and milo flours in the preparation of bread. *Indian Food Packaging*. 22:33-37.
- Cheong, M.L. 1998. Bread making potential of sorghum-based composite flour. MS Thesis. Kansas State University: Manhattan, KS.
- Connon, J.J. 1999. Celiac disease. Pages 1163-1168 in: *Modern Nutrition in Health and Disease*. Williams & Wilkins, Co.: Baltimore, MD.
- Cubadda, R. 1989. Development of new technologies for the utilization in developing countries of flours obtained from local materials. *Industrie Alimentari*. 25:681.
- Dendy, D.A.V. 1995. Sorghum and millets: Production and importance. Pages 11-25 in: *Sorghum and Millets: Chemistry and Technology*. D.A.V. Dendy, ed., American Association of Cereal Chemists: St. Paul, MN.
- FAO. 2002. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org>.
- Finney, K.F. and Barmore, M.A. 1948. Loaf volume and protein content of hard winter and spring wheats. *Cereal Chem*. 25:291-298.
- Foda, Y.H., Ramy, A., Rasmy, N.M., Abu-Salem, F.M., and Yassen, A.E. 1987. Rheological and sensory characteristics of doughs and balady bread based on wheat, sorghum, millet, and defatted soy flour. *Annals of Agric. Sci. Al-Shams University*: 32:381-395.

House, L.R., Osmanzai, M., Gomez, M.I., Monyo, E.S., and Gupta, S.C. 1995. Agronomic principles. Pages 27-67 in: *Sorghum and Millets: Chemistry and Technology*. D.A.V. Dendy, ed., American Association of Cereal Chemists: St. Paul, MN.

Klopfenstein, C.F. and Hosney, R.C. 1995. Nutritional properties of sorghum and millets. Pages 125-168 in: *Sorghum and Millets: Chemistry and Technology*. D.A.V. Dendy, ed., American Association of Cereal Chemists: St. Paul, MN.

Magnuson, K. 1977. Vital wheat gluten update 1977. *Bakers Digest*. 51:108-110.

Maningat, C. and Seib, P.A. 1997. Update on wheat starch and its use. Pages 261-284 in: *Proceedings of International Wheat Quality Conference*. J. L. Steele and O.K. Chung, eds. Grain Industry Alliance: Manhattan, KS.

Morad, M.M., Doherty, C.A., and Rooney, L.W. 1984. Effect of sorghum variety on baking properties of U.S. conventional bread, Egyptian pita "balady" bread, and cookies. *J. Food Sci*. 49:1070-1074.

Murty, D.S. and Kumar, K.A. 1995. Traditional uses of sorghum and millets. Pages 185-221 in: *Sorghum and Millets: Chemistry and Technology*. D.A.V. Dendy, ed., American Association of Cereal Chemists: St. Paul, MN.

Ortega, R.R., Siqueiros, M.G., Hernandez, R., and Ramirez, W. B. 1995. Evaluation of rheological and bread making properties of composite wheat and decorticated sorghum flours. *Institute of Food Technologist' Poster No. 294*.

Pringle, W., Williams, A.A., and Hulse, J.H. 1969. Mechanical developed doughs from composite flours. *Cereal Science Today*. 14:114-129.

Rao, J.S. and Rao, V.G. 1997. Effect of incorporation of sorghum flour to wheat flour on chemical, rheological, and bread characteristics. *J. Food Sci. Tech. India*. 34:251-254.

Stenvert, N.L., Moss, R., and Murray, L. 1981. The role of vital wheat gluten in breadmaking. Part I. Quality assessment and mixer interaction. *Baker Digest*. 55:125-128.

Subramanian, V., Jambunathan, R., and Sambasiva, R.N. 1983. Textural properties of sorghum dough. *J. Food Sci*. 48:1650-1673.

Toomey, G. 1988. Sorghum as substitute: Food enterprises for Indian woman. *IDRC Reports*. 17:20-21.

Walker, C.E., Ross, A.S., Wrigley, C.W., and McMaster, G.J. 1988. Accelerated starch paste characterization with the Rapid Visco Analyzer. *Cereal Foods World*. 33:491-493.

Whalen, P.J. 1999. Detecting differences in snack ingredient quality by rapid viscoanalyzer. *Cereal Foods World*. 44:24-26.

Xie, X.J. and Seib, P.A. 2000. Laboratory procedure to wet-mill 100 g of grain sorghum into six fractions. *Cereal Chem*. 77:392-395.

Yang, P. and Seib, P.A. Low-input wet-milling of grain sorghum for readily accessible starch and animal feed. *Cereal Chem*. 72:498-503.

Yuan, R.C. and Thompson, D.B. 1998. Rheological and thermal properties of aged starch pastes from three waxy maize genotypes. *Cereal Chem*. 75:117-123.

TÜBİTAK

MARMARA ARAŞTIRMA MERKEZİ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

1. Uluslararası Gıda ve Beslenme Kongresi
15-18 Haziran 2005 - İSTANBUL

www.mam.gov.tr

Farklı Sosyo Ekonomik Bölgedeki Öğrencilerin Süt ve Ürünlerine Karşı Alerjik Durumları

*Prof. Dr. Meral Aksoy, Suna Vardar, Ganime Gümüşsoy, Müjgan Öztürk
Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara*

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Ankara'da farklı sosyo-ekonomik bölgede bulunan iki okuldaki öğrencilerin süt ve ürünlerini tüketim sıklığı ile bunlara karşı alerjileri olup olmadığını saptamaktır. Farklı sosyo-ekonomik bölgelerde bulunan iki okuldan yaşları 11-15 yıl arasında değişen 164 kız ve 319 erkek öğrenci rasgele örneklem seçimiyle araştırmaya alınmışlardır. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük bölgedeki öğrenciler I. grubu yüksek bölgedekiler ise II. grubu oluşturmuştur. Öğrencilerin yiyecek tüketim miktarı, sıklıkları ve hassasiyetleri ile diş sağlıkları soruşturma yöntemiyle, boy ve ağırlıkları ise esnemeyen mezur ve hassas baskül ile ölçülmüştür. İki grup Vücut Kütle Göstergesi (VKG) yönünden karşılaştırıldığında, çok zayıf, hafif şişman alt grupları ile toplam bireyleri arasında fark istatistiksel önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Diş sağlığında ise; I. grubun II. gruba göre çürük diş sayısı önemli derecede yüksektir ($p<0,05$). Değişik sosyo-ekonomik bölgelerde bulunan okullardaki öğrencilerin diş sağlıkları, VKG'leri, yiyeceklerin tüketim miktarları, sıklıkları ve bunlara karşı hassasiyetleri farklılık göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Süt ve ürünleri, alerji , sosyo-ekonomik durum

ABSTRACT

The aim of the study is to asses the frequency of milk and milk products consumption and allergic reactions of the students that are found in different socio-economic regions in Ankara. Children with varying ages between 11-15 years(164 girl,319 boy) were chosen randomly from different socio economic regions of Ankara. Food consumptions, food sensitivity and dental health of the children were taken by questionnaires and inflexible tapes and sensible weight scale are used to measure height and weight. When Body Mass Index(BMI) was compared, statistically significant differences were found between wasted ,overweight and total number of students($p<0,05$). In addition to this the number of cavities of children in group I is higher than the group II ($p<0,05$). Consequently a statistically significant difference about dental health and BMI is found between the groups in different socio-economic regions. Food consumption, frequency and sensitivity are also affected by socio economic status.

Keywords: Milk and Milk products, allergy, socio-economic status

GİRİŞ

Alerji ve aşırı hassasiyet adını verdiğimiz durumun önemi ilk defa 1906 yılında vurgulanmıştır. Alerji; vücudumuzun daha önceden karşılaştığı ve zararlı kabul ederek karşıt bir madde (antikor) geliştirdiği ve bununla yeniden karşılaşması durumunda olaya aşırı tepki göstermesi olarak tanımlanmış ve beş grup olarak sınıflandırılmıştır (1). Yiyecek alerjisi, gruplardan biri olan anafaksi kapsamına girmekte olup, günümüzde hassasiyet oranı gittikçe artmaktadır. Bunun olası nedenleri arasında doğrudan yiyeceğin kendisi bulunmakla beraber, içindeki doğal olan ve/veya olmayan toksinler, kontamine kimyasallar, yiyeceğin hasatı, taşınması ve işlenmesi sırasında isteyerek veya istenmeyerek karışan çeşitli yabancı maddelerdir. Yiyeceklere ve/veya besinlere karşı tepkiler immün olan veya olmayan işlevlerle oluşur. İmmün olanlara alerjik, olmayanlara ise; yalancı alerji denilir (2).

Atopik, Arthus fenomeri tipi, histamin salgısıyla ilgili ve immunolojik olmayan lenfosit aktivasyonu olmak üzere dört tip yiyecek alerjisi tanımlanmıştır (3). En sık rastlanılan yiyecek alerjileri; yumurta, süt, balık ve kabuklu deniz ürünleri, bazı sebze ve meyveler (kereviz, çilek gibi), kuru yemişler (fındık, fıstık), bazı kuru baklagiller (soya fasulyesi), tahıl ve unları ve de gıda katkı maddeleridir (4). Süte karşı hassasiyet Hipokrat (MÖ 460- 370) zamanından beri bilinmektedir. Doğumdan hemen sonra inek sütü ile beslenenlerde ilk ay içinde Ig G antikorları serumda bulunur, 3 ayda en yüksek düzeye ulaşır. Ig A sınıfı antikorlar ise daha geç yapılı ve yedinci ayda en yüksek düzeye ulaşır. Süt içen sağlıklı kişilerin % 15 30 oranında inek sütü proteinine karşı presipitan antikorlar tespit edilmiştir. Süt alerjisi Arthus fenomeri tipi denilen antijen/antikor bileşiği oluşturmakta, kompleman bağlanarak düzeyi düşmektedir. Çocuklarda gastrointestinal yolun daha geçirgen olması nedeniyle süt alerjisine daha sık rastlanılır (5). Genel olarak süt çocukluğu çağında % 3 8 olan alerji oranı 3 yaşından sonra 0,1 oranında azalır. Dünya popülasyonundaki oran ise %0,1 olarak rapor edilmiştir (6).

İnek sütü, demir, C ve D vitaminleri haricinde, her yaş için iyi bir besin kaynağıdır. Adölesan çağı kişinin en hızlı büyüyüp geliştiği, başta kemikler olmak üzere elzem olan kalsiyuma diğer besinlere gereksinimin arttığı devredir. Aynı zamanda en etkin yeme alışkanlığı ve beslenme eğitiminin verilebileceği dönemdir (7). Bu dönemde yeme alışkanlıklarının değişmesinden, süte karşı hassasiyetin oluşmasından dolayı süt ve ürünlerinin

tüketimi azalmakta özellikle kalsiyum alımı gereksinimin altına düşmektedir (7).

Yiyecek seçimi ve tüketiminde etkin olan bir başka etkenin de sosyoekonomik düzey olduğu bilinmektedir. Bütün bunlara dayanılarak Ankara'da farklı sosyo ekonomik bölgede bulunan iki okuldaki öğrencilerin süt ve ürünlerini tüketim sıklığı ile bunlara karşı alerjileri olup olmadığını saptamak amacıyla bu çalışma planlanmıştır

YÖNTEM VE ARAÇLAR

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) tarafından belirlenen Ankara'nın farklı sosyo ekonomik bölgesinde bulunan iki okuldan yaşları 11-15 yıl arasında 164 kız, 319 erkek öğrenci rastgele örneklem ile araştırmaya alınmışlardır. Sosyoekonomik düzeyi düşük olan bölgede okuldaki 81 kız, 158 erkek öğrenci I. grubu, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan bölgede bulunan okuldaki 83 kız, 161 erkek öğrenci II. grubu oluşturmuştur. Okul hekimleri tarafından öğrenciler genel sağlık kontrolünden geçirildikten ve konuyla ilgili bilgilendirildikten sonra soruşturma yöntemi ile yiyecek tüketim miktar ve sıklıkları ile bu yiyeceklere karşı hassasiyetleri araştırılmıştır.

Boyları esnemeyen mezür ile çıplak ayak ve dik durarak ölçülmüş, ağırlıkları da seyyar ve hassas baskül ile alınmıştır. Ağırlık ve boydan Vücut Kütle Göstergesi (VKG = ağırlık kg/boy uzunluğu m²) hesaplanmıştır. VKG sınıflandırması Dünya Sağlık Örgütü (WHO) standardına göre yapılmıştır (8).

Veriler % alınarak Kikare ve öğrenci "t" testi (iki ortalama arasındaki farkın önemi) ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Erken dönemlerden beri yiyeceklere karşı olan anormal ve özel reaksiyonlar idiosenkronizeler olarak adlandırılmıştır. Bunlar birçok klinik görüntüye sebep olan alerjik reaksiyonlardır. En erken referanslardan Juretus kitabında (M.Ö. 65) "bir kişiye yiyecek olan bir yiyecek diğer bir kişiye şiddetli bir zehir olabilir" yazılıdır (9)

"t" testine göre düşük sosyo-ekonomik bölge okulundaki öğrencilerle (I. Grup), yüksek sosyo ekonomik bölge okulundaki öğrenciler (II. Grup) vücut yapısı yönünden karşılaştırıldığında; çok zayıf ve hafif şişman alt gruplar arasında istatistiksel önemli fark bulunmuştur (p<0,05). Ayrıca her iki grubun toplam bireyleri arasında da VKG'lerine göre aynı önemli fark saptanmıştır (p<0,05) (Tablo 1). Bunun oluşumunun I. gruptakilerin olasılıkla karbonhidratlı yiyecekleri fazla tüketimi, II. gruptakilerin ise, zayıflama isteklerinin fazla olmasına bağlanabilir. Çünkü adolesan çağındaki çocuklarda

vücut imajının özellikle sosyo ekonomik durumu iyi olan bireylerde daha fazla olduğu bilinmektedir (10).

Tablo II: Öğrencilerin Genel Süt ve Ürünleri ile Yumurtaya Karşı Alerjik Durumları

| Alerji Durumu | I. Grup (n = 240) | | II. Grup (n = 243) | |
|-------------------|-------------------|------|--------------------|------|
| | % | Sayı | % | Sayı |
| Alerjisi Yok | 167 | 70 | 169 | 70 |
| Geçmişte Vardı | 5 | 2 | 10 | 4 |
| Alerjisi Var | 68 | 28 | 64 | 26 |
| Toplam | 240 | 100 | 243 | 100 |
| Süt ve Ürünleri | 34 | 14 | 11 | 5 |
| Çikolata ve Kakao | 43 | 18 | 31 | 13 |
| Yumurta | 32 | 13 | 34 | 14 |
| Toplam | 109 | 45 | 76 | 32 |

Yiyecek alerjileri bebeklik ve çocukluk döneminden ve hatta anne rahminden başlayarak insanı yaşamı boyunca etkileyebilmektedir. Diğer hastalıklar gibi, teknoloji geliştikçe gelişmiş toplumlarda görülme sıklığı artmaktadır. Prevelansı çocuklarda %2-8 arasında iken yetişkinlerde %1 civarındadır. Tüm popülasyonda ise %2 oranında görülmektedir (11,12). Çocuklarının yaşamlarının ilk aylarında karşılaştıkları yabancı yiyeceklerin başında gelen inek sütüne karşı alerji yaklaşık olarak her yüz çocuktan üçünde görülür (1). Ülkemizde görülme sıklığı raporlara göre %2.2 ile %5.2 arasında değişmektedir (11,12). Yumurta alerjisinden ise ovomukoid ve ovalbumin gibi maddeler sorumludur. Yumurta akınının bir yaşından önce verilmemesi, başlandığında ise yavaş, yavaş artırılması gerekir (1). Bu alerjen önemlidir; çünkü özellikle çocuklarda sık tüketiminden dolayı alerjik rinit, migren, ürtiker ve gastrointestinal bozukluklardan sorumludur. Aynı semptomlar, çikolata veya kakao tüketilmesiyle de ortaya çıkabilir (13).

İki grubun süt ve süt ürünleri ve yumurtaya karşı olan alerji durumlarına bakıldığında farklılıklar dikkati çekmektedir. Süt ve ürünleri, çikolata ve kakao hassasiyeti I. grupta II. gruba göre sayısal olarak daha fazladır (Tablo II). I. Grubun süt ve süt ürünleri, çikolata ve kakaoya karşı hassasiyetleri yüksek olma nedeni bu gruptaki bireylerin çikolata ve kakaoyu tüketim sıklığının daha fazla olmasıdır. Bu da olasılıkla hassasiyetin artmasına neden olmaktadır.

Tablo IIIa : I. Grup Öğrencilerinin Süt ve Ürünleri ile Yumurta Tüketim Sıklığı (kişi sayısı / gün) (n =240)

| Süt ve Ürünleri | Hergün | | Gün Aşırı | | Haftada İki | | Haftada Bir | | Toplam | |
|-----------------|--------|----|-----------|----|-------------|----|-------------|----|--------|-----|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Süt | 48 | 20 | 57 | 24 | 38 | 16 | 81 | 34 | 224 | 94 |
| Yoğurt | 66 | 27 | 67 | 28 | 52 | 22 | 49 | 20 | 234 | 97 |
| Peynir | 147 | 61 | 36 | 15 | 33 | 14 | 18 | 8 | 234 | 98 |
| Sütlü Tatlı | 5 | 2 | 21 | 9 | 19 | 8 | 77 | 32 | 122 | 51 |
| Dondurma | 64 | 27 | 42 | 17 | 28 | 12 | 82 | 34 | 216 | 90 |
| Çikolata | 79 | 33 | 52 | 22 | 37 | 15 | 60 | 25 | 228 | 95 |
| Yumurta | 104 | 43 | 63 | 26 | 31 | 13 | 42 | 18 | 240 | 100 |

Tablo I : Öğrencilerin Vücut Kütle Göstergesine Göre Dağılımları

| | I. Grup | | | | II. Grup | | | | Toplam | |
|-----------------------|----------------|-----|-------------------|-----|---------------|-----|--------------------|-----|--------|-----|
| | Kız (n =80) | | Erkek (n =160) | | Kız (n=84) | | Erkek (n = 159) | | Sayı | % |
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | | |
| VKG göre Vücut yapısı | | | | | | | | | | |
| Çok zayıf | - | - | 1 | 1 | 14* | 16 | 20** | 13 | 35 | 7 |
| Zayıf | 13 | 13 | 16 | 10 | 21 | 25 | 19 | 12 | 69 | 14 |
| Normal | 56 | 70 | 98 | 61 | 43 | 51 | 100 | 62 | 297 | 62 |
| Hafif şişman | 11**** | 14 | 45***** | 28 | 6 | 8 | 20 | 13 | 82 | 17 |
| Toplam | 80 | 100 | 160 | 100 | 84 | 100 | 159 | 100 | 483* | 100 |

* p < 0,05 iki grubun çok zayıf kız bireyleri arasındaki farkın önemliliği

** p < 0,05 iki grubun çok zayıf erkek bireyleri arasındaki farkın önemliliği

*** p < 0,05 iki grubun hafif şişman kız bireyleri arasındaki farkın önemliliği

**** p < 0,05 iki grubun hafif şişman erkek bireyleri

arasındaki farkın önemliliği

***** p < 0,05 iki grubun toplam bireyleri arasındaki farkın önemliliği

Tablo IIIb: II. Grup Öğrencilerinin Süt ve Ürünleri ile Yumurta Tüketim Sıklığı (kişi sayısı / gün) (n =243)

| Süt ve Ürünleri | Hergün | | Gün Aşırı | | Haftada İki | | Haftada Bir | | Toplam | |
|-----------------|--------|----|-----------|----|-------------|----|-------------|----|--------|----|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| Süt | 2 | 1 | 29 | 12 | 52 | 21 | 141 | 58 | 224 | 92 |
| Yoğurt | - | - | 3 | 1 | 41 | 17 | 186 | 76 | 230 | 94 |
| Peynir | 10 | 4 | 97 | 40 | 46 | 19 | 76 | 31 | 229 | 94 |
| Sütlü Tatlı | 4 | 2 | 31 | 13 | 105 | 43 | 38 | 16 | 178 | 74 |
| Dondurma | 64 | 26 | 55 | 23 | 82 | 34 | 14 | 6 | 215 | 89 |
| Çokolata | 12 | 5 | 24 | 10 | 109 | 45 | 67 | 27 | 212 | 87 |
| Yumurta | - | - | 4 | 2 | 118 | 48 | 13 | 5 | 135 | 55 |

I.Grup ile II.grubun süt ve ürünlerini ve yumurta tüketim sıklıklarına bakacak olursak; I.gruptakilerin II.gruptakilere göre bunları günlük tüketimlerinin daha fazla olduğunu görüyoruz. Gün aşırı tüketim oranlarına bakıldığında ise; I.grupta yumurta tüketimlerinin II.gruptakilere göre belirgin miktarda yüksek olduğunu ve aynı şekilde II.gruptakilerin peynir tüketimlerinin I.gruptakilere göre belirgin miktarda yüksek olduğu dikkati çekiyor. Tüketim sıklıkları açısından önemi vurgulanması gereken bir başka nokta ise,

I.gruptakilerin süt ve ürünlerini ve yumurtayı haftada iki gün tüketme sıklığının II. Gruptakilere göre oldukça yüksek olmasıdır. Çokolata, yumurta, dondurma ve sütlü tatlılar özellikle II. Grup bireylerince daha fazla tüketilmektedir. Haftada bir gün çoğunlukla tüketilen yiyeceklere baktığımızda ise; II.gruptakilerin süt, yoğurt tüketimlerinin I.gruptakilerden fazla olduğunu buna ek olarak ise I.gruptakilerin sütlü tatlı, dondurma tüketimlerinde II. Gruptakilere göre belirgin miktarda fazla olduğu görülmüştür (Tablo IIIa ve Tablo IIIb).

Tablo IV: Öğrencilerin Diş Sağlığı Durumları:

| Diş Sağlığı | I. Grup | | | | II. Grup | | | |
|---------------------|---------|-----|-------|-----|----------|-----|-------|-----|
| | Kız | | Erkek | | Kız | | Erkek | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Eksiksiz diş | 14 | 17 | 27 | 17 | 43 | 51 | 74 | 47 |
| Eksiksiz, çürük diş | 66 | 83 | 133 | 83 | 41 | 49 | 85 | 53 |
| Toplam* | 80 | 100 | 160 | 100 | 84 | 100 | 159 | 100 |
| Diş fırçalamayan | 19 | 24 | 55 | 34 | - | - | 22 | 14 |

* Ki-kare : $p < 0,05$ Gruplar arası farkın önemliliği

Düşük ve yüksek sosyo- ekonomik bölge okullarındaki

öğrencileri diş sağlığı durumları yönünden karşılaştıracak olursak; I.grup öğrencilerinin hem diş fırçalamama sayısının hem de çürük diş sayılarının II. grup öğrencilerine göre daha fazla olduğu dikkati çekmiştir. Yüksek sosyo-ekonomik bölgedeki II.grup öğrencilerinin eksiksiz diş sayısı düşük sosyo- ekonomik bölgedeki I.grup öğrencilerine göre istatistiksel olarak önemli derecede yüksektir ($p < 0,05$) (Tablo IV). Bunun nedeninin ise I.gruptaki bireylerin diş fırçalama oranının daha düşük olmasıdır (14). Diş fırçalamanın dişler üzerindeki olumlu etkisiyle ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. (14,15,16).

| Yiyeceğin Adı | Tüketme Miktarları | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|-------|------|-------|-----|-------|----|-------|----|-------|--------|--------|
| | Hiç | | 0,25 | | 0,5 | | 1 | | >1 | | Toplam | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Süt (litre) | 19 | 7,82 | 141 | 58,02 | 52 | 21,40 | 29 | 11,93 | 2 | 0,82 | 243 | 100,00 |
| Yoğurt (litre) | 13 | 5,35 | 186 | 76,54 | 41 | 16,87 | 3 | 1,23 | 0 | 0,00 | 243 | 100,00 |
| | Tüketme Miktarları | | | | | | | | | | | |
| | Hiç | | 0,5 | | 1 | | 2 | | >2 | | Toplam | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Peynir (kibrit kutusu) | 14 | 5,76 | 76 | 31,28 | 46 | 18,93 | 97 | 39,92 | 10 | 4,12 | 243 | 100,00 |
| Yumurta (adet) | 108 | 44,44 | 13 | 5,35 | 118 | 48,56 | 4 | 1,65 | 0 | 0 | 243 | 100,00 |
| Sütlü Tatlı(kase) | 88 | 36,21 | 38 | 15,64 | 105 | 43,21 | 11 | 4,53 | 1 | 0,41 | 243 | 100,00 |
| Çikolata(adet) | 31 | 12,76 | 67 | 27,57 | 109 | 44,86 | 24 | 9,88 | 12 | 4,94 | 243 | 100,00 |
| Dondurma(top) | 28 | 11,52 | 14 | 5,76 | 82 | 33,74 | 55 | 22,63 | 64 | 26,34 | 243 | 100,00 |

Tablo VI b: I. Grup Öğrencilerinin Süt ve Türevleri ve Yumurtanın Bir Gündeki Tüketim Sıklığı

| Yiyecek Adı | Tüketme Miktarları | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------|-------|------|-------|-----|-------|----|-------|----|------|--------|--------|
| | Hiç | | 0,25 | | 0,5 | | 1 | | >1 | | Toplam | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | N | % | n | % |
| Süt (litre) | 58 | 24,17 | 76 | 31,67 | 57 | 23,75 | 39 | 16,25 | 10 | 4,17 | 240 | 100,00 |
| Yoğurt (litre) | 64 | 26,67 | 73 | 30,42 | 57 | 23,75 | 29 | 12,08 | 17 | 7,08 | 240 | 100,00 |
| | Tüketme Miktarları | | | | | | | | | | | |
| | Hiç | | 0,5 | | 1 | | 2 | | >2 | | Toplam | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Peynir (kibrit kutusu) | 24 | 10,00 | 83 | 34,58 | 86 | 35,83 | 26 | 10,83 | 21 | 8,75 | 240 | 100,00 |
| Yumurta (adet) | 42 | 17,50 | 123 | 51,25 | 57 | 23,75 | 12 | 5,00 | 6 | 2,50 | 240 | 100,00 |
| Sütlü Tatlı(kase) | 190 | 79,17 | 45 | 18,75 | 5 | 2,08 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 240 | 100,00 |
| Çikolata(adet) | 60 | 25,00 | 81 | 33,75 | 64 | 26,67 | 18 | 7,50 | 17 | 7,08 | 240 | 100,00 |
| Dondurma(top) | 60 | 25,00 | 92 | 38,33 | 53 | 22,08 | 14 | 5,83 | 21 | 8,75 | 240 | 100,00 |

Öğrencilerin günlük süt ve ürünlerini tüketim durumlarına baktığımızda; süt ve yoğurt, peyniri, sütlü tatlıları, çikolata ve dondurmaya hiç tüketmeyenlerin sayısının I.grupta II.gruptakinden yüksek olduğu, yumurtayı tüketmeme oranının ise; II.grupta daha fazla olduğu görülmüştür. 0,25 litre süt ve yoğurt tüketen I.grup öğrenci sayısı II.gruptan daha fazladır. I.Grupta bulunanların 0,5 top dondurma ve yarım yumurta tüketimleri II.gruptakilerden daha yüksek olup, diğer yiyeceklerde tüketim oranları

birbirine çok yakındır. Tüketim miktarı bir adete çıktığında II.gruptakilerin özellikle çikolatayı, sütlü tatlıyı, dondurmaya ve yumurtayı I.gruptakilere göre daha fazla miktarda tükettikleri görülmektedir. Bir litre süt ve yoğurt tüketimine baktığımızda II.gruptakilerin sayıca fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerden 2 ve 2 toptan fazla dondurma ve 2 kibrit kutusu miktarında peynir tüketenlerin de yine ikinci grupta daha fazla olduğunu görüyoruz (Tablo VIa ve b).

Tablo V : Öğrencilerin Çeşitli Yiyeceklere Karşı Hassasiyet Durumları

| Yiyecek Adı | Grup I | | | | II. Grup | | | |
|----------------------|----------|----|------------|----|----------|----|------------|----|
| | Kız Sayı | % | Erkek Sayı | % | Kız Sayı | % | Erkek Sayı | % |
| Yumurta | 10 | 10 | 22 | 15 | 14 | 17 | 20 | 29 |
| Kurubaklagil | 10 | 10 | 9 | 6 | - | - | 1 | 1 |
| Et ve ürünler | 12 | 12 | 17 | 11 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| Süt ve ürünler | 14 | 14 | 20 | 13 | 8 | 10 | 3 | 4 |
| Meyveler | 12 | 12 | 10 | 7 | 8 | 10 | 12 | 17 |
| Sebzeler | 6 | 6 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 6 |
| Tahıllar | 2 | 2 | 4 | 3 | - | - | 1 | 1 |
| Kakao – kola | 14 | 14 | 29 | 19 | 20 | 25 | 11 | 15 |
| Kuru yemiş | 8 | 8 | 17 | 11 | 8 | 10 | 3 | 4 |
| Şeker, gıfret | 6 | 6 | 10 | 7 | 8 | 10 | 7 | 10 |
| Hazır çorba, baharat | 6 | 6 | 8 | 5 | 8 | 10 | 4 | 5 |

Belirtildiği gibi; I.gruptaki hem kız hem de erkek öğrencilerin kurubaklagil, et-süt ve ürünlerine karşı hassasiyetlerinin II.gruptakilerden daha fazla çıkmıştır. Yine I.gruptaki erkeklerin kuru yemişlere karşı olan hassasiyetlerinin II.gruptaki erkek öğrencilerden fazla olduğu, ancak II.gruptaki kız öğrencilerin kolalı içeceklerle karşı hassasiyetlerinin ise I.gruptaki kız öğrencilerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo V).

Sosyo- ekonomik durumu düşük bölgedeki I.grubun özellikle süt, yoğurt ve peyniri az tüketmeleri alerjik hassasiyet gösterenlerin sayısının fazlalığından ziyade bu gruptaki bireylerin düşük gelir seviyesinden kaynaklanabilir. Ayrıca yine bu grupta gözlenen artmış diş çürüklerinin sebeplerinden biri de az miktarda veya hiç süt ve ürünlerinin tüketilmesi olabilir (Tablo VIa,VIb). Süt tüketiminin diş sağlığı üzerine kalsiyum sağlaması ve bakteri plaklarını önlemesi yönünden birçok çalışmayla gösterilmiştir (16,17)

Sonuç olarak Değişik Sosyo-ekonomik bölgelerde bulunan okullardaki öğrencilerin diş sağlıkları ve VKG'leri açısından aralarında istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır. Alerji yapabilecek yiyecekleri tüketim miktarları ve sıklıkları ve bunlara karşı olan hassasiyetleri de yine sosyo-ekonomik düzeyden etkilenmektedir. Bu nedenle özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan bölgelerdeki bireylerin süt ve süt ürünlerinin tüketilmesinin önemi konusunda bilinçlendirilmesi ve alerjik reaksiyon olabilecek yiyeceklerin bebeklik döneminden itibaren uygun aylarda ve az miktarlarda başlanması sağlanarak mümkün olduğunca alerjinin ortaya çıkması engellenmeye çalışılmalıdır. Hem alerji hem de diş sağlığı konularında okullarda yaygın ve planlı eğitim verilmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.

Kaynakça:

1. Çetinkaya F, 1998. Besin ve İlaç Alerjileri Çocuk ve Alerji İkinci Basım, Sayfa 70, 1998 İstanbul
2. Foucard, T Besinlere karşı ters reaksiyonlar Klinik Gelişim 3;672-675,1990
3. Yakacaklı,S. Besin allerjilerinin İmmunopatolojisi, I. Alerjik Hastalıklar Sempozyumu2 Haziran 1983, Ankara
4. Tulga H. Alerjik Hastalıklar Duran ofset Matbaacılık 1987
5. Bilgiç A. Alerjik Hastalıkların Tedavisinde Diyetin Yeri ve Önemi, Alerjik Hastalıklar Sempozyumu2 Haziran 1983, Ankara
6. Saraçlar Y. İnek Sütü Alerjileri I, Katkı Dergisi, 8:2;131-136, 1987
7. Balch J. F. ,Balch, P. A. Prescription for Nutritional Healing, II.Edition, Avery group 1997, Newyork
8. Baysal A, Aksoy M, Bozkurt N. ve ark. Hastanın Beslenme Durumunun Saptanması Diyet El Kitabı, 99, 4. baskı, Hatiboğlu Yayınevi, 2002 Ankara.
9. Muller L,T, Louis H, Allergy in Children. WB Saunders Company 28:128-132, 1970, London
10. Abrams I., Stormer C. Socio Cultural Variations in the Body Image Perceptions of Urban Adolescent Females Journal of Youth and Adolescence , Vol 31 :6 443-4450, 2002
11. Ortolani C, Ispano M, Scibilia J, et al. Introducing Chemists to Food Allergy. Allergy 56:Suppl .67 :5-8, 2001
12. Chipps B. Food Allergy. New Insights and Management Strategies. American Academy of Allergy. Asthma and Immunology, 56th Annual Meeting;2000
13. Tuft Lois, Mueller Harry Louis. Food Allergy. Allergy in Children W B Saunders Company,128, 1970, London
14. Blay D, Astrom AN, Haugejorden. Oral hygiene and sugar consumption among urban and rural adolescents in Ghana. Community Dentistry and Oral Epidemiology. 28;443-450, 2000
15. Baysal Ayşe. Çocukların Beslenmesi, Beslenme, 439, 9. baskı, Hatiboğlu Yayınevi, 2002, Ankara.
16. Petti S, simonetti R, Simonetti D'Area. The Effect of Milk and Sucrose Consumption on caries in 6-to-11-year-old Italian schoolchildren Eurpean Journal of Epidemiology 13; 6: 659-64, 1997
17. Aimutis Wr. Bioactive Properties of Milk Proteins with particular focus on anticariogenesis. Nutrition. 134:4:989S-95S, 2004

Ekmeklik Buğdaylarda Bazı Böcek (Süne Kimil) Enzimlerinin Oluşturduğu Zararın Mekanizması ve Biyokimyası

Harun DIRAMAN

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Bornova İZMİR.

ÖZET

Böcek enzimi hasarı Orta ve Yakın Doğu, Doğu ve Orta Avrupa'da ve bazı Akdeniz ülkelerinde genellikle süne (*Eurygaster spp*) ve Kimil (*Aelia spp*) zararlıları tarafından ve bunlara ek olarak benzer diğer bir tip *Nysius huttoni* isimli zararlı da Yeni Zelanda'da bildirilmiş olup, bu zararlılar buğdayın ekmeklik kalitesini azaltıcı etkilerde bulunmaktadır. Bu derlemede ekmeklik buğdaylarda böcek enzim hasarının oluşumu, biyokimyası ve etkileri değişik kaynaklardan alınarak incelenmiştir. Süne hasarlı buğday problemi ilk defa 1931 yılında Alman bilim adamı Berliner tarafından sıvımsı gluten olarak tanımlanmıştır. Süne ve *Nysius huttoni*'nin gluten proteinleri üzerine olan etkileri konusunda proteolitik aktivite ölçümü, elektroforez, RP HPLC olmak üzere farklı araştırma teknikleri kullanılarak Rusya İngiltere ve Yeni Zelanda' da ve son zamanlarda da Türkiye'de çeşitli çalışmalar yapılmıştır. *Eurygaster integriceps* 'in buğdaya verdiği zararın biyokimyası 1944 yılında Rusya'da Kretovich tarafından incelenmiştir. Böcek enzimi hasarına uğramış buğdayın unları aşırı proteolitik aktivite nedeni ile ekmek yapımında büyük ve önemli problemlere yol açan cıvık ve yapışkan hamur oluştururlar. Çeşitli araştırma sonuçlarına göre böcek enzimi ile zararlanan buğdaylar daima karakteristik bir özellik olarak yüksek düzeyde böcek kaynaklı proteolitik aktivite içermekte olup, ve bazen de bu tip buğdaylar normalden fazla düzeyde alfa amilaz aktivitesi gösterebilmekte olup, ancak böcek enzimi her zaman yüksek alfa amilaz aktivitesi içermeyebilir. Süne hasarı buğdayın TCA, su ve alkolde çözünür protein fraksiyonlarının miktarını yükseltir. Bunun aksine *Nysius huttoni* ' hasarlı buğdayda ise SDS ve asetik asitte çözünür protein fraksiyonları azalır, diğerleri etkilenmez. Genellikle böcek proteinazı nötral alkalın tip bir enzim olup, bunların optimum pH'ları 7.0 9.0 arasındadır. Elektroforegramlara göre böcek proteazlarının gluten proteininin gliadin fraksiyonunun yüksek molekül ağırlıklı alt birimleri üzerine etki etmekte olduğu bildirilmektedir. Ayrıca araştırmacılar buğdaya böcek enzim hasarının mekanizması konusunda üç farklı teori önermektedirler. I. teori buğdayın süt olum devresi hasarıdır. süne ve kimil için geçerli olan II. teori, buğdayın kuru ve tam olum devresi hasarlanması hakkındadır. III. teori ise Y. Zelanda 'daki *Nysius. huttoni* zararlısı hakkında geçerli olabilen, buğdayın geç antesis dönemindeki hasarı üzerinedir.

Anahtar sözcükler: Süne (*Eurygaster spp*), *Nysius huttoni*, böcek enzimi hasarı mekanizması ve

beslenmesi, proteolitik aktivite

THE DAMAGE MECHANISM OF SOME INSECT ENZYMES (*Sunn pest and Nysius huttoni*) IN BREAD WHEAT AND THEIR BIOCHEMISTRY ABSTRACT

The bug enzyme damage of wheat by insects usually by the *Eurygaster spp.* and *Aelia spp* prevalent Middle Near East, Eastern and Middle Europe and some Mediterranean countries. Besides other type insect, *Nysius huttoni* in New Zealand have been reported to cause reduced baking quality of wheat. In this article occurring and biochemistry of insect enzyme damage in wheat and its effect were reviewed depending on literature knowledge. Wheat bug (*Eurygaster spp*) infection was described as slimy gluten the first by German researcher Berliner in 1931. The proteolysis effect of wheat bugs (*Eurygaster spp.* and *Nysius huttoni*) on gluten proteins was determined by using of various techniques such as electrophoresis, RP HPLC, measuring of proteolytic activity by several studies in Russia, England, N.Zealand and recently in Turkey. The biochemistry of the damage to grain by suni bug (*Eurygaster integriceps*) was investigated the first by Kretovich, Russian Chemist, in 1944. Flour of insect enzyme damaged wheat, gives sticky dough due to the excessive proteolytic activity. The sticky dough is of a great problem in breadmaking process. According to the several studies wheat damaged by suni bug and *Nysius huttoni* has always high protease activity and sometimes higher than normal alfa amylase activity. These studies demonstrate that only high bug protease activity in wheat causes the characteristic bug damage problem in baking; bug salivary alfa amylase is not involved. Suni bug damage increases in TCA, water and alcohol soluble protein fragments of wheat grain. *N. huttoni* damaged wheat the insect proteinase degrader gluten to acetic acid or SDS soluble protein fragments, but not water or alcohol soluble degradation products. It is reported that insect proteinases was usually neutral alkalın type enzyme and its optimum enzyme activity was at about pH 7.0 9.0. It is report according to electrophoretograms results that insect proteinases (*sunı bug and Nysius huttoni*) affected especially high molecular weight (HMW) subunits of glutenin fraction from gluten proteins. In addition, the researchers three different theory suggested have been about damage mechanism of insect enzyme to wheat. The first theory is on damage in milky ripe stage of wheat. Second theory

contain insect damage to mature dry grain which is current to wheat for *Eurygaster* spp and *Aelia* spp damage. If three theory assumens damage in late anthesis stage of wheat and this theory may current for *Nysius huttoni* insect in New Zealand.

Key Words: Sunn pest (*Eurygaster* spp.), *Nysius huttoni*, wheat bug enzyme damage mechanism or feeding, proteolytic activity

GİRİŞ

Ekmeklik buğdaylarda kalite azalmasının önemli bir faktörü olan ve böcek enzimi hasarı olarak tanımlanan olaya yol açan böcekler; Avrupa ve Yakınoğu'da süne (*Eurygaster integriceps*), kımıl (*Aelia rostrata*) olarak bilinmekte olup [1,2], Yeni Zelanda için ise *Nysius huttoni*'dir [3]. Ayrıca bunun yanında Kuzey Amerika kökenli *Chlorochrao* sayı Stahl (Say buğday böceği) [2] ve *Sitidiplosis mosellana* Gehin (portakal renkli buğday sineği) [4, 2] zararlılarının da enzimatik olarak ekmekler üzerine olumsuz etki ettiği bildirilmektedir. Buğdayda böcek enzim hasarı olarak tanımlanan zararlanmalar genel olarak, Heteroptera alt takımına mensup böcekler tarafından yapılmaktadır [2].

Buğdaylara zarar verme yönünden daha önemli olan, Süne (*Eurygaster* spp) zararlılarının *E. integriceps* Put., *E. austriaca* Schr., ve *E. Maura* L. olarak bilinen üç çeşidi, hububat teknolojisi açısından yönünden önemlidir Dünya üzerinde *Eurygaster* cinsine bağlı 15 tür, Türkiye'de ise 7 tür bulunmakla birlikte bunlardan *E. integriceps* Put, *E. maura* L., *E. austriaca* Schrk. adı verilen 3 süne türü buğdaylar üzerine ekonomik düzeyde zarar yapmaktadır. Türkiye'nin Güney, Güneydoğu Anadolu ve Trakya'da hakim tür *E. integriceps*, Orta Anadolu ve Ege bölgelerinde ise *E. maura*'dır [4].

Ülkemizde 1930 'lu yıllardan beri ekmeklik buğdaylarda çok önemli tahribat yapan Süne ve Kımıl'ın zararı konusunda olayın biyokolojisi hariç hububat teknolojisi açısından yeterli düzeyde yayın olduğu görülmemektedir. Bu derlemede ekmeklik buğdaylarda böcek enzim hasarının oluşum mekanizması, olayın biyokimyası bu konudaki çeşitli çalışmalardan derlenerek incelenmiştir. Ekonomik açıdan da çok önemli olan böcek enzimi hasarlı buğday problemi üzerine çalışacak araştırmacılara olayın bu yönü hakkında toplu bilgiler vermek amaçlanmıştır.

BÖCEK ENZİM ZARARININ OLUŞUMU

Buğday tanelerinde böcek enzimi zararı süne ve kımıl için üç farklı dönemde olmaktadır. Bunlar :

1. Kardeşlenme Zamanı (kurtboğazi),
2. Çiçeklenme Zamanı(akbaşak),
3. Tane Tutma Zamanı

dönemleridir. İlk iki dönemdeki zararlar buğday orta sürgünlerini kurutmak sureti ile tarlada dekara buğday verimini düşürmekte ve zararı çiftçiye olmaktadır. Bu zararlanmaya akbaşak zararı denilmektedir. Esasında değirmenciye ilgilendiren süne kımıl zararlanması tane

tutma zamanı olanıdır. Bu safhada buğday tanesi hafifler, ileride değirmende taneden elde edilecek un randımanı düşer ve buğdayın ekmeklik özelliği bozulur. Buğday tanesinin olgunlaşma devreleri süt, fizyolojik ve tam olum olmak üzere üç aşamadır. Süt olum aşamasında böcekler tarafından emilerek zarar verilen taneler olgunlaşamaz, içleri boş, cılız ve kavruk kalırlar. Bu taneler değirmenlerde kolayca ayrıldıklarından unun ekmeklik kalitesi açısından, önemli bir problem oluşturmazlar; ancak verim kaybına neden olurlar. Fizyolojik aşamada böceğin taneyi sokması halinde tane, gelişimini tamamlar, fakat yüzeyinde kırışıklıklar oluşur ve biraz da cılız kalır. Bunlar değirmende tam olarak ayrılmadığı takdirde, bir kısmı sağlam buğdaylar içerisinde kalır ve birlikte öğütülerek unun ekmeklik kalitesini bozabilirler. Eğer süne tam olum aşamasında taneye zarar vermiş ise, emgili tanenin fiziksel özellikleri sağlam tanelerden farksızdır. Bunların değirmenlerde ayrılması mümkün olmadığından öğütme sonunda una karışırlar ve unun ekmeklik kalitesi açısından problem teşkil ederler. Değirmenciye esas ilgilendiren tahribat özellikle sonuncusudur [5].

Bu problemin nedeni ilk kez Alman Bilim adamı BERLINER' in 1931 yılındaki çalışmalarında özellikle fizyolojik aşamada zarar gören tanelerin unlar üzerindeki etkisini fark etmesi ve çalışmalarını bu hasarlı taneler üzerine yoğunlaştırması ile açığa çıkarılabilmektedir [6]. Süne, Kımıl ve *Nysius huttoni* hortumlu bir böcek olup, bu zararlıların ağızlarında aşırı düzeyde proteolitik enzim aktivitesine sahip salgıları vardır. Buğdaylara verdikleri zarar esnasında aynı zamanda depo protein olan endospermi hortumları ile delerek aşırı proteolitik aktivite ihtiva eden salgılarını buğday tanesine enjekte etmektedirler. Tahribata maruz kalmış buğdayların unlarından "**sivimsi-yapışkan, akıcı gluten**" elde edilmekte bu probleme teknikte İngilizce olarak "**SLIMY GLUTEN**" adı verilmektedir [1,2,7].

Bu problemin oluşmasına sebep olan faillerin, yukarıda adı geçen zararlılar olduğu bu gün açıkça bilinmektedir. Böcek enzim zararının oluşumu ve etki mekanizması konusunda çeşitli bilgiler de vardır. Bu konuda yapılan çalışmalar bu böceklerin beslenme mekanizmaları ve taneden oluşturdukları fizikokimyasal değişmelerin bunların tanenin fizyolojik gelişimini durdurmaları sebebi ile mi yoksa salgıladıkları enzimlerin tanenin bileşenleri üzerindeki etkileri sebebi ile mi olduğu konularında yoğunlaşmıştır [6]. Özellikle *N. huttoni* için Yeni Zelandada yapılan bir çalışmada [8] bu zararlı için muhtemel 3 farklı çeşit beslenme mekanizma teorisi önerilmektedir. Birinci teoriye göre, böcek olgunlaşmamış taneyi kılcal uzuvları ile basitçe delmekte ve sütümsü öz sıvısını emmektedir. Bununla birlikte, süt olum devresinde buğdayın endosperm protein ve karbohidrat muhtevasının böceğin kılcal uzuvları yoluyla emilebilecek derecede yeterince akışkan olup olmadığı bilinmemektedir. İkinci teori mekanizmanın böceğin, tanenin karbohidrat ve/veya proteinlerini parçalayan kuvvetli enzim ihtiva eden, salgısını taneye enjekte ettiği ve onları bu şekilde

kılcal uzuvları yolu ile çekilebileceği şeklindedir. Üçüncü teori ise, salgı enzimlerinin etkisinden önce, bu enzimler olmadan böceğin besin öğelerini nasıl ekstrakte edebileceğini açıklamaktadır. Buna göre, böcek aminoasitler ve şekelerce zengin olan bitki özünü "anthesis" döneminin sonunda yumurtalıklardaki liflerden veya süt olum devresi sırasında genç bitkinin yan dallarındaki boru biçimindeki kanallardan emebilmektedir. Taneye enjekte edilen salgıda yer alan enzimlerin amacının kanallardan akışın sağlanmasına yardım etmek olabileceği ve bu salgının ayrıca böceğin kılcal uzuvlarının penetrasyonunu, etkisini kolaylaştırmak için buğdayın kavuzunu ve dış perikarp tabakalarını yumuşatabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada araştırmacılar *Nysius huttoni*'nin enfekte ettiği buğday örneklerinde yüksek oranda alfa amilaz enzimi bulunmadığını da tesbit etmişlerdir. Bazı araştırmacılara göre bu teorilerden ikincisinin süne ve kımıl için geçerli olabileceği mümkündür [6,9]. Yani böcek beslenirken aşırı proteolitik aktivite ihtiva eden salgısını taneye zerk etmektedir. Bu durumu açıklamak için Kımıl (*Aelia germari* Kust) zararlısının da kuru ve tam olgun buğday tanelerinden ikinci teoride ifade edilen şekilde beslendiği belirtilmektedir [10].

Süne hasarlı taneler üzerinde yapılan mikroskopik incelemelerde süne zararının buğday tanesinin ruşeymine en yakın bölgede olduğu ve en çok delmenin bu kısımda olduğu görülmüştür. Bazen deliğin perikarp veya meyve kabuğunun tüm tabakalarını ve aleuronu geçtiği ve oldukça derinlere endospermin içine doğru gittiği görülmektedir. Deliğin aleuron tabakasını geçmediği durumlarda, salgı bu tabakanın üzerinde kalarak sadece burada etkili olmaktadır ve endosperm etkilenmemektedir. Bu durumda sadece aleuron tabakasının mekanik olarak etkilendiği delme noktasındaki endosperm muhteviyatı tahrip edilmektedir [1,7,11,12,13].

Süne-kımıl zararlılarının enziminin aşırı düzeyde olarak genelde proteolitik [2, 4] ve bazen de amilolitik aktiviteyi ihtiva ettiği bildirilmektedir. Böcek enzimi hasarlı buğday probleminin tipik karakteristik niteliğinin delilin, hasarlı buğday tanelerindeki böcek kaynaklı yüksek proteolitik aktivite olduğu ifade edilmektedir [1,7,8].

Böcek enzimi hasarı üzerine, ortamın iklimik durumu, buğday kalitesi, buğday tanesindeki zarar derecesi, zarar verme dönemi, zararlı tane oranı, süne-kımılın zarar verme derecesi ve ekmek yapma faktörleri gibi hususlar etki etmektedir [5,14]. Benzer hususlar Yeni Zelanda orijinli *Nysius huttoni* zararlısı için de belirtilmektedir [8,15].

SÜNE (*Eurygaster* spp), KİMİL (*Aelia* spp) VE *Nysius huttoni* ZARARLILARININ ENZİMLERİNİN GENEL BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE ETKİLERİ

Süne ve *Nysius huttoni* zararlılarının enzimlerinin biyokimyasal nitelikleri hakkında çeşitli ülkelerde, değişik

zamanlarda araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmada öncelikle ülkemiz açısından da önem arz eden süne zararlısının biyokimyasal nitelikleri verilecek, bunu *Nysius huttoni* zararlısı hakkında yapılan çalışmalar izleyecektir.

1. SÜNE (*Eurygaster* spp) ZARARLISININ ENZİMİNİN BİYOKİMYASI

Süne tarafından buğday içerisine enjekte edilen enzimin biyokimyasal karakterizasyonuna ilişkin olarak ilk çalışma Rus bilim adamı Kretovich [9] tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Papain tipi bir proteaz olarak belirtilen süne böceğinin enziminin suda çözündüğünü, nötral veya az alkali ortamlarda (pH 7 - 8) daha etkili olduğunu ve sıcaklığın düşmesi ile de proteolitik aktivitesinin azaldığını bildirmiştir. Buna ek olarak bu araştırmacı süne zararlısının vermiş olduğu aşırı proteolitik ve amilolitik (alfa amilaz) aktiviteler sebebi ile buğdayda, su, %2 triklorasetik asit (TCA) ve % 70 etanolde çözünür protein fraksiyonları ve aminoasitlerin miktar ve oranının sağlam tanelere göre önemli ölçüde yükseldiğini de tesbit etmiştir. İngiliz bilim adamı KENT [4] süne böceğinin salgısındaki proteolitik enzim aktivitesinin optimum pH 8.5 olduğunu bildirmektedir.

Süne kımıl hasarlı Rus buğdayları üzerine. Hanford [16] tarafından yapılan bir çalışmada, bu böcekler tarafından salgılanan proteaz enziminin buğday içindeki tabii alfa proteinazlardan farklı özellikte bir alfa proteinaz veya endo-peptidaz / redüktaz olarak sınıflandırılabilir ve bunun yüksek gluten yumuşama aktivitesi ancak orta düzeyde ise suda çözünür azot miktarı gösterdiği ve bu problemin daha etkili yöntemlerle incelenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sovyetler Birliği döneminde Pokrovskaya ve ark. [17] E. integriceps Put. zararı konusunda yaptıkları bir çalışmada süne hasarlı buğdaylarda protein miktarının sağlam ve normal tanelere göre biraz düşük olduğunu ve suda çözünür protein miktarının da normallere göre iki kat daha yüksek olduğunu tesbit etmişlerdir. Bunun yanında Rus araştırmacı Yakovenko ve ark. [8], yapmış oldukları bir başka çalışmada E. integriceps Put.'un buğdaylarda proteolitik aktiviteyi yükselttiğini bazen de bunun yanında amilolitik aktivitenin de yükseldiğini tesbit etmiştir.

Türkiye'de yapılan bir çalışmada *Eurygaster* spp. zararına maruz kalmış sert nitelikteki (Bezostaja) ekmeçlik buğdayın çeşitli solventlerde çözünür ve çözünemez Osborne protein fraksiyonları üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada sağlam örneğe göre böcek enzim hasarına maruz kalan örneklerin ayrıca zararlanma derecesine de bağlı olarak suda, %70 alkolde, %2 TCA'da çözünür protein fraksiyonlarının arttığı tesbit edilmiştir [19]. Bu durumun Kretovich [9] ile de benzerlik gösterdiği görülmüştür. Ayrıca 0.05 M asetik asitte çözünmeyen protein fraksiyon (resüdi kalıntı) miktarı da süne zararlanma derecesine bağlı olarak azalmıştır. Resüdi fraksiyonu buğdayın ekmeçlik kalitesi yönünden pratikte oldukça önem taşımaktadır.

Bunun yanında araştırıcı böcek enzim hasarı ile oluşan protein fraksiyonlarındaki değişimleri, özellikle çimlenme ile ortaya çıkan biyokimyasal değişimleri inceleyen araştırcıların bulguları ile de kıyaslamış ve benzer olduğunu belirtmiştir. Asetik asitte çözünmeyen protein (resüdi) fraksiyonu, yüksek moleköl ağırlıklı proteinlerin bir grubu ile aktif grupların hakim olduğu amino asit kompozisyonundan oluşmaktadır [20]. Yapılan bir başka çalışmada da resüdi (kalıntı) proteinleri fraksiyonunun ekmek hacmi üzerinde doğrudan önemli düzeyde etkide bulunduğu gösterilmiştir [21].

Türkiye'de Eurygasrer maura zararlısının proteolitik aktivitesinin etkileri üzerine yapılan çalışmada süne (E.maura) proteazının serin proteazların SH grubu ihtiva eden bir alt grupta olduğu ve bu enzimin serin proteazlarda mevcut olan aktif bölgeyi inhibe eden tripsin inhibitörü vede SH grubunu modifiye eden p-kloromerküri benzoik asit (PCMB) tarafından inhibe edildiği tesbit edilmiştir [22]. Bu maddelerin inhibe etme düzeyleri de % 67 100 arasında olmuştur. Yine bu çalışmada E.maura' nın buğdaya nisbi olarak yaptığı zararlanmanın sonucu, sağlam ve hasarlı buğday tanelerinin endosperm strüktürü Scanning Elektron Mikroskopu (SEM) yardımı ile de incelenmiştir. SEM analizi ile süne hasarı sonucu, endosperm strüktürünün sağlam taneye göre önemli ölçüde değiştiği, diğer bir ifade ile proteolitik aktiviteye bağlı olarak protein matriksinin oldukça küçüldüğü gözlenmiştir. Özellikle araştırıcı bu durumu Fusarium spp. küflerinin buğdaylara yaptığı zarar ile benzer olduğunu da belirtmiştir. Bunun yanında SİVRİ ve ark.[22,23] yapmış oldukları çalışmalarda E maura proteazının gluten proteinlerinden gliadinler üzerine etkisini Asit Poliakrilamid Jel Elektrofrez (A-PAGE) ve glutenin alt birimleri üzerine olan etkisini ise Sodyum Dodesil sülfat Poliakrilamid Jel Elektrofrez (SDS-PAGE) tekniklerini kullanarak incelemişlerdir. Araştırcılar, E. maura' nın da aynen Yeni Zelanda 'da tesbit edilmiş olan N. huttoni zararlısında olduğu gibi, gluten proteinlerinden glutenin fraksiyonunun yüksek moleköl ağırlığı (HMW) olan alt birimlerini parçaladığı ve ayrıca bunun üzerine buğday çeşit özelliklerinin de etkili olduğunu tesbit etmişlerdir. Ayrıca, gliadin proteinlerinde de en düşük mobiliteli gliadinlerden daha düşük ve en yüksek mobiliteli gliadinlerden ise daha yüksek mobiliteli yeni bantların çıktığını da gözlemlemişlerdir. Buna ek olarak bu çalışmada inkübasyon faktörünün de süne proteazının etkilerinin ortaya çıkmasında en önemli rolü üstlendiği de görülmüştür. Yine SİVRİ ve ark.[24] yayınlamış oldukları bir başka araştırmada, RP-HPLC kromatografi tekniği ile %50 1-propanol'da çözünmeyen (50 PI) glutenin proteinleri üzerine E. maura' nın proteolitik etkisini ilk defa incelemişlerdir. Bu çalışmada araştırcılar, inkübasyon ile birlikte, süne (E. maura) hasarına maruz kalmış farklı özellikteki 6 ekmeklik buğday varyetesinin total glutenin (GS), Yüksek (HMW-GS) ve Düşük (LMW-GS) glutenin alt birimleri % 50 1-propanol'da çözünmeyen glutenin (50 PI) olarak incelenmiştir. Araştırcılar, süne proteazının glutenin fraksiyonunun yüksek moleköl ağırlıklı (HMW-GS) alt birimlerine

miktar olarak da etki ettiğini, ayrıca bunun üzerine varyete faktörünün de etkili olabileceğini tesbit etmişlerdir. Ayrıca araştırcılar böcek enzim hasarının değerlendirilmesinde çeşit x çevre faktörünün yanında gluten proteinin kompleks yapısına bağlı özelliklerinin de göz önünde bulundurulmasını bildirmişlerdir. Özellikle Eurygaster maura'nın farklı buğday varyetelerinde oluşturduğu değişik etkiler dikkate alındığında, böcek enzim hasarına mukavim olarak geliştirilecek tiplerin seğiminde de bu tarz çalışmaların önemli olduğu da ve bunun için de 50 PI glutenin düzeyinin niceliksel markör olarak kullanımının mümkün olabileceği bir ekstra sonuç olarak belirtilmiştir. Ayrıca İtalya'da A-PAGE elektrofrez yöntemi ile yapılan bir başka çalışmada da süne-kımlı zararına maruz kalmış buğday tanelerinde gliadin proteinlerinin alt birimlerinin etkilendiğinin tesbit etmişlerdir [25].

2 NYSIUS HUTTONI ZARARLISININ ENZİMİNİN BİYOKİMYASI

Yeni Zelanda'da tesbit edilmiş olan Nysius huttoni'nin verdiği zarar ile ekmeklik buğdaylarda aynen süne-kımlı olduğu gibi gluten hidrolizi görülmeleri sonucu ,bu böceğin buğdayda bıraktığı proteolitik enzimlerin, gluteni oluşturan gliadin proteinleri üzerine bir etkisi olmadığı, buna karşılık , buğdayın ekmeklik kalitesi yönünden büyük öneme sahip yüksek moleköl ağırlıklı (High Molecular Weight Glutenin HMW-G) bazı glutenin alt birimlerini parçaladığı jel elektrofrez tekniği kullanılarak çeşitli çalışmalar ile gösterilmiştir [8,15 26]. Ayrıca N.huttoni' nin ihtiva ettiği enzimin ekso proteolitik tipten çok endo tip bir enzim olacağı da belirtilmiştir. Yine bu çalışmada N. Huttoni ile hasarlanmış bütün buğday örnekleri beklemeli veya inkübe edilmiş SDS sedimentasyon testi ile daima kuvvetli bir böcek proteinaz aktivitesi göstermiştir. Bunun yanında N. Huttoni' nin proteazı SDS ve asetik asit'te çözüdür buğday protein fraksiyonlarını azaltmakta bazen de TCA'da çözüdür protein miktarını yükseltmekte; ancak süne hasarlı örneklerin aksine suda ve alkolde çözünebilir protein fraksiyonları üzerine bir etki yapmamaktadır [26]. Yeni Zelandalı araştırcılar tarafından yapılan bir çalışmada N. huttoni zararlısının bazen buğdaylarda amilolitik aktiviteyi yükselebileceğini de tesbit etmişlerdir [8].

Yeni Zelanda' da yapılan bir başka çalışmada da, Nysius huttoni' nin proteolitik enziminin suda çözüdür alkali karakterde bir proteaz ve optimum pH 9 derecesine sahip olduğu, nisbi olarak ısı stabilizasyonu gösterdiği ancak 35 - 40 ° C civarında bir sıcaklıkta ise enzimin en aktif düzeye ulaştığı ve bu enzimin EDTA veya N-etilmalemit ile inhibe edilemediği ancak Co⁺² ve Fe⁺² iyonları ile inhibe edilebildiği tesbit edilmiştir [27]. Yine Yeni Zelandalı araştırcılar SWALLOW ve EVERY [2] tarafından, N. huttoni 'nin proteolitik enziminin standart proteinaz testleri ile incelendiğini, ancak Nysius'un proteazının hemoglobin, jelatin, bovin serum albumin, cytocrom C ve benzoil L- etil esteri standart substrat olarak kullanmadığını, bu sebeple proteazın aktivitesini

tesbit edebilmek için glutenin fraksiyonun substrat olarak kullanıldığı bir mikro-proteaz aktivitesi tayin yöntemi üzerine çalışıldığını belirtilmiştir. Every [28] tarafından yapılan bir başka çalışmada N. huttoni böcek proteazının ölçümü için geliştirilen ve substrat olarak da gluten kullanılan bir proteaz aktivite tayin yöntemi başarı ile kullanılmıştır. N. huttoni'nin proteolitik enzimlerinin saflaştırılması ve karakterlerinin belirlenmesi üzerine, yapılan kromatografik ve elektroforetik esaslı bir başka çalışmada bu enzimin bir serin proteaz ve optimum pH düzeyinin de 45 °C'de 8.9 olduğu belirlenmiştir [29]. Bu çalışmada böcek enzimi anyon değiştirici hidrofobik interaksiyon ve immobilize edilmiş iyon affinitesi ve jel filtrasyon kromatografisi aracılığı ile 50 000 kat saflaştırılmıştır. Bu enzime karşı proteaz inhibitörlerinden fenilmetilsülfonil florit ve Patates proteinaz inhibitörleri (POT - IC ve POT-ID) kullanılmıştır. Bu inhibitörlerden sadece POT-I'nin Nysius'un proteinaz enzimlerine etki ettiği görülmüştür. Araştırmacı ekmeğin yapımında bu inhibitörü N. huttoni zararı görmüş buğdayın ununa katkı maddesi olarak kullanılmasını teklif etmiştir.

Hububat tanelerinde endoproteaz ve eksoproteaz olmak üzere iki tip proteaz enzimi vardır. Endoproteazlar, protein içerisindeki peptid bağlarını rastgele parçalayarak, daha küçük polipeptidleri meydana getirirler. Eksoproteazlar ise bu polipeptidleri uçtaki aminoasitlerini ayırarak parçalarlar. **Gluten yumuşaması (Gluten softening)** olayının sebebi de endoproteazlardır [30]. Süne hasarlı buğdaylarda yapılan bir çalışmada da, süne hasar derecesine bağlı olarak aşırı proteolitik enzim aktivitesi sebebi ile gluten yumuşaması - özellikle öz yıkama ve Perten gluten indeks testi sonucuna göre - tesbit edilmiş, bu durum süne hasarına maruz kalan buğday örneğinde muhtemelen SS (disülfid) bağlarının artmış olmasından kaynaklandığı ifade edilerek endoproteazların etkisine bağlanmıştır [19].

Buğdayların ekmeğin kalitesinin veya unlarının fonksiyonel niteliklerinin tesbitinde HMW glutenin alt birimleri bir anahtar bileşen olarak bilinmektedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar ile HMW Glutenin alt birimleri ile hamur elastikiyeti, ekmeğin hacmi, valograf derecesi, SDS sedimentasyon testi değeri arasında önemli ilişkiler tesbit edilmiştir [31,32,33, 34].

Yapılan bir çok araştırmalar açıkça yüksek kaliteli ekmeğin buğdayların düşük kaliteli ekmeğin buğdaylara göre daha yüksek miktar ve farklı kompozisyonda HMW glutenin alt birimlerine sahip olduğunu göstermiştir. Bu açıdan buğdaya böcek enzim hasarının incelenmesinde ve çözüm yollarının bulunmasında bu nitelik çok önemlidir [15]. Süne hasarlı buğdaylarda Sivri ve ark, [24]] tarafından HMW GS alt birimlerindeki bildirilen etkiler de bu duruma benzerdir.

Kıvıllı (Aelia spp.) zararlısının enziminin biyokimyasal nitelikleri üzerine yapılmış bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır. Kıvıllı'nın süne zararlısı gibi buğdaylar

üzerine benzer etkileri yaptığı göz önüne alınırsa, bu zararlısının da enziminin benzer biyokimyasal nitelikte olması muhtemeldir. Ancak bu konuda bazı çalışmaların yapılması da gerekmektedir.

SONUÇ

Ekmeğin buğdaylara böcek (süne kıvıllı, N.huttoni) enzimi zararı konusunda yapılan araştırmalar sonucu açıkça görülmüştür ki; böcek enzim hasarının buğdaydaki en büyük ve görünür etkisi yüksek düzeyde böcek proteinaz aktivitesi olup, bazen de buna paralel olarak amilolitik (alfa amilaz) aktivite olarak ortaya çıkmasıdır. Böcek proteinazları genel olarak alkalik karakterli bir endoproteinaz tip enzim olup, bu enzimlerin aktif pH'ları 7-9.5 arasındadır. Bunun yanında genel olarak böcek proteinaz enzimleri buğday proteinlerinin özellikle glutenin fraksiyonunun yüksek molekül ağırlıklı alt birimleri (HMW GS) üzerine etkili olmaktadır. Bu problem günümüzde ekonomik olarak önemini korumaktadır. Böcek enzimi hasarlı buğday konusunda çalışacak olan araştırmacıların, böcek (süne, kıvıllı vb) hasarına mukavim buğday çeşitlerinin ıslahı ve un mamulleri üretiminde kullanılacak çeşitli katkı maddelerini geliştirme faaliyetlerinde bu bilgilerin ışığında yeni projeler üretmeleri mümkün olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Lorenz, K., Meredith, P. 1988 a. Insect - damaged wheat: History, of the problem, effects on baking quality, remedies. Lebensmitt. wiss. tech. 21(4):181-187.
- [2] Swallow, W.H., Cressey, P.J. 1987. Historical overview of wheat bug damage in New Zealand wheats. New Zealand Journal of Agricultural Research. 30 (3):341-344.
- [3] Swallow, W.H., Every, D. 1991. Insect enzyme damage to wheat. Cereal Foods World. 36 (6): 505-508.
- [4] Kent, N.L. 1982. Technology of Cereals. Pergamon Press. 4 nd Edition. Oxford. England
- [5] Anonymous 1997. Süne. T.C. Tarım ve Köyleri Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü (TAGEM). 40 Sayfa. Ankara.
- [6] Özkaya, H., Özkaya, B. 1993. Buğday Kalitesinde Süne ve Kıvıllı'nın Önemi. Un Mamulleri Dünyası. Yıl 2 (3):20-25. İstanbul.
- [7] Boyacıoğlu, M.H. 1998. Böcek Zararı Görmüş Buğdaylar: Problemin Tarihçesi, Etki Alanı, Etki Mekanizması ve Zararın Tahminlenmesinde Kullanılan Yöntemler. Un Mamulleri Dünyası. 7 (1): 34-47. İstanbul.
- [8] Lorenz, K., Meredith, P. 1988 b. Insect - damaged wheat: effects on starch characteristics. Starch. 40 : 136-139.
- [9] Every, D., Farrel, J.A., Stufkens, M.W. 1990. Wheat - bug damage in New Zealand wheats: The feeding mechanism of Nysius huttoni and its effect on the morphological and physiological development of wheat. J. Sci. Food Agric. 50:297-309.
- [10] Kretovich, V.L. 1944. Biochemistry of the damage to grain by the wheat bug. Cereal Chem. 21 (1):1-15.
- [11] Doss, S.A. 1980. Note on biology of wheat bug, Aelia germari Kust (Heteroptera: Pentatomidea) in Algeria. Indian J. Agric. Sci. 50: 372-374. (Alınmıştır EVERY ve ark. 1990).
- [12] Kent Jones, D.W., Amos, A.J. 1957. Modern Cereal Chemistry. The

Liverpool Publishing Co. Ltd. 818 Pages

[13] Staudt ,E., Ziegler,E.1965. Die Mehlchemie.II Ervurtete Auflage .Buhler.İsviçre.

[14] Atlı ,A., Köksel ,H., Dağ, A. 1988. Süne Zararının Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi ve Belirlenmesi. Uluslararası I. Süne Sempozyumu. 13 17 Haziran ,1988. Tekirdağ. (Basılmamış Bildiri).

[15] Schipper ,A.,Weipert,D.1993. Auswirkungen eines getreidewanzenbefalls auf backereitechnologische qualitätseigenschaften von weizen.Getreide,-Mehl und Brot.47 (1):26-30.

[16] Every ,D., Farrel ,J.A., Stufkens, M.W., Wallace,A.R.1998. Wheat cultivar susceptibility to grain damage by the New Zealand wheat bug, Nysius huttoni, and cultivar susceptibility to the effects of bug proteinase on baking quality.J.Cereal Sci.27: 37-46.

[17] Hanford,J.1967. The proteolytic enzymes of wheat and flour and their effects on bread quality in The United Kingdom. Cereal Chem. 44 (5): 499-513.

[18] Pokrovskaya,N.F., Morozova ,G.I., Vinogradova ,N.M. 1971. Proteins of wheat grain damaged the shell bug Eurygaster integriceps Put.Prikl. Biokim. I. Mikrobiol. 7: 121 127. (Alınmıştır EVERY ve ark. 1990).

[19] Yakovenko ,V.A., Litvinov ,A.M., Stayanova,A.A.1973. Characteristics of gluten protein of wheat attacked by the wheat bug. Izv. Vyss. Uchebn. Zaved. Pishch. Teknol. No 4: 17 19. (Alınmıştır EVERY ve ark., 1990).

[20] Dıraman ,H.1998. Süne Hasarının Buğdayın Bazı Protein Nitelikleri Üzerine Etkisi. Pasta, Ekmek, Dondurma & Teknik.2(12):75-78.İstanbul.

[21] Orth ,R.A., O'brien ,L.1976. A new biochemical test of dough strength of wheat flour. J.of Aust. Inst. Agric. Sci. 42 : 122.

[22] Orth ,R.A., Bushuk ,W.1972. A comparative study of the proteins of wheats diverse baking quality. Cereal Chemistry. 49 (2): 268.

[23] Sivri ,D, Köksel ,H., Bushuk ,W.1998. Effects of wheat bug (Eurygaster maura) proteolytic enzymes on electrophoretic of gluten proteins. New Zealand J.Crop.Hort.Sci. 26:117 125.

[24] Sivri ,D., Köksel ,H., Bushuk,W. 1999.Süne Proteazının Gluten

Proteinleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. E.Ü. Mühendislik Fak. Gıda Müh. Bölümü." 2000'li Yıllarda Gıda Bilimi ve Teknolojisi Kongresi.18-20 Ekim E.Ü. Atatürk Kültür Merkezi - İzmir." Bildiri Kitabı : Sayfa: 26. (Sunulmuş Bildiri.)

[25] Sivri ,D., Sapirstein, H.D., Köksel,H., Bushuk,W.1999. Effects of wheat bug (Eurygaster maura) protease on glutenin proteins. Cereal Chem. 76 (5). 816 820.

[26] Corbellini,M., Vaccino, P, Boggini , G., Spina,A. 2001. La cimice del grano: manifestazioni e danni arrecati all coltura. (The wheat bug : detection and damages caused to crops) .Tecnica Molitoria 52 (8):743-747.

[27] Cressey,P.J., Mc Stay ,C.J.1987.Wheat-bug damage in New Zealand wheats: Development of a simple SDS-sedimentation test for bug damage.J.of the Science of Food and Agriculture. 38 (4) : 357 366.

[28] Cressey ,P.J.1987.Wheat-bug damaged in New Zealand wheats: some properties of a glutenin hydrolising enzyme in bug damaged wheat. J.of the Science of Food and Agriculture. 41 (2): 159 165.

[29] Every ,D.1992. Relationship of bread baking quality to levels of visible wheat- bug damage and insect proteinase activity in wheat. Journal of Cereal Science. 16 (2):183 193.

[30] Every ,D.1993. Purification and characterization of a glutenin hydrolising from wheat damaged by the New Zealand wheat bug, Nysius huttoni.J.of Cereal Science.18(3):239-250.

[31] Redman ,D.G. 1971. Softening of gluten by wheat proteases.J.of Sci. Food Agric. 22:75-78.

[32] Branlard ,G., Dardavet,M.1985. Diversity of grain proteins and bread wheat II. Correlation between high molecular weight subunits of glutenin and flour quality characteristics.J. of Cereal Sci.3 : 345.

[33] Payne,P.I., Nightingale,M.A., Krattinger ,A.F., Holt,L.M.1987. The relationship between HMW glutenin subunit composition and the bread making quality of British grown wheat varieties. J. of Sci.Food and Agric. 40:51.

[34] Karpati ,E.M., Lasztity ,R., Kuroczi ,L.G., Czirak ,L.1990.Relationship between high molecular weight subunits of glutenin and bread making quality of Hungarian wheats. 245 252 pages. In: Gluten Proteins 90. W.BUSHUK and R.TKACHUK, eds. AACC, St.Paul. Minn, USA.

ŞEKEROĞLU

İYİ FİKİR

Plastik ambalaj Yarışması

Ödüllü Yarışmanın Son Teslim Tarihi 27 Mayıs 2005

Ayrıntılı Bilgi İçin:

www.iyifikir.info

bilgi@iyifikir.info

TEL: 0 537 627 20 10

Altı Sigma Vizyonu , Toplam Kalite Yönetimi Sistemi , Gıda ve Diğer Sanayilerdeki Uygulamaları

*Yük.Zir.Müh.A.Demet KARAMAN**

*Prof.Dr.Özer KINIK***

**Ömür Süt Ltd.Şti/AYDIN*

***E.Ü.Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Böl./ İZMİR*

GİRİŞ:

Günümüzde uluslar arası ticaretin, iç ve dış turizmin gelişmesi, birçok sosyal ve ekonomik yararın yanı sıra, hastalık etmenlerini de uluslararası yayılmasına sebebiyet vermektedir. Esasen son 25 yılda Dünyada da gıda sektöründe geliştirilen yeni teknikler ve sistemlerle uluslar arası bir çok hamle yapılarak, bu sektörde de 'Toplam Kalite Yönetimi' felsefesinin geliştirilmesine çalışıldığı gözlenmektedir (Karaali, 1998). Altı sigma ve TKY arasındaki ilişki bir çok uzman ve uygulamacı tarafından farklı biçimde algılanmaktadır (Oral,2004).Bu derlemede de altı sigma ve TKY sistemi içindeki etkileşimi farklı sanayi kuruluşlarını örnek alarak açıklanacaktır.

ALTI SİGMA VİZYONU NEDİR?

Günümüzde müşteri tatmini kesinlikle işletmeler için yaşamsal bir unsur olmuştur. Müşteriler artık üstün kaliteli ürünlerin, uygun fiyata ve zamanında üretilmesi ile tatmin edilebilir hale gelmişlerdir. İşletmelerin büyümeleri ve yaşamlarını sürdürebilmeleri büyük bir oranda müşteri tatminine bağlıdır. Müşteri tatmini fikri operasyonel mükemmellik kavramıdır. Mükemmellik kavramından uzaklaşmak rekabet yarışında ikincilik veya üçüncülüğü kabul etmektir. En iyi olmanın anlamı, değişimi benimseyerek yeni yüksek performans seviyelerine ulaşmaktır.

Şüphesiz bir organizasyonun operasyonel performansı büyük oranda proseslerinin kabiliyetine bağlıdır. Başka bir ifadeyle işletme olarak performansımız proseslerimizin kalitesi tarafından ortaya çıkarılır. Yüksek kaliteli prosesler, yüksek kaliteli ürünleri zamanında ve düşük maliyetlerde üretebilmektedir. Bu nedenle yaptığımız her faaliyette operasyonel mükemmelliğe yoğunlaşmak proses kalitesine odaklaşmaya dönüşmektedir. Şüphesiz ölçmediğimiz bir şeye yoğunlaşamadığımız göre, ölçemediğimiz bir şeyi de geliştiremeyiz. Ölçme standart olmadan bir şeyleri geliştirmeye çalışması sonucunu bilmeden bir spor karşılaşmasını sürdürmeye benzetebiliriz.Arabanızda benzin göstergesi olmadan yolculuk yapmayı tasarlayabilir misiniz?

Operasyonel mükemmelliğe ulaşmada proseslerimizin

ölçümü ve geliştirilmesi kesinlikle büyük önem arz etmektedir. Ürünlerimizin kalitesi bize proseslerimizin kabiliyeti hakkında gerçekten bir çok fikir verebilmektedir. Ürünlerin kalitesinin ölçümü proseslerin kalitesinin ölçümüdür, çünkü ikisi arasında yüksek bir korelasyon mevcuttur.

Eğer bildiklerimizi rakamlarla açıklayamazsak, onun hakkında çok bilgiye sahip olamamaktayız. Eğer onun hakkında yeterli bilgiye sahip değilsek onu kontrol edemeyiz ve onu kontrol edemiyorsak işimiz şansa kalmıştır.İşimiz şansa kaldığında başarısızlık karşısında sızlanmamızın hiçbir anlamı olmamaktadır. Bu sebepten rakamların dilini ve gücünü öğrenmek zorundayız (Duman, 2004).

Sigma, Yunan alfabesindeki bir harfin adıdır. Büyük harf sigma genellikle toplam simgesi olarak (Σ) ünlüdür. Küçük harf olarak da (σ) özellikle istatistikte ve istatistiksel süreç kontrolünde çok önemli bir ölçüt olan, standart sapmanın simgesidir.

Standart sapma istatistiksel olarak bir dağılım, yayılma, sapma,farklılaşma (heterogenlik) ölçütüdür.Belirli koşullarda oluşan değerler arasındaki farklılaşma ne kadar büyükse, standart sapması da o denli büyük bir değer olarak hesaplanmış olur. Tersine benzeşik (homogenlik) düzeyi attıkça,yani farklılıklar azaldıkça, bunların ölçüsü olan standart sapma da küçülür. Çok ileri ve iddialı bir hedef, sıfır sapmalı (sapmasız) sistemlere, süreçlere sahip olabilmektedir. Bu özlemin kalite dünyasındaki karşılığı " sıfır kusur" ve "sıfır tolerans" kavramlarıdır. Yani üretim sistemimiz ve dolayısıyla süreçlerimiz hedef değerlere uygun olarak ayarlanabilecek ve ürünlerimiz de hep sapmasız olarak bu değerlere sahip olacak. Kusurlu oranının sıfır olmasını güvenceye alacak yada üretimi sıfır toleransla gerçekleştirecek sistem oluşturmak çok yüksek bir hedeftir (Kasa,2004).

Buna göre Altı Sigma; "İş başarısını sağlamak,sürdürmek ve maksimize etmek için kullanılacak kapsamlı ve esnek bir sistemdir. Altı Sigma, sadece müşteri ihtiyaçların yakından anlaşılması, olayların, verilerin ve istatistik analizlerin sistematik analizlerin sistematik kullanımı ve iş proseslerinin yönetimi, iyileştirilmesi ve tekrar yapılandırılmasına özel önem verilmesi ile sağlanabilir" (Anonymous,2004).

DOĞUŞ VE GELİŞİMİ

Motorola'da doğmuş olan altı sigma özellikle 1995'ten sonra bütün dünyada önemli büyük işletmelerin ilgisini çekmiş ve uygulananların sayısı artış göstermiştir.1999 yılı Fortuna- 500 listesi içindeki işletmelerin 40 tanesi ve bu 500 içinde ilk 100'e girenler içinde de 14 tanesi altı sigma uygulayıcısıdır. Bu ilgiye diğer firmalar da katılıyor: Bombardier, Citibank, Invensys, Maxwell, Medrotonics, Pilkington, Shimano, Wipro gibi.

Altı Sigma'nın tarihsel gelişimi şu şekilde özetlenebilir;

1981: Süreçlerde on kat iyileşme hedef olarak seçiliyor. 3500 çalışan eğitiliyor. Joseph M.Juran: Kronik kalite sorunlarına tanı konulması ve Dorian Shainin, istatistiksel deney planlaması ve istatistiksel süreç kontrolü/ yönetimi gibi istatistiksel yöntemler konularında eğitimler veriyorlar. Beş yıllık plan sonunda 220.000 \$ yatırıma karşı 6.4 Milyon \$maliyet iyileşmesi sağlanıyor. Ancak müşteri memnuniyeti, istatistiksel yöntemlerin uygulanma başarısı ve çalışanların motivasyonu konularındaki başarılar bu denli belirgin olmamıştır. Bu dönemdeki bir Japonya gezisi sonunda yönetim kurulu başkanı Robert W.Galvin, Japonya'da süreç verimliliğinin Motorola' dekenden 1000 kat daha iyi olduğunu ve orada kalite bir din gibi, çok başka bir önem taşıyor' saptamasında bulunuyor.

1985: İletişimde iyileştirme programı yapılıyor.

1987: "Altı Sigma uygulaması başlıyor. Yeni hedefler: ürün ve servis kalitesinde 1989'a kadar 10 kat, 1991'e kadar 100 kat iyileşme, 1992'e kadar altı sigmanın başarılması. "Six Sigma Quality" programı eşliğinde diğer çabalar: Ürün / üretimde iş / İşlem sürelerinin hızlı bir şekilde kısaltılması, karın yükseltilmesi, katılımcı yönetim.

1989: Malcolm Baldrige ulusal kalite ödülü ve Japon Nikkei ödülleri alınıyor.

1992: Altı Sigma başarıyor. Yeni hedefler konuyor.

1993: Yönetim Kurulu Başkanı George M.C.Fisher: "Biz altı sigma hedefine, bütün alanlarda olmasa da pek çok alanda ulaştık...Şu anda üretim yaklaşık beş sigma düzeyinde gerçekleşiyor. Bu arada "altı sigmanın ötesi" adlı yeni bir program başlatıldı, bununla altı sigmanın geçildiği alanlarda iyileştirmelerin sürdürülmesini ve hata oranının her 2 yılda bir 10 kat azaltmasını amaçlıyoruz."

1998: Altı Sigma zirveye çıkma stratejisinin bir parçası oluyor.

Bu dikey yayılma yanında tüm endüstri kesimlerinde, pek çok ülkede ve kıtada uygulama bularak yatay bir yayılma da yaşamıştır. Günümüzde hava taşımacılığında kimya, elektroteknik, metal işleyen endüstrilere kadar yayılmaktadır. Fiat, Ford, Volvo, Naistar ve Borg-Warner gibi firmaların da bu yolu benimsemeleri altı sigmanın otomotiv alanında da önemli bir geleceğe sahip olacağını gösteriyor. Benzer şekilde hizmet üretiminde, örneğin, finans kesiminde uygulamalarının yayıldığı gözleniyor.

Altı sigma ABD'de başlayan yolculuğuna Avrupa ve Asya'da sürdürmektedir. Bugün artık İngiltere, Almanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İspanya, Türkiye'de (Arçelik, Aselsan, TEI,...) olduğu gibi Japonya, Çin, Güney Kore altı sigmanın hızla yayılma olanağı bulunduğu ülkelerden bazılarıdır(Kasa,2003).

6 SİGMANIN YARARLARI

✓ Sürekli bir başarı yaratır

Günümüzde iki haneli büyümeyi sürdürebilmenin ve değişen pazarlara ayak uydurabilmenin yegane yolu sürekli olarak yenilik yapmak ve organizasyonu değişen şartları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırmaktır. Altı Sigma organizasyonunun kendini sürekli yenileyebilmesi için gerekli yetenek ve kültürü yaratır.

✓ Herkes için bir performans hedefi sağlar.

Bir işletmedeki herkesin tek bir noktaya odaklanması ve aynı yönde faaliyet göstermesi başarının en önemli şartlarından biridir. Aslında tüm bölüm, fonksiyon ve bireylerin hedef tanımları birbirinden farklıdır. Ancak bunların hepsi müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ya da hizmet sağlamak için faaliyet gösterirler. Bu ortak özellik Altı Sigma yaklaşımının çıkış noktasıdır. Altı Sigma müşteri şartlarının % 99.9997 gibi kusursuza çok yakın bir hata oranı ile karşılanmasını ön görür. Aslında bu hedef o kadar yüksektir ki çok sayıda şirketin mükemmel performansa ilişkin düşünceleri bunun yanında çok zayıf kalır.

✓ Müşteriye verilen değeri artırır.

General Elektrik Altı Sigma çalışmalarına başladığında, üst yönetim ürün kalitesinin olması gerekenin çok altında bulunduğunu kabul etmişti. Kalite düzeyleri rakiplerinden daha iyi olmakla birlikte Jack Welch, ürünlerin müşteri için çok özel ve değerli olması ve onların tek seçimi haline gelmesi gerektiğini savunuyordu ve bu düşünce başarıyı getirdi.

Günümüz rekabet ortamında ürünlerinizin iyi ya da hatasız olması başarınızı garantilemez. Altı Sigma'nın özünde yer alan müşteri odağı, müşterilerin nelere değer verdiğinin öğrenilmesi ve bunu onlara karlı olarak nasıl sağlanacağını planlanmasını öngörür.

✓ İyileşme hızını artırır.

Günümüzde yarışları, kendini en hızlı geliştiren yarışçılar kazanmaktadır. Altı Sigma sahip olduğu güçlü araçlarla yalnız performansı iyileştirmez aynı zamanda iyileştirmeyi de iyileştirir.

✓ Öğrenme ve bilgi alışverişini artırır

1990'lı yıllar Öğrenen Organizasyonların doğuşuna şahit olmuştur. İlk bakışta çok cazip gelen bu kavramın uygulamaya geçirilmesinde ciddi problemler yaşanmıştır. Allied Signal yöneticilerine göre "herkes öğrenme hakkında konuşmakta fakat pek azı bunu başarabilmektedir". Altı sigma ise yeni fikirlerin üretilmesini ve paylaşılmasını arttıracak ve hızlandıracak bir yaklaşımdır. General Elektrik gibi büyük ve dağınık bir şirkette dahi bir öğrenme aracı olarak son derece başarılı sonuçlar vermiştir.

✓ Stratejik değişimi kolaylaştırır.

Piyasaya yeni ürünler sürmek, faaliyet alanını değiştirmek, yeni girişimlerde bulunmak, yeni pazarlara girmek, şirketleri bölmek, birleştirmek satın almak eskiden çok nadir olarak görülen bu faaliyetler şimdi çok

sayıda şirket için normal faaliyetlerden biri haline gelmiştir. Şirketinizin proseslerini ve bir bütün olarak sistemini daha iyi anlamanız, hem küçük ayarlamaları hem de 21.yy yüzyılın gerektirdiği büyük çaplı değişimleri gerçekleştirmek için daha büyük bir elastikiyet sağlayacaktır.

ALTI SİGMA SAVAŞÇILARI

6 Sigma düzeyinde kaliteye mümkün olduğunca çabuk ulaşabilmesi için gerekli olan kaynak ve eğitim yaklaşımı her işletme için dört ayrı bilgi kaynağı olarak belirlenmiştir. Bunlar;

1. Yeşil Kuşaklılar:

Kara kuşaklıların projelerinde, şirketteki diğer işlerini yaparken yarı zamanlı olarak çalışırlar. Kara kuşak projesi biter bitmez, ekip üyelerinden düzenli işlerinin bir parçası olarak 6 sigma araçlarını kullanmayı sürdürmeleri beklenir.

2. Kara Kuşaklılar:

Ekiplere öncülük eden ve 6 sigma araçlarını çok iyi bilen, sonuçları şampiyonlara raporlayan tam zamanlı kalite yöneticileridir. Bu ekip liderleri müşteri tatmini ya da verimlilik artışını etkileyen kilit süreçleri ölçme, çözümlenme, geliştirme ve kontrol etmeden sorumludur.

3. Usta Kara Kuşaklılar:

Tam zamanlı öğretmenlerdir. Kara Kuşaklıları gözden geçirerek onlara rehberlik ederler. Öğretmek ve rehberlik etmek için özel bir eğitime tabi tutulurlar.

4. Şampiyonlar:

Projeleri saptayan kıdemli yöneticilerdir. Bu kıdemli yönetim liderleri 6 sigma çalışmalarının başarısından sorumludur. Projeleri onaylar, onlara kaynak sağlar ve aksaklıkları çözümlerler. Şampiyonlar kalite programında tam zamanlı çalışmak zorunda değildirler fakat programın başarısı için yeterli zamanı ayırmaları gerekmektedir(Aydın,2004).

"Kuşaklılar" 6 sigmanın karmaşık istatistik eğitiminden geçmiş yöneticilerdir.Şampiyonlar soru sorma tekniği, Uzman Kara Kuşaklar ise eğitici ve danışmanlık konusu üzerinde 6 Sigma yaklaşımına uygun olarak eğitilirler. Tüm bunlar imalat, idari, yazılım ve hizmetlerle ilgili liderler için geçerlidir. Şampiyonların eğitimi bir hafta sürer, Uzman Kara Kuşakların ise en az iki hafta sürelidir. Bu eğitimden sonra Uzman Kara Kuşaklar, diğer Kara Kuşakların eğitiminden sorumludur.

ALTI SİGMA STRATEJİLERİ

Projenin belirlenip kaliteyi etkileyen Kritik Kalite Karakteristiklerinin (CTQ) belirlenmesinden sonra 6 sigma işlemi başlar. Altı Sigma yaklaşımının dört aşaması sırasıyla şunlardır:

I. Ölçüm: Ana işlemler üzerinde Kritik Kalite Karakteristiklerinin (CTQ)'lar belirlenir ve belirlenen bu CTQ'larla ilgili hatalar ölçümlenir. Hatalar CTQ'lardaki

tolerans dışı hususlar olarak tanımlanır. Bu aşamaların sonunda Kara Kuşak, ana işlemdeki CTQ'ları etkileyen hataları başarılı bir şekilde ölçebilmelidir.

II. Analiz: Bu aşamanın amacı; hataların neden olduğunu anlamaktır. Beyin fırtınası, istatistiksel teknikler kullanılarak, hataları oluşturan bağımsız değişkenler (X'ler) belirlenir. Bunun sonucunda işlemdeki değişkenliği en fazla etkileyen olası değişkenler açıklanır.

III. Geliştirme: Bu fazda amaç, Deney Tasarımı ve Similasyon yöntemlerini kullanarak ana değişkenleri teyit etmek ve daha sonra bu değişkenlerin CTQ'lara olan etkisini ölçmek, ana değişkenlerin kabul edilebilir maksimum limitlerini belirlemek, ölçüm sisteminin ana değişkenlerdeki değişiklikleri ölçme kabiliyetinden emin olmak ve işlemin kabul edilebilir limitler içinde tutulabilmesini sağlamak için gerekli olan değişiklikleri yapmaktır.

IV. Kontrol: Burada da amaç, işlemde yapılan gelişmelerle, bağımsız değişkenlerin (X'ler), istatistiksel proses kontrol araçlarını kullanarak, kabul edilebilir limitler içinde tutulabilmesini sağlamaktır.

Ölçüm, analiz, geliştirme ve Kontrol aşamalarının her biri, kara Kuşakların ilk projesinde birer ay sürer. Her aşama üç günlük bir eğitimin ardından 21 günlük bir uygulamayla devam eder ve ardından Uzman kara Kuşak ve Şampiyonun çalışmayı birlikte gözden geçirdiği bir toplantı ile sona erer (Kerman, 1997).

BAŞARI KOŞULLARI

Her tür çabada olduğu gibi altı sigma uygulamalarında da başarı için öncelik ve özellikle arz eden koşullar şöyle sıralanabilir:

1.Üst yönetimin inanması, istemesi, ortam ve olanak sağlaması, 2. Uygun nitelikte insan kaynakları Kara Kuşaklar

3.Bilgi ve teknoloji, 4. Çalışma ilkeleri.

Altı sigma hareketinin önemli bir özelliği, ölçme ve iyileştirme süreçleri için yeterli nitelikte kadrolara sahip olma koşuludur. Bu kadrolar yeşil kuşak, kara kuşak, uzman kara kuşak, hatta bazı işletmelerde sarı kuşak ve beyaz kuşak gibi tanımlamalarla nitelik ve işlevleri belirtilmiş oluyor.

Bilgi ve teknoloji açısından değişkenliği yönetebilecek düzeyde donatılmamış kuruluşların, adını altı sigma da koysalar, henüz altı sigma hedefinden uzak olacakları açıktır. Altı sigma ile ulaşılan başarıların altında bilgi birikimimizin ulaştığı düzey önemli bir etkidir. Bu bağlamda toplam kalite yönetimini doğru okumak da önem kazanıyor:

✎ Sınırsız bir daha iyiyi arama stratejisidir

✎ Daha iyide sınırsızlığın çağdaş karşılığını doğru anlamaktır:Sıfır kusur, sıfır tolerans, sıfır stok, sıfır hiyerarşi, sıfır kirlilik.

✎ Daha iyi, birey-çalışan ve müşteri mutluluğu içindir, dolayısıyla müşteri ve insan odaklılıktır.

✍ Amaçları-süreçleri ve araçları ile bir bütün, dinamik bir sistemdir.

✍ İyileşme amacına hizmet edecek her amaç, her süreç ve her araç, hangi alanda hangi amaçla geliştirilmiş olursa olsun- bir toplam kalite aracı olmaya adaydır. İyileşme yolunda her yeniliğe sonuna kadar açıktır.

✍ Bilgi ve teknoloji tabanı yetersiz/ eksik olan ortamlarda serpilemez.

✍ Bilgi, eğitim ve motivasyonla başarı aracı haline gelirse etkili olabilir.

✍ Bir başarı aracı olabilmesi aynı zamanda teknolojik olanaklara bağlıdır. Teknoloji olmadan başarıya ulaşılması boş bir hayaldir.

✍ Planlı çalışarak başarıya ulaşılabilir. Bu bağlamda PÜKÖ çevrimi iyi anlaşılmalıdır.

✍ Çalışanların sürekli katkısı ile başarılan sürekli iyileştirme. KAİZEN ve sistemli-projeli araştırmalar sürekli iyileştirme-gelişme katarını taşırlar.

✍ Bu katarın asıl itici gücü "biz" kültürüne ulaşmış işletme iklimidir(katılımcı-işi yapan en iyi bilir-zayıf hiyerarşi- etken bir iletişim ve paylaşım).

✍ Toplam kalite yönetimi yaşayarak öğrenilen bir sistemdir. Taklit edilerek bir yere varılamaz. Bu, uzunca bir zaman, sabır, inanç, dayanma, takip gerektiren bir süreçtir.

✍ Toplam kalite yönetiminin doğru anlaşılmasında kimi önemli engeller vardır;

✍ Kısa sürede parlak başarılarla götüreceği pompalanan kimi araç ve yaklaşımlar dikkat ve ilgi çekiyor, hatta baştan çıkartıyor, kafa karıştırıyor.

✍ Bilgi tabanı çok zayıf, alt yapısı yetersiz ve bu yoldaki geçmişi kısa olan, henüz kalıtsal bir değişim yaşayamamış işletmeler çoğunlukta,

✍ Bilgi/ eğitim verecek olanların pek çoğu da işin çekiciliğine dayanamayıp kısa zamanda kendi uzmanlıklarını ilan edenlerden oluşuyor.

✍ Bilgi ve deneyimimiz eksik, köksüz / yüzeysel ve yetersiz olduğu için deneme- yanılmaya ve abartılı yenilik ve başarı vaatlerine oldukça elverişli bir ortam sunuyoruz.

Adı ne olursa olsun, başarı için engel olan bu nedenlerin ortadan kaldırılması çok önemli ve öncelikli bir koşuldur.

Altı sigmaya özgü olmayan, ancak altı sigma uygulamalarında da başarı için gerekliliği tartışmasız olan bazı temel çalışma ilkeleri vardır. Toplam kalite kültürü ile buluşmuş olanlar için bu tür ilkelerin yenir bir şey olmadığı da açıktır. Örneğin, müşteri odaklılık, olgular ve verilere dayanan yönetim, süreç odaklı yönetim ve iyileştirme, önde giden (proaktif) yönetim, her kademinin katılım-işbirliği, mükemmellikçilik (Kasa, 2003).

Özet olarak, altı sigma yaklaşımı, toplam kalite yönetimine alternatif değil, toplam kalite felsefesinin ileri seviyede uygulanmasına yardımcı olacak bir araçtır (Argüden, 2002).

6 SİGMA'NIN UYGULAMA ALANLARI

Bahadır AKIN

(Arçelik Kalite Sistemleri Yöneticisi-Kalder İcra Kurulu Üyesi)

Arçelik'te Altı Sigma 1999'da üretim ile ilgili süreçlerde başladı. 2002 yılından itibaren Altı Sigma'nın üretim dışı süreçlere de yayılması için çalışmalara başlamış bulunmaktayız.

Altı Sigma, üretimde olduğu kadar üretim dışı süreçlerde de süreçlerin iyileştirilmesi amacıyla kullanılabilir. İyileştirilecek kritik kalite parametreleri(CTQ) süreç müşterileri için en kritik olanlar diye tanımlanabilir.

"Hata" da Altı Sigma dilinde "müşteri isteklerinin karşılanamadığı durum"dur.

Bu nedenle, süreç müşterisinin kim olduğu, neler bekleyebileceği ve neler istediği en baştan belirlenirse, iş hem daha kısa sürede hem de en tatmin edici şekilde sonuçlanacaktır.

Doğan ATİK

(TEI Tusaş Motor Sanayii A.Ş. Uzman Karakuşak)

Daha önce hiçbir TKY geçmişi olmayan bir organizasyonun bu anlayışı uygulaması genel olarak kabul görmez. Belirgin bir altyapının oluşması gereklidir. Bunun için de Kaizen uygulamalarının belirli bir süredir devam ettiği ve başarıya ulaştığı organizasyonlarda başlatılması başarı şansını son derece yükseltir. Tüm çalışanların sürekli gelişme kültürünü anlamış, bunu belirli düzeyde benimsemiş ve işinin bir parçası olarak görmeye başlamış olması Altı Sigma için gerekli altyapıyı oluşturur. Bunun dışında özellikle istatistiksel proses kontrol ve takım çalışması organizasyonda bilinen ve yaygın kullanılan araçlar olmalı.

Böylece zaten var olan sürekli gelişme anlayışı, kurallı, disiplinli, hedefleri rakamlar ile ifade edilen stratejik ve yeni bir disipline dönüşür. Seçilmiş ve yetiştirilmiş proje liderleri ile de sürekli gelişme tam zamanlı bir işe dönüşür. Ama unutulmamalıdır ki, Altı Sigma size büyük getiriler sağlayacaktır ancak bunun için zaman, para ve en iyi çalışanlarınızı bu işe tahsis etmek zorundasınız.

Olca GİRGIN:

(Sasa Dupont Sabancı Polyester San.A.Ş. K.G.Md.)

Bugünkü ve yarınki iş dünyasının ticari olarak faaliyetlerini sürdürebilmelerinin yegane nedeni müşteri ve müşteri tatmininin sürekliliğinin sağlanmasıdır. Bu misyonumuzu yerine getirmenin bir yolu da müşteri odaklı olan Altı Sigma metodolojisidir. Altı Sigma, TKY gibi bir yönetim felsefesi olmayıp ancak bu felsefenin altında yer alan bir kalite tekniğidir. Üstelik de yeni bir teknik değildir fakat son zamanlarda kullanılması, uygulanması son derece elzem hale gelmiştir. Bunun da nedeni bu tekniği kullananların elde ettiği kazançları açıkça ilan eder olmalarından dolayıdır.

Doç. Dr. Gülser KÖKSAL

(ODTÜ Endüstri Mühendisliği)

Altı Sigma her alana uygulanabilen bir yaklaşımdır. Üretim sektöründe olduğu kadar sağlık, finans, eğlence, eğitim gibi pek çok hizmet alanında başarılı uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Altı Sigma yaklaşımı yaygın olarak imalat süreçlerine uygulanmıştır. Giderek artan bir hızla başta tasarım olmak üzere diğer süreçlere de uygulandığı

Altı Sigma yaklaşımının süreçlerin sürekli iyileştirilmesi, bilimsel ve istatistiksel yöntemlerin kullanılması, takım çalışması, eğitim, üst yönetimin desteği ve planlama anlamında Toplam Kalite Yönetimi ile ortak ilkelere dayandığı söylenebilir. Ancak Toplam Kalite Yönetimi, Altı Sigma ile karşılaştırıldığında çok daha genel bir yönetim anlayışı veya tarzı sunar. Oysa altı sigma iyileştirmenin somut olarak nasıl yapılması gerektiğini gösterir, öğretir, uygulatır ve başarı şansını artırır. Öte yandan, Altı Sigma tek başına bir kurumun bütün gereksinimlerine yanıt verebilecek sihirli bir reçete değildir. Kurumun yenilik gücünü artıracak, etkili stratejiler geliştirmesine ve uygulamasına yardımcı olacak, insan kaynağını güçlendirecek ve rekabetçi gücünü artıracak diğer bir çok yaklaşım ile bütünleşik olarak yürütüldüğünde Altı Sigma'nın yaratabileceği katma değer çok daha iyi anlaşılacaktır.

Kadir ÜSKÜP

(Altı Sigma Koordinatör, Ford Otosan)

Altı Sigma, işin bütün süreçlerinin, "daha kaliteli"ye ulaşmak amacıyla tasarlanması ve izlenmesi; bu yolla rekabet gücünün artırılması faaliyetidir. Tanım içerisindeki "daha kaliteli" kavramı, alışlageldiği şekilde sadece "spesifikasyonlara uygunluk" değil; "işin her adımında, müşterinin ve tedarikçinin hedefledikleri ekonomik değerlere sahip olabilmeleri"dir.

Altı Sigma uygulamak için herhangi bir ön koşul yoktur ve sonunda müşteri olan her süreçte uygulanabilmektedir. Bilinmesi gereken tek şey, Altı Sigma'nın bir "sihir" olmadığı, yönetimden başlayarak tüm çalışanların ortak çabası sonucu başarıya ulaşılacağı gerçeğidir.

Sinan YÜKEP

(Altı Sigma Yayılım Koordinatörü Borusan Holding)

Borusan Grubu, en zorlu kriz koşullarında bile yatırım yapmayı sürdüren, güçlü finansal yapısı, köklü kurumsal kültürü, sürekli yenilenen teknolojisi ve yetkin insan kaynaklarıyla çalışmalarına yön veren bir kuruluştur. 2002 yılı başında bir değerlendirme yaparak, mevcut konumumuzu gelecekte daha da güçlendirerek sürdürmek ve büyümek, faaliyet gösterdiğimiz alanlarda ve global pazarda "bir adım önde olmak" için büyük bir kültürel değişim yapma kararı aldık. Bu hamleyi gerçekleştirmek için ise dünya devletlerinin iş süreçlerindeki verimliliklerini, müşteri memnuniyetini ve karlılıklarını artırmada başarıyla kullandıkları Altı Sigma metodolojisini seçtik ve tüm Borusan Şirketlerinde 2002 yılı Mayıs ayında uygulamaya başladık.

Borusan Altı Sigma'yı, tüm Borusanlıların gerçekleştirecekleri bir kültürel değişim olarak içselleştirdi. Borusanlılar, Altı Sigma'yı kullanarak sadece daha verimli, daha kazançlı ve dolayısıyla daha paylaşımcı bir kuruluşun yaratılmasına katkıda bulunmakla kalmayacak. İş yapma tarzı, bakış açıları, yenilikçi kimliği ve geçmişten günümüze taşıdığı değerlere bağlı Borusanlılar ile Türkiye'nin daha aydınlık yarınlara taşınmasına katkıda da bulunacaktır.

Aykut Alp YILMAZ

(Kordsa Genel Müdür Asistanı)

Maliyet düşürme, verimlilik arttırma, müşteri memnuniyetini arttırma amaçlı olarak kullanılmaktadır. Hem üretim hem de hizmet süreçlerinde uygulanabilmektedir. Altı Sigma Metodolojisi proje bazlı çalışmalarla yaşama geçirilmektedir. Kordsa'da bu güne değin belirlenen proje konuları üretim ve teknolojiye yönelik konulardır.

Altı Sigma uygulaması ise TKY anlayışına bir alternatif değil, TKY doğrultusundaki çalışmalara ivme katacak bir yaklaşımdır. Bu bağlamda altı sigma yaklaşımı da bir toplam kalite yönetim aracı olarak benimsenmelidir. Altı sigma problem çözümünde mevcut problem çözme araçlarının ötesine geçmeye yardımcı olmaktadır. Aksi halde problem çözme yaklaşımı beyin fırtınası ve balık kılıçığı döngüsünü aşamayacaktır (Anonymous, 2003).

Gürcan DUMAN

(TEI-Six Sigma Lideri)

6 sigma süreçlerimizin ne kadar iyi olduğu hakkında bize bilgi veren bir ölçüm tekniğidir. 6 sigma metodu ürünlerimize, hizmetlerimize ve süreçlerimize benzeyen veya benzemeyen diğer ürünler, hizmetler ve süreçleri aynı ölçüm birimi ile tanımlayarak karşılaştırılmasını sağlayan yöntemler bütünüdür. Bu durumda bize diğerlerinden ne kadar ileride veya geride olduğumuzu gösterir. En önemlisi nereye gitmemiz gerektiğini ve bunu başarmak için ne yapmamız gerektiğini söyler. Başka bir ifadeyle 6 sigma Toplam müşteri tatmini yarışında bize yolumuzu gösteren bir pusuladır. Örneğin bir prosesin 6 sigma kalite düzeyinde olması, onun sınıfının en iyisi olduğunu anlamını taşımaktadır. Bu düzeydeki bir süreç bir milyon üründe veya hizmette sadece 3 adet hatalı ürün veya hizmet üretme kabiliyetindedir. Diğer taraftan bir diğer sürecin 4 sigma kalite düzeyinde olması, milyonda 6200 hata anlamına gelir ki bu da ortalama kalite düzeyi demektir.

6 sigma tekniklerinin yardımıyla tüm süreçlerin ve ürünlerin kalite düzeylerinin analizi yapılarak TEI'nın aylık bazda sigma kalite seviyesi belirlenerek trend incelenmektedir. Bu sonuçlar, TEI'nın havacılık sektöründeki diğer rakip işletmelerin sigma kalite düzeyleri ile karşılaştırılmasını sağlamakta ve 6 sigma yolculuğunda TEI'e yol göstermektedir (Duman, 1998)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Altı sigma adı altında sunulan sistem ya da stratejiler kalite alanındaki arayış ve anlayışların sonucu olarak, zoru başarmak ya da zirveye tırmanabilmek için atılması gereken adımlardan oluşuyor. Bu açıdan dün olduğu gibi, bugün de kalite her şeydir. Ama verimlilik ve başarı da kalitenin ayrılmaz yol arkadaşları olmak zorundadır. Dolayısıyla, her işletme için başarıya ulaşabilmek, mevcut bilgi ve teknoloji düzeyinin elverdiği ölçünün de üstüne çıkmak üzere daha iyiyi aramayı gerektiriyor.

Ulaşılan gelişmelerin altında yatan temel etmenler; insana yatırım yapmak, bilgiye yatırım yapmak, teknolojiye yatırım yapmak, her iyunin bir daha iyisi olacağı gerçeğini unutmamak ve onu aramak şeklinde özetlenmesi yanlış olmasa gerek.

KAYNAKLAR

1. Anonymous,2004.,2004. 6 Sigma Nedir? [Http://www.kaliteofisi.com/makale/makaleler.asp?makale=89&id=12](http://www.kaliteofisi.com/makale/makaleler.asp?makale=89&id=12)
2. Anonymous,2003. Altı Sigmanın Uygulama Alanları ve TKY ile İlişkisi Nedir? Önce Kalite.Nisan.18-24
3. Argüden,Y.,2002.Altı Sigma ve TKY.Kalde Forum. Temmuz-Ağustos-Eylül,6-7
4. Duman,G.,2004. Six Sigma Vizyonu. <http://www.geocities.com/akircali/yazilar/sixsigma.html>
5. Duman,G.,1998.TEİ 6 Sigma Yönetimi. Kalder-Tüsiad 7.Ulusal Kalite Kongresi.Tebliğler ve Özgeçmişler:665-668.
6. Karaali,A.,1998.Gıda Sektöründe Kalite Uygulamaları. Kalder-Tüsiad 7.Ulusal Kalite Kongresi.Tebliğler ve Özgeçmişler:871-

7. Kasa,H.,2003.Altı Sigma Gerçeği.Kalder Forum.Ocak-Şubat-Mart.28-39
8. Kasa,H.,2004. Vizyoner Açılımlar TKY ve Altı Sigma Buluşması. http://www.kalder.org.tr/preview_content.asp?contID=719&tempID=1®ID=2
9. Kerman,M.,1997.İmalat Alanında 6 Sigma Uygulamaları. Kalder-Tüsiad 6.Ulusal Kalite Kongresi.Tebliğler ve Özgeçmişler:45-52
10. Mehtap,A.,2004. 6 Sigma. <http://www.destekdan.com./bilgi/6%20sigma.htm>
11. Oral,K.,2004.Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi. <http://www.altisigma.com>
12. Polat,A. Ve Artürk,T.,2003. 6 Sigma Projeleri Nasıl Yürütülür? Kalder Forum. Nisan-Mayıs-Haziran,11-15

BESLENME**Prof.Dr. Mehmet DEMİRCİ**

Trakya Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Müh. Böl.
Yayın Yılı : 2003 300 Sayfa

GIDA KİMYASI**Prof.Dr. Mehmet DEMİRCİ**

Yayın Yılı: 2003 220 Sayfa
II. Baskı

**SORU ve CEVAPLARLA SÜT MİKROBİYOLOJİSİ
ÇEVİRENLER**

Doc.Dr.Muhammet ARICI - Prof.Dr. Mehmet DEMİRCİ
Yayın Yılı : 2003 80 Sayfa

Kitap İsteme Adresi:

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No: 162
Kat: 3 D: 302 Çankaya / İZMİR
Tel : +90 232 441 60 01 (Pbx)
Fax: +90 232 441 61 06

**GIDA KATKI
MADELERİ**

Editör: Prof.Dr.Tomris ALTUĞ
Doc.Dr. Gülden OVA
Yrd.Doc.Dr. Kemal DEMİRAĞ
Dr. Yeşim ELMACI
Gıda Yük. Müh. Murat ZORBA
Gıda Yük. Müh. Banu BAHAR
Gıda Yük. Müh. Erhan GÜR
Gıda Yük. Müh. Vicdan UYSAL

286 Sayfa - 2001 / İZMİR

Kitap İsteme Adresi:

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi No: 162
Kat: 3 D: 302 Çankaya / İZMİR
Tel : +90 232 441 60 01 (Pbx)
Fax: +90 232 441 61 06

GIDA HİJYENİ ve SANİTASYON**Doc.Dr.Semra KAYAARDI**

Aralık 2004 - 150 Sayfa

**YİYECEK ve İÇECEK
HİZMETLERİ
YÖNETİMİ**

Yrd.DocDr.
Adnan TÜRKSOY

Ege Üniversitesi
Çeşme Meslek Yüksekokulu
Öğretim Üyesi
Yayın Yılı 2002
350 Sayfa

**GENİŞLETİLMİŞ
İKİNCİ
BASKI****İSTEME ADRESİ**

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi
No:162 Kat:3 D: 302 Çankaya / İZMİR
Tel: +90 232 441 60 01(Pbx)
Fax:+90 232 441 61 06

**GIDALARIN
AMBALAJLANMASI**

Prof.Dr.
Mustafa ÜÇÜNCÜ

Ege Üniversitesi
Gıda Mühendisliği
Bölümü
Yayın Yılı 2000
700 Sayfa

**ALANINDA
YAYINLANAN
TEK
KİTAP****İSTEME ADRESİ**

Fevzipaşa Blv. Çelik İş Merkezi
No:162 Kat:3 D: 302 Çankaya / İZMİR
Tel: +90 232 441 60 01(Pbx)
Fax:+90 232 441 61 06

Süt Ürünleri Tüketimi ile Yumurtalık Kanseri İlişkisi

Oğuz Gürsoy & Özer Kınık

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, Bornova, İzmir

Günümüzün en önemli sağlık sorunlarından biri olan kanser, hücre değişiminin ve çoğalmasının kontrolden çıkması ile gelişen bir hastalıktır (Anonymous, 2004a). Kanselerin yaklaşık %80-90'ı çevresel ve/veya davranış faktörlerinden kaynaklanmakta ve önlenibilme potansiyelleri bulunmaktadır. Kalıtım yoluyla kanser meydana gelme olasılığı çevresel faktörlere oranla oldukça azdır (Anonymous, 2004b). Kanser, Türkiye'de 1982 yılında 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu'nun 57. maddesi gereğince "bildirimi zorunlu hastalıklar listesi"ne alınmasına rağmen ülkemizde gerçek kanser insidansı (görülme sıklığı) tam olarak bilinmemektedir (Anonymous, 2004c). Türk Kanser Derneği tarafından ülkemizde her yıl 150 000 kişinin kansere yakalandığı tahmin edilmektedir. Türkiye'de 1970'li yıllarda sebebi bilinen ölümler arasında 4. sırada yer alan kanser, son yıllarda kardiyovasküler sistem hastalıklarından sonra 2. sıraya yükselmiştir. Akciğer, prostat, bağırsak, meme ve uterus kanserleri ülkemizde son yıllarda artış eğilimi gösteren kanser türleri arasında yer almaktadır (Anonymous, 2004b).

Kanser riski açısından çevresel faktörler içerisinde değerlendirilen diyet, bazı kanser türlerinin gelişim riskini etkileyebilen önemli bir faktördür. Beslenme ile ilgili faktörler kanserden korunmayı arttırabilir yada kanser oluşum riskinin azaltılmasında etkili olabilir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalar kanserden kaynaklanan ölümlerin yaklaşık %35'inin diyet ile ilgili olduğunu göstermiştir (Doll, 1992). Diyetin dünyadaki bütün kanserlerin %33'ünden sorumlu olduğu tahmin edilmektedir (Wetherilt, 2004), ancak kanser etiolojisinde diyetin rolünün kesin olarak belirlenmesi zordur. Zira gıda maddelerinin içerdiği bileşenlerin bazıları kansere neden olabilirken bazıları da kanserden korunmayı sağlayabilmektedir (Rogelj, 2000).

Kanser ile gıda maddeleri ve gıda bileşenlerinin tüketimi arasındaki ilişkiler oldukça karmaşıktır. Örneğin gıda bileşenlerinden selenyum, E vitamini ve likopen'in prostat kanserine karşı potansiyel bir koruma sağlayabileceği bildirilirken, yüksek kalsiyum alımının prostat kanseri riskini arttırabileceği belirtilmektedir. Yine et, alkollü içecekler ve süt ürünlerinin spesifik tüketimiyle prostat kanseri riskinin artabileceği yada bu ürünlerin kanser riskini etkilemeyeceği belirtilmektedir (Dagnelie et al., 2004). Ancak söz konusu veriler gruplara göre farklılıklar gösterebilmektedir ve tartışmaya açıktır. Benzer şekilde süt ve ürünleri yada bu ürünlerin bileşiminde bulunan mikro ve makro besin öğelerinin kanser türleri üzerine etkileri hakkında farklı görüş ve hipotezler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar

tarafından beyaz peynir tüketiminin yüksek olduğu ülkelerde göğüs kanseri riskinin daha az olduğuna dair bazı istatistiksel verilere dikkat çekilmektedir (Zlatanos et al., 2002). Bu istatistiksel bilgiye zıt olarak Outwater et al. (1997), süt ürünleri tüketiminin muhtemel bazı mekanizmalarla göğüs kanseri oluşumunu teşvik ettiğini ifade etmektedir. Yine süt tüketimi yoluyla yüksek miktarda kalsiyum alımının kolon kanseri riskini azaltabileceği iddia edilmektedir (Cho et al., 2004). Ancak son yıllarda yapılan vaka kontrol çalışmaları ve geniş kapsamlı bazı araştırmalar kolon kanseri ile süt ve ürünleri yoluyla kalsiyum alımı arasındaki ilişkinin kesin olmadığını göstermektedir.

Yumurtalık kanseri kadınlarda en sık görülen kanserler arasında beşinci sırada yer almaktadır. Amerika'da her yıl 25000 kadına yumurtalık kanseri teşhisi konmakta ve her yıl yaklaşık 16000 kadın yumurtalık kanserinden ölmektedir (Anonymous, 2004d). Türkiye'de 1992'de (İzmir'de) kurulan ilk nüfus tabanlı kanser kayıt sisteminin 1993-1994 yıllarına ait insidans verilerine göre yumurtalık kanseri kadınlarda görülme sıklığı açısından yüzde 5.9 değerinde bulunmuş ve en sık görülen 3. kanser türü olarak değerlendirilmiştir (Anonymous, 2004c).

Kadınlar uterus'un her iki yanında bulunan 2 adet yumurtalığa sahiptirler. Yaklaşık bir badem büyüklüğünde olan yumurtalıklar; kadınlık hormonları olan östrojen ve progesteron ile yumurtaları üretmektedirler. Yumurtalık kanseri; bir yada her iki yumurtalıkta kontrolsüz ve anormal biçimde hücre büyümesi ve tümör oluşumu durumunda meydana gelmektedir. Genetik mutasyonlar, aile geçmişi, yaş, kısırlık, doğum yapısı yapmama durumu, yumurtalık kistleri, menopoz sonrası hormon değişimi tedavisi ve erken yetişkinlik döneminde obezite (18 yaş civarında) gibi çok sayıda faktörün yumurtalık kanseri riskini arttırabileceği bildirilmektedir (Anonymous, 2004d).

Süt ve süt ürünleri tüketimiyle yumurtalık kanseri riskinin artabileceğine dair ilk hipotez 1980 yılının sonlarında ortaya atılmıştır (Cramer, 1989). Bu hipotezde süt ürünlerinde bulunan laktozun belirtilen etkiden sorumlu olabileceği bildirilmektedir. Söz konusu hipotez yüksek süt ve ürünleri tüketimi olan bölgelerde yumurtalık kanserlerinin daha yüksek oranda görülmesi ve yine galaktozemia'lı kadınlarda yumurtalık kanserlerinin daha sık görülmesi ile desteklenmiştir. Günümüze kadar yapılan çok sayıda vaka kontrol çalışmasında, yüksek miktarda süt ve süt ürünleri ve laktoz tüketimi ile

Konu ile ilgili olarak yapılan çalışma sonuçları birbiriyle farklılıklar göstermektedir. Yapılan ilk çalışmalarda süt ürünleri tüketiminin kanser riskini arttırabileceği belirlenmişken, son yıllarda yapılan çalışmalarda ise süt ürünlerinin kanser riskini arttırıcı bir etkisi tespit edilmemiştir. Yine son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda süt ve ürünlerinin fazla miktarda tüketimiyle (özellikle düşük yağlı süt) yüksek seviyede kalsiyum ve laktoz alımının yumurtalık kanseri riskini azaltabileceği ifade edilmektedir (Bertone, 2003). Ancak etkinin mekanizmasının ve hangi süt komponentinin etkiden sorumlu olduğunun tam olarak bilinmemesi, diyetin komple değerlendirilmemesi, çalışmanın vaka kontrol çalışması olması ve konuya paralel çalışmaların azlığı nedeniyle tıp uzmanları tarafından söz konusu bulgu spekülatif olarak değerlendirilmekte ve daha fazla ve iyi dizayn edilmiş çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Görüldüğü gibi diğer bir çok kanser türünde olduğu gibi yumurtalık kanseri ile süt ve süt ürünleri tüketimi ilişkisi hakkında da henüz kesin veriler bulunmamaktadır. Konu ile ilgili araştırma bulguları ve hipotezler halen tartışılmaktadır. Ancak son yıllarda elde edilen bazı veriler, sağlık ve beslenme açısından tartışılmaz öneme sahip süt ve süt ürünlerinin düzenli tüketiminin yumurtalık kanseri ve diğer bazı kanser risklerini azaltabileceğine işaret etmektedir.

KAYNAKLAR

Anonymous, 2004a. http://www.kanser-merkezi.com/kanser_nedir.htm. Ulaşım Kasım 2004.

Anonymous, 2004b. <http://www.genetikbilimi.com/genbilim/kansernedir.htm>. Ulaşım Kasım 2004.

Anonymous, 2004c. Kanser istatistikleri. (<http://www.turkcancer.org>). Ulaşım Kasım 2004.

Anonymous (Mayo Clinic staff) 2004d. <http://www.mayoclinic.com>. Ulaşım: 18.11.2004

Bertone, E.R., 2003. High consumption of dairy products was associated with reduced risk of ovarian cancer. Evidence-based Obstetrics and Gynecol. 5: 44-45.

Cho, E., Smith-Warner, S.A., Spiegelman, D., Beeson, L.W., van den Brandt, P.A., Colditz, G.A., Folsom, A.R., Fraser, G.E., Freudenheim, J.L., Giovannucci, E., Goldbohm, R.A., Graham, S., Miller, A.B., Pietinen, P., Potter, J.D., Rohan, T.E., Terry, P., Toniolo, P., Virtanen, M.J., Willett, W.C., Wolk, A., Wu, K., Yaun, S-S., Zeleniuch-Jacquotte, A., Hunter, D.J., 2004. Dairy foods, calcium, and colorectal cancer: a pooled analysis of 10 cohort studies. J. National Cancer Inst. 96(13): 1015.

Cramer, D.V., Lactase persistence and milk consumption as determinants of ovarian cancer risk. Am. J. Epidemiol. 130: 904-910.

Dagnelie, P.C., Schuurman, A.G., Goldbohm, R.A., Van Den Brandt, P.A., 2004. Diet, anthropometric measures and prostate cancer risk: a review of prospective cohort and intervention studies. BJU International 93: 1139-1150.

Goodman, M.T., Wu, A.H., Tung, K.H., McDuffie, K., Nomura, A.M.Y., Terada, K., Wilkens, L.R., Murphy, S. and Hankin, J.H. (2003). Association of dairy products, lactose, and calcium with the risk of ovarian cancer. Am. J. Epidemiol. 156: 148.

Outwater, J.L., Nicholson, A., Barnard, N., 1997. Dairy products and breast cancer: the IGF-I, estrogen, and bGH hypothesis. Medical Hypotheses 48: 453-461.

Zlatanos, S., Laskaridis, K., Feist, C. and Sagredos, A., 2002. CLA content and fatty acid composition of Greek Feta and hard cheeses.

4. GIDA MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ

29/30 Eylül , 1 Ekim 2005 - ANKARA

İLETİŞİM

TMMOB Gıda Mühendisleri Odası
Sümer 2. Sokak No: 36/15 06650 Kızılay / ANKARA
TEL: 0 312 232 40 39 FAX: 0 312 232 40 57
e-posta: gidamokongre@gidamo.org.tr
www.gidamo.org.tr

Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü



ulusal ve uluslararası yayınlar yaparak evrensel bilime katkıda bulunan bir eğitim ve araştırma kurumu olmaktadır.

Laboratuvar ve Kütüphane Olanakları

Bölümde 1 Araştırma, 1 Uygulama, 2 Enstrümantal Analiz, 2 Mikrobiyoloji Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı olmak üzere toplam 6 adet laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarlarda; lisans dersi uygulamaları, lisans ve yüksek lisans tezlerinin, bilimsel çalışmaların yapılmasına olanak sağlayan; Gaz Kromatografisi, Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC), Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi, Doku Analiz Cihazı, UV-VIS Spektrofotometre, Hunter Renk Tayin Cihazı gibi hassas tayin cihazları bulunmaktadır.

Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 1992 yılında 1 doçent, 2 yardımcı doçent, 1 öğretim görevlisi ve 30 öğrenci ile eğitim başlamıştır. 2004 yılı itibarıyla bölümde; 5 profesör, 2 doçent, 2 yardımcı doçent ve 2 öğretim görevlisi olmak üzere toplam 11 öğretim üyesi, 1 uzman ve 3 araştırma görevlisi bulunmaktadır. Bu yıl açılan ikinci öğretim programıyla birlikte yıllık öğrenci kontenjanı 90 kişiye çıkarılmış olup bugüne kadar mezun olan öğrenci sayısı yaklaşık 400'tir. Gıda Mühendisliği Bölümü mezunları Manisa ve İzmir illerinde, başta kuru meyve-sebze işletmeleri ve hazır yemek sanayi olmak üzere farklı sektörlerde çalışmaya imkan bulmaktadır.

Gıda Mühendisliği Bölümü'nün misyonu; mühendisliğin temel bilgilerini edinmiş, bireysel olarak sorun çözebilen, bilgi kaynaklarına ulaşabilen, gıda üretiminde AR-GE çalışmalarıyla görev alabilecek, proses kontrol ve gıda güvenliği konusunda gerekli bilgi ve becerilerle donatılmış gıda mühendisleri yetiştirmek; ülke ve yurtdışı gereksinimlerini dikkate alan, akademi düzeyinde bilimsel ve pratik düzeyde araştırmalar yapmak ve bunları toplumun hizmetine sunmaktır.

Bölümün vizyonu ise; Ege bölgesinde bulunan üniversitelerin Gıda Mühendisliği Bölümleri arasında öğrenciler tarafından öncelikle tercih edilen, öğrencilerini güncel ve yeterli bilgilerle donatarak sanayinin talebini karşılayacak şekilde yetiştiren, işletmelerde sorun çözümü için gerekli çalışmalarla üniversite-sanayi işbirliğinin kurulmasını ve geliştirilmesini sağlayan,

Lisans öğrencilerinin kullanımına ait 25 adet bilgisayar bulunan bir bilgisayar odası ve yüksek lisans öğrencilerine yönelik 4 adet bilgisayar bulunan bir bilgisayar odası mevcuttur. Ayrıca Mühendislik Fakültesi ile Fen Edebiyat Fakültesinin ortak kullandıkları kütüphanede öğrenci ve öğretim üyelerinin gereksinim duydukları kaynaklar mevcuttur. Ayrıca öğretim üyeleri online olarak sürekli yayınlara okul bilgisayarlarından ulaşabilmektedir.





Yüksek Lisans Eğitimi:

Bilimlerin yüksek lisans programı 1993-1994 Güz yarısında ağılmış olup bu programdan 2004 yılına kadar 26 kişi mezun olmuştur. Lisans programından mezun olan gıda mühendisleri Gıda Bilimi veya Gıda Teknolojisi bilim dallarında yüksek lisans eğitimleri sırasında farklı konularda araştırma yapma imkanı bulmaktadırlar. Gıda Mühendisliği

- cihazının kullanılabilirliği
- domates konservesi üretiminde değ iş ik faktörlerin likopen niceliğ ine etkisi
- Dondurarak depolama süresinin ve farklı preparatların kullanımının çığ hindi dönerlerinin, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması
- Orta nemli çekirdeksiz üzüm paketlenme ve kalite özellikleri
- Mayonezde kullanılan antimikrobiyal maddelerin etkinliğinin değ

erlendirilmesi

- Pişirme koşullarının kuru fasulye çeşitlerinin bileşimindeki bazı antinutrisyonel bileşenlerin miktarına etkisi
- Diyete katılan bazı vitamin ve minerallerin kanatlı etinin yeme kalitesine etkilerinin araştırılmasıdır.



Seminer ve Konferanslar

Bilimde her dönem için seminer ve konferans programı belirlenmekte, bu seminer ve konferanslara gerek bilimden gerekse özel sektörden uzmanlar katılmaktadırlar. Son 2 dönemde verilen seminer ve konferanslardan bazıları:

Bilimde tamamlanan ve halen yürütülen tez çalışmaları nelerdir?:

- hoş merim üretiminin teknolojik iyileştirilmesi
- zeytinlerin olgunlaşması sırasında organik asit miktarındaki değişimler
- makarna kalitesinin belirlenmesinde tekstür analiz



Zeytinyağı Aroma Kimyası ve Duyusal Değerlendirilmesi

Yrd. Doç. Dr. Emin YILMAZ ve Gıda Müh. Mustafa Öğütçü,
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Gıda Mühendisliği Bölümü, 17020, Çanakkale

Özet

Gıda maddelerinde lezzet ve aroma çok önemli kalite kriterleridir. Zeytinyağında 100 civarında volatil (uçucu) madde tespit edilmiş olup bunlardan 30 kadarının aromaya direkt katkısı olduğu tespit edilmiştir. Bu volatil maddelerin duysal karşılıklarının bilinmesi, örneklerin duysal testlerle karşılaştırılması, tüketici tercihlerinin anlaşılabilir kimyasal terimlere dönüştürülmesi de çok önemlidir.

Abstract

Flavor and aroma are essential quality factors for the food materials. Over 100 volatiles have been determined in olive oils, and of them 30 has found to contribute the perceived aroma of the oil. Determination of the sensorials terms of the measured volatiles, comparison of the samples, conversion of the consumer preference language to understandable chemical terms are also imperative.

Giriş

Gıda maddelerinin tüketiciler tarafından beğenilmesi, kabul edilmesi ve aranmasında aroma karakterlerinin rolü şüphesiz çok büyüktür. Hatta belli ürünler için lezzet ve aroma birincil faktördür (Yılmaz, 2001). Zeytinyağlarında da eskiden beri geleneksel olarak belli aroma karakterleri arzu edilmekte ve hatta farklı ürünlerin farklı tüketici kitleleri bulunmaktadır. Zeytinyağlarında 100 kadar volatil (uçucu) madde izole edilmiş olup, bunlardan 30 kadarının duysal kaliteye etkisinin önemli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca uçucu olmayan bazı fenolikler, pigmentler ve diğer bileşenlerinde flavor (lezzet) algısında etkileri bulunmaktadır. Bundan yarım yüzyıl önce Ayvalık, Edremit ve Burhaniye yöresi zeytinyağları için 'limon kabuğunu andıran şeffaf sarı bir renk, kesafet hissi uyandırmayan ince bir akış, latif ve çok belli bir zeytin baharı kokusu, dimağı teşhir eden üstün bir lezzet, hazım cihazı en narin bünyede bile rahatsızlık vermeyen, reaksiyonsuz ve kolay bir hazım' tanımlamaları yapılmıştır. Modern teknolojiyle beraber bu özellikler hem modifiye edildi hem de daha da çeşitlendirildi. Aslında teknolojideki gelişmeler ve ağaç kültivasyonu ile gen teknolojisindeki yenilikler ile çok farklı organoleptik karakterlerde zeytinyağları elde etmek mümkündür. Erken hasattan elde edilen, taze meyve, biberimsi, yeşilimsi ve benzeri karakterlerdeki ürünler ile, çiçeksi, yumuşak, altın sarısı gibi karakterlerdeki geç hasat ürünlerini bulmak mümkündür. Zeytinyağı duysal karakterleri için tiryaki sayılacak eksperler vardır. Deneyimli bir eksper 'önce göz, burun, ağız ve sonunda

gırtlak konuşacak' diye bilgilerini aktarmaktadır (Ünsal, 2003). Ülkemiz zeytinyağı türleri, farklı işleme teknolojilerin ürünleri ve yerel geleneksel üretimin yağları gerek aroma kimyasalları gerekse duysal paneller tarafından yeterince değerlendirilmemiştir.

Zeytinyağındaki Aroma Maddeleri

Özellikle natürel zeytinyağlarındaki aroma maddeleri ilginç bir araştırma konusudur. İlk çalışmalar 1970'lerde rapor edilmeye başlanmıştır. Ancak o yıllarda analiz teknikleri çok güçlü olmadığından, bu tarz çalışmalar 2000'li yıllardan sonra literatürde tekrar görülmeye başlanmıştır. Önceki çalışmalarda, genellikle polar volatil maddeler su ile distile edildikten sonra analiz edilmiştir. Özellikle doymuş aldehitler olmak üzere 70 kadar aroma maddesi bulunmuştur (Flath ve ark, 1973). Avrupa'da yetiştirilen 24 zeytin çeşidinden elde edilen yağları karakterize etmek için 31 kimyasal madde ölçümü, 65 volatil madde tayini, bu volatil maddelerin duysal karşılıkları ve tüketici tercihleri karşılaştırılmıştır. Sonuçlar kimyasal madde, volatil ve duysal cevaplar arasında oldukça anlamlı ilişkiler olduğunu ve yağların sınıflandırılabilceğini göstermiştir (Aparicio ve ark, 1997). Bitkilerde birçok rolü olan lipoksijenaz enzim yolu reaksiyonlarının zeytinde de bazı aroma karakterlerini veren volatilleri (yeşil veya kesilmiş çimen kokusu) sentezlediği bilinmektedir. Son yıllarda özellikle bu yolda üretilen C6 aldehit ve ketonlar ile esterlerin analizinde çalışmalar yapılmıştır. Bazı İtalyan türlerinde lipoksijenaz yolu (LOX path) aromatiklerinin mevsimsel ve tür dağılımı anlamlı farklılıklar göstermiştir. Yine İtalyan türlerinde en önemli C6 bileşenleri olarak, trans-2-hexenal, trans-2-hexen-1-ol, cis-3-hexenyl asetat ve 1-penten-3-one gösterilmiştir. LOX yolu aromatikleri ile duysal tanımlayıcı terimler arasında oldukça pozitif ilişkiler de belirlenmiştir. Yine bu tür aromatikler farklı coğrafi bölgelerden gelen İtalyan natürel zeytinyağlarını birbirinden ayırtabilmiştir. Malaksasyon süre ve sıcaklığının, işleme öncesi bekletmenin ve işleme koşullarının tür ve bölge yanında LOX yolu aromatikleri konsantrasyonunda önemli farklılıklara neden olduğu bildirilmiştir. 25 °C'de 30-45 dakika arası malaksasyonun en iyi sonucu sağladığı belirtilmiştir (Aparicio ve Morales, 1999; Angerosa ve ark, 1999; Angerosa ve ark, 2000; Sindona ve ark, 2003). LOX yolu üzerine zeytin meyvesinin işlemeden önce sıcak suda (60-68 °C'de 3 dakika) bekletilmesinin etkisi araştırılmış ve C6 aldehitlerde önemli azalmalar olduğu gözlenmiştir. Buna karşın C6 alkol ve esterlerinde pek fazla bir değişim olmamıştır. Bu işlem ayrıca acılığın ana kaynaklarından biri olan oleoropein türevlerinde de önemli azalmalara

sebepl olmuştur (Sanz ve ark, 2003a). Son yıllarda, dinamik tepeüstü tekniklerine ilave olarak katı-faz mikroekstraksiyon (SPME) teknikleri de zeytinyağı aromatikleri analizi için kullanılmıştır. SPME örnekleme ve GC-MS gibi güçlü bir sistemle İtalyan zeytinyağlarında 100'ün üzerinde aroma maddesi karakterize edilmiştir. Bu teknikle terpenoid reaksiyonlarından gelen aromatikler de tespit edilebilmiştir. Yine bu teknikle farklı coğrafi bölge yağları ve farklı türler uygun istatistik tekniklerinin yardımıyla gruplandırılmıştır. Özellikle Avrupa Birliği tarafından düzenlenen (EC regulation 2081/92) 'ürün coğrafi bölge bildirim'i (IGP etiketi) bu teknikle başarıyla uygulanmıştır (Lopez-Tamames ve ark, 2003a; Lopez-Tamames ve ark, 2003b; Flamini ve ark, 2003). Bir çalışmada zeytin çekirdeğinin LOX yolu aromatikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Bilindiği gibi, işleme sırasında meyveden çekirdek ayrılmamakta ve birlikte ezilmektedir. Bu çalışmada çekirdekte 13-hidroperoksitleri, hidroperoksit liaz ile yarışmalı olarak parçalayan başka enzim sistemlerinin varolduğu ve dolayısıyla C6 doymamış aldehitlerde çekirdekle beraber ezmede net bir azalma olduğu gösterilmiştir. Ayrıca esterlerin %30-50'lik kısmının da çekirdek enzimlerinin aktivitesi sonucu oluştuğu da gösterilmiştir (Sanz ve ark, 2003b).

Tüm bu çalışmalarda zeytinyağlarında 150 kadar aroma maddesi tespit edilmiştir. Bunlar hidrokarbon, alkol, aldehit, ester, eter, fenol, keton, fenol türevleri, oksijene terpenler ve bazı furanlardan oluşmaktadır. Tablo 1'de yaygın zeytinyağı aromatikleri, duysal tanımlayıcılarıyla beraber verilmiştir. Bu tür veriler genellikle GC-Olfaktometre ve/veya 'aroma ekstrakt dilüsyon analizi' (AEDA) teknikleriyle gerçekleştirilmektedir. Aroma araştırmalarında çok dikkat edilmesi gereken bir konu, aroma maddesinin bulunan konsantrasyonundan çok onun 'odor ünitesinin (OU)' (veya odor aktivite değeri) belirlenmesidir. Zira konsantrasyon yüksek olsa da, eğer o maddenin duyu eşik (teshold) değeri yüksekse, hissedilen aromaya katkısı çok az olacaktır. Odor ünitesi, her bir aroma maddesi için, konsantrasyonun eşik değerine oranıdır.

Odor ünitesi 1'den büyükse, o aroma maddesi hissedilen duysal algıya doğrudan katkı yapıyor, 1'den küçükse doğrudan katkı yapamıyor ancak sinerjistik etki sağlıyordu. Zeytinyağında 'yeşil, elma, ham meyve' karakterlerini veren heksanal'ın OU'si 8.91olarak, 'yeşil, kesilmiş çimen' karakterlerini veren Z-3-heksenal'ın OU'si 184.67 olarak ve 'yeşil, meyvemsi, bademsi' karakterleri veren E-2-heksenal'ın OU'si 9.76 olarak ölçülmüştür (Boskou, 1996; Aparicio ve ark, 1997; Aparicio ve Morales, 1999; Kiritsakis, 2002).

Aroma araştırmalarında sistematik olarak, örneğin mümkün olduğunca tüm aromatikleri tespit ettikten sonra, aynı duyu matrisinde (yağlar için tüm koku maddelerinden arındırılmış sıvı yağ) aroma maddelerinin her birinin teshold değerinin ve odor ünitesinin belirlenmesi akıllıca bir basamak olmaktadır. Böylece sadece örnekler arası farklar yaratabilen aroma maddeleriyle ilgilenilebilir. Ancak, diğerlerinin kümülatif etkileri, arkaplan etkileri ve sinerji durumları da göz ardı edilmemelidir (Aparicio ve Morales, 1999).

Zeytinyağının Duysal Analizlerle Değerlendirilmesi

Natürel zeytinyağlarının duysal özellikleri önemli bir araştırma konusudur ve hem yağın kalite sınıfının hem de tüketici tercihlerinin belirlenmesi için elzem çalışmalardır. Genel olarak yemeklik yağlar ve özel olarak zeytinyağının duysal değerlendirilmesi için standart bazı teknikler önerilmiştir. Yemeklik yağlarda flavor, flavoru oluşturan bileşenler ve duysal analiz teknikleri, panel seçimi ve eğitimi ile kullanılan terminoloji detaylı bir şekilde bildirilmiştir (Warner, 1996). Bitkisel yağların flavor panel değerlendirilmesi ve duysal değerlendirme ile kimyasal aromatik ölçümünün ilişkilendirilmesine ait işlemler Amerikan Yağ Kimyacıları Derneği tarafından da yayınlanmıştır (AOCS, 2003). Zeytinyağının analitik ve duysal değerlendirilmesi için tüm dünyada geçerli olan teknikler Avrupa Birliği (EC regulation no. 2568/91) ve Uluslararası Zeytinyağı

Konseyi (UZK) tarafından yayınlanmıştır (EU, 1991; IOOC, 1987). Burada kullanılan duysal analiz tekniklerinin detaylı tanımlamasından kaçınacağız. İlgili kaynaklarda yeterli bilgiler bulunmakta ve gerektiğinde kullanılmaktadır. Zeytinyağı örneklerini duysal testlerle tanımlamak için yoğun bir ön çalışmaya ihtiyaç vardır. Bunun için bazı duysal tanımlayıcı terimler, standart çözeltileriyle kullanılarak panelistler eğitilmekte ve daha sonra örnekler tek tek analiz edilmekte, sonunda da istatistik analizleriyle anlamlı sonuçlar önerilmektedir. UZK tarafından zeytinyağları için önerilen pozitif anlamlı özellikler 'meyvemsi, acı, ve yakıcı' dır. Önerilen negatif özellikler ise 'küflü, küflü-ağır, çamursu, şarapsı, metalik, ransit' gibi karakterlerdir. Ayrıca 'yanmış, samansı, zorlu, gres yağı, sebze suyu, salamura, halfa otu, toprak, kirli/kurtlu, hiyar' gibi diğer tanımlayıcı terimlerde önerilmiştir. Bunlardan

Tablo 1. Zeytinyağlarındaki Önemli Aroma Maddeleri (Boskou, 1996'dan alınmıştır).

| Aroma Maddesi | Duysal Tanımı | Aroma maddesi | Duysal Tanımı |
|-----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| 3-Metilbütanal | Malt gibi | (Z)-3-Nonenal | Yağimsı |
| 1-Penten-3-one | Keskin, acı | Nonanal | Sabun, portakal-gibi |
| 3-Metilbütanol | Malt gibi | 2-Feniletanol | Tatlı, bal-gibi |
| Etil-2-metilpropanoat | Meyvemsi | Etil sikloheksanoat | Meyvemsi |
| (Z)-3-Hekzenal | Yeşil, elma-gibi | (Z)-2-Nonenal | Yağimsı |
| Hekzenal | Yeşil, çimensi | (E,Z)-2,6-Nonadienal | Hiyar-gibi |
| Etil 2-metil-bütanoat | Meyvemsi | (E)-2-Nonenal | Yağimsı |
| (E)-2-Hekzenal | Yeşil, acımsı | 2,4-Nonadienal | Kızartılmış |
| (Z)-3-Hekzenol | Yeşil yaprak | Dekanal | Sabun, portakal-gibi |
| Heptanal | Yağimsı | (E,E)-2,4-Nonadienal | Kızartılmış |
| 1-Okten-3-one | Mantarimsı, topraklı | 2-Dekenal | Yağimsı |
| Oktenal | Sabun, portakal-gibi | (E)-2-Dekenal | Yağimsı |
| (Z)-3-Heksenil asetat | Meyvemsi | 2,4-Dekadienal | Kızartılmış |
| Fenilasetaldehit | Tatlı, bal-gibi | (E,E)-2,4-Dekadienal | Kızartılmış |
| (E)-2-Oktenal | Yağimsı | trans-4,5-Epoksi-(E)-2- | |
| Guaiakol | Yanmış | dekenal | Metal |
| Etilfuran | Tatlı-yeşil | Trideken | Acı |

Vanilyayı artırdığı ve bunlarında daha tatlı bir yağ lezzetine neden olduğu belirlenmiştir (Motilva ve ark, 2003).

Sonuç ve Öneriler

Türkiye'nin natürel zeytinyağlarıyla yapılmış ve uluslar arası literatürde yayınlanmış aroma karakterizasyon ve duysal değerlendirme çalışmalarına rastlanamamıştır. Bu konuda çok önemli bir boşluk bulunmaktadır. Özellikle farklı bölgelerimizde farklı tür ağaçlardan üretilen natürel zeytinyağlarının aroma ve duysal karakterizasyonu ve karşılaştırılması, ürün yelpazesinin ve seçeneklerinin tanıtımı açısından son derece önemlidir. Farklı kültürlerde farklı özelliklerde zeytinyağlarının beğenildiği düşünüldüğünde bunun önemi anlaşılacaktır. Örneğin Amerikalı tüketiciler nötr tatta, aroması az, açık sarı renkli zeytinyağlarını beğenirken, Ortadoğulu tüketiciler acımsı, tam aromatik, koyu renkli yağları tercih etmektedirler (Ünsal, 2003). Belirlenen özellikler ışığında hedef pazarlara ve pazarlara yönelmek mümkündür. Ayrıca genel olarak zeytin yağlarımızın kalitesini yükseltmek için de bu tarz çalışmalara ihtiyaç vardır. Bulgular ışığında, hasat tarihi ve şekli, yeni türler ve tarım uygulamaları, işleme teknikleri ve ilave işlemler önerilebilir veya modifiye edilebilir. Gerçekten de bir bütün olarak bunların düşünülüp kapsamlı çalışmalar yapılması ülkemiz zeytinyağlarının kalitesinin yükseltilmesi, kalite sınıflarının belirlenmesi ve tanıtımı açısından çok faydalı olacaktır.

Kaynaklar

- Angerosa, F., Basti, C., ve Vita, R. 1999. Virgin olive oil volatile compounds from lipoxygenase pathway and characterization of some Italian cultivars. *J. Agric. Food Chem.* 47:836-839.
- Angerosa, F., Mostallino, R., Basti, C., ve Vito, R. 2000. Virgin olive oil odour notes: their relationships with volatile compounds from the lipoxygenase pathway and secoiridoid compounds. *Food Chem.* 68:283-287.
- AOCS. 2003. Amerikan Yağ Kimyacıları Derneği Resmi Metot Kitabı, Metot Ch 7-94, AOCS Pres, Chicago, ABD.
- Aparicio, R., Gutierrez, F., ve Morales, J.R. 1992. Relationship between flavour descriptors and overall grading of analytical panels for virgin olive oil. *J. Sci. Food Agric.* 58:555-562.
- Aparicio, R., Morales, M.T., ve Alonso, V. 1997. Autentication of European virgin olive oils by their chemical compounds, sensory

- attributes, and consumers' attitudes. *J. Agric. Food Chem.* 45:1076-1083.
- Aparicio, R., ve Morales, M.T. 1999. Effect of extraction conditions on sensory quality of virgin olive oil. *JAOCS*, 76:295-300.
- Boskou, D. 1996. *Olive Oil: Chemistry and Technology*. AOCS Pres, ABD.
- EU. 1991. EC regulation 2568/91. *Off. J. Commission Eur. Communities*.
- Flamini, G., Cioni, P.L. ve Morelli, I. 2003. Volatiles from leaves, fruits, and virgin oil from *olea europaea* cv. *Olivastra Seggianese* from Italy. *J. Agric. Food Chem.* 51:1382-1386.
- Flath, R.A., Forrey, R.R., ve Guadagni, D.G. 1973. Aroma components of olive oil. *J. Agric. Food Chem.* 21:948-954.
- Gutierrez, F., Varona, I., ve Albi, M.A. 2000. Relation of acidity and sensory quality with sterol content of olive oil from stored fruit. *J. Agric. Food Chem.* 48:1106-1110.
- IOOC. 1987. *Sensory analysis standard for olive oil*. International Olive Oil Council Publications, Madrid, İspanya.
- Kiritsakis, A.K. 2002. Virgin olive oil composition and its effect on human health. *INFORM*, 13:237-241.
- Lopez-Tamames, E., Vichi, S., Castellote, A.I., Pizzale, L., Conte, L.S., ve Buxaderas, S. 2003a. Analysis of virgin olive oil volatile compounds by headspace solid-phase microextraction coupled to gas chromatography with mass spectrometric and flame ionization detection. *J. Chrom. A*, 983:19-33.
- Lopez-Tamames, E., Vichi, S., Castellote, A.I., Pizzale, L., Conte, L.S., ve Buxaderas, S. 2003b. Solid-phase microextraction in the analysis of virgin olive oil volatile fraction: characterization of virgin olive oils from two distinct geographical areas of northern Italy. *J. Agric. Food Chem.* 51:6572-6577.
- Motilva, M-J., Morello, J-R., Ramo, T., ve romero, M-P. 2003. Effect of freeze injuries in olive fruit on virgin olive oil composition. *Food Chem.* 81:547-553.
- Rial, D.J., ve Falque, E. 2003. Characteristics of olive fruits and extra-virgin olive oils obtained from trees growing in Appellation of Controlled Origin 'Sierra Magina'. *J. Sci. Food Agric.* 83:912-919.
- Sanz, C., Perez, A.G., Luaces, P., Rios, J.J., ve Garcis, J.M. 2003a. Modification of volatile compound profile of virgin olive oil due to hot-water treatment of olive fruit. *J. Agric. Food Chem.* 51:4741-4745.
- Sanz, C., Luaces, P., ve Perez, A.G. 2003b. Role of olive seed in the biogenesis of virgin olive oil aroma. *J. Agric. Food Chem.* 51:6544-6549.
- Sindona, G., Benincasa, C., De Nino, A., Peri, E., Lombardo, N., ve Tagarelli, A. 2003. Assay of aroma active components of virgin olive oils from southern Italian regions by SPME-GC/Ion trap mass spectrometry. *J. Agric. Food Chem.* 51:733-741.
- Ünsal, A. 2003. Zeytin ve Zeytinyağının Anayurdu. *Ege Zeytin ve Zeytinyağı İhracatçıları Birliği*, İstanbul.
- Warner, K. 1996. Flavors and sensory evaluation. In: *Bailey's Industrial Oil & Fat Products*, Vol. 1, Y.H. Hui (Ed.), p.105-145, John Wiley & Sons, ABD.
- Yılmaz, E. 2001. Duyusal analizler ve yeni gıda ürünleri geliştirme ve pazarlamasında kullanımı. *Dünya Gıda*, 4:88-91.

International Symposium of PESTICIDES IN FOOD AND THE ENVIRONMENT In Mediterranean Countries and MGPR Annual Meeting 2005

September 21-24 2005 Kuşadası

web:www.mgpr2005.com
email: mgpr-izmir@mgpr2005.com

Et ve Et Ürünleri Kalitesinde Risk Yönetiminin Etkisi

Hasan MORDENİZ - Gıda Mühendisi
HACCP Sistem Danışmanı-SÜREÇ DANIŞMANLIK

Satın alınacak maddenin tüketici ihtiyaç ve beklentilerine cevap verebilme derecesi " kalite " olarak adlandırılmaktadır.

Söz konusu olan et ve et ürünleri olunca kalite; mikrobiyel, kimyasal, fiziksel, duyuşsal ve diğer kalite kriterlerinin bir toplamını ifade eder. Bu ürünlerde duyuşsal kalite dediğimizde ürünlerden algıladığımız tat, koku, görünüm, aroma, sertlik ve yapı şeklindedir. Kimyasal kalite olarak algıladığımız ürünlerdeki yağ, protein, kuru madde, su, tuz şeklindeki yapısı, fiziksel kalite kriteri olarak ise özellikle ürünün içindeki su miktarının güneş ışınlarını yansıtma derecesine bağlı olarak algıladığımız rengi kast ediyoruz. Et ve et ürünlerinin toplam kalitesi ise yukarıda bahsi geçen kalite kriterlerinin dışında ürünün pazarlanması, servisi, tüketici şikayetlerinin takibi, muhafaza ve satış koşulları, market politikası şeklindeki diğer kalite kriterlerini de kapsama alır.

Et ve et ürünleri diğer gıda maddelerinden farklı olarak daha zengin bir protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral madde kompozisyonuna sahiptir. Bu zengin besin içeriği küf, maya ve bakteriler başta olmak üzere mikroorganizmalar uygun bir besi yeri teşkil etmektedir. Et ürünlerdeki mikrobiyel kalitenin belirleyicisi mikroorganizmalar olduğundan öncelikle bu mikroorganizmaların elenmeleri için gerekli yöntemlerin bilinmesi ve kontaminasyonlarının önlenmesi için gerekli kontrollerin neler olduğunun iyi bilinmesi ve uygulanması ile mümkündür. Üretim öncesi, üretim esnası ve üretim sonrası dönemlerde et ve et ürünlerine olan mikrobiyel kontaminasyonun oluşumunu engellemek, mikrobiyel kontaminasyon kaynaklarının çok çeşitli olması ve kontrollerinin zorluğu nedeniyle çoğu zaman % 100 mümkün olamamaktadır. Çok sayıda kalite programı geliştirilmiş olmasına rağmen söz konusu bu zorluklar nedeniyle et sektöründe sık sık mikrobiyel kalite teminine ilişkin sorunlarla karşılaşmıştır. Bu programlar içerisinde şu ana kadar en başarılı olan 1960' lı yıllarda uzay havacılık mühendisliği alanında geliştirilen bir kontrol mekanizmasının genelde gıda sektörü özelde ise et ve et ürünleri sektörüne uygulanması il et mikrobiyel kalitesinin yükseltilmesi alanında büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu sistemin adı HACCP (Hazard Analysis Of Critical Control Points) Tehlike Analizleri Kritik Kontrol Noktaları Sistemi diye Türkçeleştirebileceğimiz bir önleyici yaklaşım felsefesine ve risk analizi risk yönetimi sistemine dayalı bir gıda güvenlik programıdır.

Et sektöründe HACCP kapsamında et ürününün raf ömrünü kısaltan ve nihai ürün mikrobiyel kalitesini düşüren bazı belli başlı kritik üretim noktaları vardır ki HACCP uygulamasının çalışma prensibi bu kritik noktaları denetim altına alarak mikrobiyel kalitenin düşmesini engellemektedir.

Et ve et ürünleri üretiminde ürün mikrobiyel kalitesini düşürebilecek derecede potansiyel teşkil eden belli başlı kritik noktalar ana başlıkları ile şöyle sıralanabilir.

1. İşlem görmüş etlerin, işlem görmemiş etlerle birlikte bulunması, pazarlanması veya muhafazası
 2. Et ve et ürünlerinin marketlenme aşamasında taşıma işlemlerinin hijyeni
 3. Ürünlerin sergilendikleri ortamların sıcaklıklarının uygunluğu
 4. İşlenmiş et ürünlerine baharat, gıda katkı maddesi gibi ilaveler
 5. İşleme ve kesim bölümlerinde bulunan personel ile taşıyıcı ve satış personelinin ürüne olan çapraz kontaminasyonun engellenmesi
 6. Et ve et ürünlerinin dondurulduktan sonra çözündürülmesi işlemi
 7. Et ve et ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması aşamalarında kullanılan tezgah, kesim masalarının yüzeylerinin kontrolü
 8. Sucuk salam- sosis gibi kıyma halinde işlenmiş et ürünleri için kıyma çekme aşaması
 9. Kesim öncesi dönem ve koşullar, özellikle hayvanın sitrese maruz kalması
 10. Hayvanın kesim öncesi dönemdeki beslenme şekli
 11. Hijyen-sanitasyon amaçlı kullanılan deterjan ve suyun kalitesi
 12. Kesim anı kontaminasyon kontrolü. Yapılan bir araştırma E.coli; 0,157H7 bakterisinin, kesim anında kesilen hayvanın sindirim sisteminden bulaştığı ve bu etten üretilen ürünü bile kontamine ettiği saptanmıştır.
 13. Et ve işlenmiş et ürününün kesim, işleme ve marketleme boyunca maruz kaldığı muhafaza koşulları ve dönemi.
- Yukarıda et ve et ürünlerinin elde edilmesinde ve satışında kontrol altında tutulması ve özel bir güvenlik programının uygulanmasını gerektiren kritik noktalar da aynı zamanda risk analizlerinin de yapılması HACCP sisteminin bir gereğidir. HACCP sistemindeki risk analizi ile kast edilen hatanın veya riskin olma potansiyeli ile risk ortaya çıktığında tüketiciye verebileceği zarar boyutunun hesaplanmasıdır. Alınacak önlemlerde bu faktörler göz önüne alınmalıdır. Ancak sistemin görünen bu önemi ve avantajlarının yanında zaman, efor ve uzman personel gerektirmesi açısından önemli bir maliyet getireceği de göz ardı edilemez. Sistemi yürütecek profesyonel bir risk yönetimi ekibinin kurulması, ekibin eğitilmesi ürünün bilimsel özelliklerinin ve kullanım amacının tanımlanması, üretim akış şemalarının çıkartılması CCP izleme yöntemi, sıklığı ve sorumlularının belirlenmesi, düzeltici faaliyet sistematiğinin oluşturulması ile kayıt ve dokümantasyon mantığının işletmede oturtulması ile ancak sistemin etkinliğinden ve verimliliğinden bahsedilebilir. Üretim yetkili ve sorumlularının halk sağlığı açısından güvenliği en üst boyutta önemsemeyi ilke edinmeleri ve resmi makamların konunun önemiyetini görerek gerekli ciddiyeti göstermeleri ile sistem istenen boyutta yürürlüğe konabilir.

ABONE FORMU

Adı

Soyadı

Görevi

Firma

Adres

Tel

Fax

Vergi Dairesi

Vergi Numarası

| Dergi adı | Birim Fiyatı | Yıllık Abonelik | Öğrenci Abonelik |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Food Sektör | <input type="checkbox"/> 6000000 | <input type="checkbox"/> 35000000 | <input type="checkbox"/> 25000000 |
| Akademik Gıda | <input type="checkbox"/> 6000000 | <input type="checkbox"/> 35000000 | <input type="checkbox"/> 25000000 |
| Seyahat Ve Otel İşletmeciliği | <input type="checkbox"/> 7500000 | <input type="checkbox"/> 30000000 | <input type="checkbox"/> 20000000 |
| Ekosektör | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



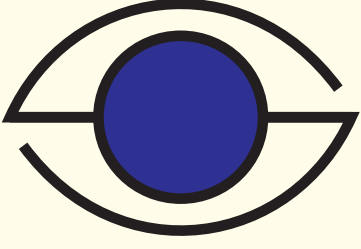
ÖDEME ŞEKLİ

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

SİDAS Medya Tanıtım Ltd. Şti.

Türkiye İş Bankası / Yenigün Şubesi - İZMİR

Hesap No: 3413 0947546



SÜREÇ DANIŞMANLIK

EĞİTİM DANIŞMANLIK ve GIDA MÜH. HİZMETLERİ
HASAN MORDENİZ

SEKTÖREL SORUNLARDA ÇÖZÜME BAŞLANGICIN DOĞRU NOKTASI

DANIŞMANLIKLAR

- Ø - BRC-IFS-HACCP Sistemi kurulması
- Ø - ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi kurulması
- Ø - ISO 9001:2000 ve entegre HACCP Sistemleri kurulması
- Ø - Resmi izin belgeleri aldırılması
- Ø - Belgelendirme öncesi ön denetim

EĞİTİMLER

- Ø - Gıda güvenliği ve hijyen sanitasyon
- Ø - HACCP
- Ø - İç Kalite Tetkik
- Ø - ISO 9000 ve Toplam Kalite
- Ø - ISO 9000:2000-HACCP Entegrasyonu
- Ø - ISO 15161

Süreç Danışmanlık KOSGEB' in "Eğitim ve Danışmanlık Havuzu"ndadır.
Uzman ekibimizle Türkiye'nin her bölgesinde hizmet vermekteyiz.



Eski Üsküdar Yolu Burçin Apt. No: 81 D:16 İçerenköy /Kadıköy/İSTANBUL
Tel& Faks : 0 216 573 23 56 GSM: 0 532 638 27 46
e-mail: surecdanismanlik@myinet.com



RAFİNE VİNERİZE YEMEKLİK

ÖZÇİÇEK



*Ayçiçek
yağı*

*Mısır
yağı*



Afyon Gıda
Sanayi ve Ticaret A.Ş.



Genel Müdürlük : Afyon - Ankara Yolu 7. km AFYONKARAHİSAR
Tel: 0 272 223 12 56-57 Fax : 0 272 223 12 58

Özerler Holding A.Ş.