

## 21. YÜZYILDA ABD ' NİN GIDA ALANINDAKİ ARAŞTIRMA HEDEFLERİ

*Murat Özdemir<sup>1</sup> - Taylan Kıymaz<sup>2</sup> - Banu F. Özen*

Purdue Üniversitesi, <sup>1</sup> Gıda Bilimi Bölümü, <sup>2</sup> Ziraat Ekonomisi Bölümü

### GİRİŞ:

ABD dünya ülkeleri arasında en fazla gıda kaynağının bulunduğu, gıdayı en ucuza ve en sağlıklı olarak üretme teknolojisine sahip ülkelerden biridir. Gıda sanayii ABD ' de ülkenin üçüncü büyük sanayisini ve dördüncü büyük istihdam kaynağını teşkil etmektedir. (Anonymous,1993) Bu bakımdan gıda sanayinin gelişmesi, büyümesi ve araştırma alanında yeni hedefler belirlemesi Amerika açısından büyük önem taşımaktadır. 1970 senesinden beri gıda sanayii için ayrılan araştırma ve geliştirme bütçesinin devamlı olarak azalması; Amerikan gıda firmalarının patent sayısının düşmesine, dışarıdan gıda işleme ekipmanları ithal etmelerine ve üniversitelerdeki gıda bölümlerine olan ilginin azalmasına sebep olmuştur. 1989 yılında Bush yönetiminin gıda alanındaki araştırmalara ayrılan bütçeyi artırması ile bu alandaki araştırma ve geliştirme faaliyetleri de tekrar hız kazanmaya başlamıştır.1991 yılında ise Gıda Teknolojistleri Enstitüsü'nün (IFT) çabası ile üniversite, özel sektör ve kamu sektöründe gıda konusunda çalışan bilim adamlarına ABD ' nin 21. yüzyıldaki gıda araştırma ve geliştirme ihtiyaçlarını içeren bir rapor hazırlanmıştır. İlk önce Gıda Teknolojistleri Enstitüsü Araştırma Komitesi gıda bilimi ve teknolojisindeki öncelikli araştırma alanlarını tespit etmiştir. Bu komiteye göre ABD ' nin 21. yüzyılda öncelikli olarak gıda konusunda araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunması gereken alanlar (1) gıda güvenliği; (2) diyet, beslenme ve sağlık; (3) biyoteknoloji; (4) çevre sağlığı; (5) gıda mühendisliği, gıda işleme ve paketlenmesi; ile (6) moleküler gıda olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1993) Seçilen bu alanlardaki araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin amacı, önemi ve içeriği ise aşağıda özetlenmiştir.

### GIDA GÜVENLİĞİ

ABD her ne kadar temiz ve sağlıklı gıda üretme teknolojisine sahip ülkelerden biri olsa da, tarladan tüketiciye kadar devam eden gıda zinciri içindeki herhangi bir yerde meydana gelen sağlıksız bir koşul kişileri gıda kaynaklı hastalıklarla karşı karşıya bırakabilmektedir. Ayrıca, bu konunun medyaya yansımaları ise halkın gıda kaynaklı hastalığa yol açan

ürün tipini tüketmesini azaltmakta ve o ürün tipini üreten firmaları zor duruma sokmaktadır. Bu bilgilerin ışığı altında temiz ve sağlıklı gıda üretilmesi konusundaki öncelikler şu şekilde sıralanmıştır. (Cliver, 1993) :

1. Gıda kaynaklı hastalıklara yol açan mikroorganizmaların özelliklerinin kapsamlı bir şekilde belirlenmesi ve gıda firmalarının kullandıkları teknolojiler ile kişilerin kusurlarından ötürü ortaya çıkan gıda kaynaklı hastalıklara sebebiyet verecek olumsuzlukların tespit edilmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması,
2. Bu bilgilerin tüketiciye doğru ve uygun bir dille aktarılması,
3. Hem üretim esnasında hem de gıda kaynaklı hastalıkların ortaya çıkmasından sonra bu hastalıklara sebebiyet veren mikroorganizma veya mikroorganizmaları çabuk ve doğru bir şekilde tespit edebilen test metotlarının geliştirilmesi,
4. Tarladan tüketiciye kadar devam eden gıda zinciri içerisinde mikrobiyolojik açıdan risk teşkil eden noktalarda daha etkili gıda sanitasyon ve patojen kontrol metotlarının geliştirilmesi ve kullanılması,
5. Gıda zinciri içerisinde patojenik ve toksikolojik açıdan insan sağlığı için özellikle bebek ve küçük yaşta çocuklarda, yaşlılarda, alerjik ve enzim eksikliği olan kişilerde tehlike teşkil eden noktaların tespiti ve sıkı kontrolü.

### DİYET, BESLENME VE SAĞLIK

ABD ' de üretilen gıdaların besleme değerinin tespiti, halkın eksik ve yetersiz beslenme sonucunda ciddi sağlık problemlerine sahip olmasının önlenmesi temeline dayanmaktadır. Bu bakımdan Amerikan gıda mamulleri besleme değeri yüksek gıdalardır. Toplum içindeki değişik yaş ve özellikteki grupların ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için bu gıdaların besleme değerinin ve muhteviyatının modifiye edilmesi gereklidir. Zira, bebek ve küçük yaşta çocukların, gençlerin , hamile kadınların, yaşlıların ve ilaç tedavisi gören kişilerin hepsinin diyetleri birbirinden farklılık arz etmektedir. Bu prensipten yola çıkılarak diyet, beslenme ve sağlık konusundaki öncelikler şu genel başlıklar altında toplanmıştır. (Malkki, 1988 ; Weaver ve ark., 1993) :

1. Toplumdaki değişik yaş ve özellikteki grupların beslenme ihtiyaçlarının belirlenmesi ve o grupların ihtiyaçlarına yönelik gıdaların üretilmesi,
2. Diyet ile kişilerin enerji ihtiyacı ve kilosu arasındaki ilişkinin tespiti ve birçok hastalığa zemin teşkil eden şişmanlığın önlenmesi,
3. Diyet, egzersiz ve yaşam biçimi üçgeni arasındaki ilişkinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin tespiti,
4. İşlenmiş gıdaların vücut tarafından emilme özelliklerinin tespiti ve işlenmiş gıdaların besleme değerlerinin artırılması,
5. Kişilerin beslenmeleri sırasında aldığı gıdaların genetik materyale (DNA) olan etkisinin araştırılması ve genetik olarak geçen hastalıkları önleme yollarının bulunması.

### **BİYOTEKNOLOJİ**

Dünya gıda kaynaklarının sınırlı oluşu ve nüfusun sürekli artması bilim adamlarını yeni teknolojiler aramaya itmiştir. Günümüzde ise bitkilerin, hayvanların ve hatta mikroorganizmaların genlerinin modifiye edilerek yeni hammaddelerin ve gıda maddelerinin üretilmesi mümkün hale gelmiştir. Ayrıca, biyoteknoloji sayesinde birim alandaki üretim artmış, gıdaların besleme değeri yükselmiş ve gıdanın kalitesi artmıştır. Fakat, bu tip gelişmelerin gen transferi ve modifikasyonu ile enzim yapısı ve fonksiyonu arasındaki bağlantıları tam olarak anlayamamıştır. Biyoteknoloji alanındaki öncelikli araştırma hedefleri ise şu şekilde belirlenmiştir (Malkki, 1988; Sanders ve ark., 1993):

1. Genetik manipulasyonların ve recombinant DNA (rDNA) tekniklerinin ürün üzerindeki etkilerinin tespiti ve bunlardan sorumlu genlerin optimizasyonu,
2. Enzimlerin yapılarının ve işlevlerinin daha iyi bir şekilde anlaşılması ve enzimlerin katalizör olarak kullanıldığı yerlerdeki verimin artırılması,
3. Gıda sanayi için daha verimli enzim üretme sistemlerinin geliştirilmesi,
4. Protein, karbonhidrat ve lipid gibi makromoleküllerin yapılarının ve fonksiyonlarının daha iyi anlaşılacak bu moleküllerin sahip olduğu özellikleri modifiye etme olanaklarının geliştirilmesi,
5. Fermentasyon ile antimikrobiyal, koruyucu, renk ve stabilizator maddelerin üretilmesi
6. Fermentasyonda rol oynayan mikroorganizmaların performanslarının artırılması,
7. Sebze ve meyvelerin kalite, dayanıklılık ve tatlarının iyileştirilmesi,
8. Düşük yağ seviyesine sahip yumuşak et üretme metodlarının geliştirilmesi.

### **ÇEVRE SAĞLIĞI**

Gıda zincirinde yer alan her safha (üretim, nakliye, muhafaza, işleme, dağıtım ve pazarlama) ister istemez çevreye bazı olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Çevreye yapılan bu olumsuz etkileri sınırlamak için konulan yasalar ve çevre sağlığı konusunda kişilerin bilinçlenmesi gıda alanında araştırma yapan bilim adamlarını da çevreye saygılı teknoloji ve materyaller üretmeye yönlendirmiştir. Çevre sağlığı konusunun son 10 yıl içerisinde önem kazanması bu alandaki öncelikleri artırmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda çevre sağlığı alanındaki hedefler şu başlıklar altında toplanmıştır (Cooper, 1993):

1. Gıda üretim ve işleme safhalarında ortaya çıkan yan ürünlerin, atıkların ve havayı kirletici öğelerin karakterizasyonu,
2. Gıda üretim ve işleme safhalarında ortaya çıkan yan ürünlerin, atıkların ve havayı kirletici unsurların miktarlarının tespiti ve azaltılması,
3. Daha az yan ürün, atık ve kirletici madde salan gıda işleme teknolojilerinin geliştirilmesi,
4. Yan ürünlerin değerlendirilmesi ve atıkların tasfiyesi konusunda yeni yöntem ve teknolojilerin geliştirilmesi,
5. Çevre sağlığını düzenleyen kanun ve tüzüklerin yeniden gözden geçirilerek iyileştirilmesi,
6. Hasat sırasında bitkinin kullanılmayacak kısımlarını tarlada bırakan tekniklerin geliştirilmesi ve bu atıkların gübre olarak değerlendirilmesi,
7. Temizlik ve dezenfeksiyonda kullanılan klor ve atıklara sebebiyet vererek çevreyi kirleten maddeler yerine bu özelliklere sahip olmayan maddelerin temizlik ve dezenfeksiyon amaçlı olarak kullanılması
8. Çevreye saygılı ve doğada yok olabilen paketleme maddelerinin üretilmesi ve geliştirilmesi,
9. Zirai alanda böcek ve zararlılara karşı kullanılan toksik ve kimyasal maddelerin miktarının azaltılması olanaklarının araştırılması ve daha az toksik olanların geliştirilmesi,
10. Yeniden işleyip kullanışlı hale getirme anlamına gelen recycle olayının yaygınlaştırılması.

### **GIDA MÜHENDİSLİĞİ, GIDA İŞLEME VE PAKETLEMESİ**

Bu alandaki çalışmalar temelde; araştırmalar neticesinde ortaya çıkan bilgilerin gıda sanayiine uygulanması, alet ve ekipman tasarımı, kalite kontrol ve kalite güvenliğinin tespitine yönelik olarak yürütülmektedir. Son 50 sene içerisinde ultra yüksek sıcaklıkta kısa süreli işleme tekniği, aseptik paketleme, membran ve yüksek basınç teknolojileri,

mikrodalga ve ışınla işleme teknolojileri, kontrol ve modifiye atmosfer altında muhafaza ve paketlenme, ekstruzyon tekniği, yapay zeka, bilgisayar kontrollu üretim ve robot ile üretim teknolojileri gıda alanında başarıyla uygulanmaktadır. Bununla beraber, Amerikan gıda sanayiinin rekabet gücünü koruyabilmesi yeni gıda işleme ve muhafaza teknolojilerinin geliştirilmesine bağlıdır. Bu amaçtan yola çıkılarak gıda mühendisliği, gıda işleme ve paketlenme alanındaki hedefler şu başlıklar altında toplanmıştır (Malkki,1988;Rizvi ve ark., 1993):

1. Yeni gıda işleme ve muhafaza teknolojilerinin geliştirilmesi,
2. Tarladan tüketiciye kadar olan gıda zinciri içerisinde gıdanın bozulmasına ve kalite kaybına yol açan safhaların belirlenerek gıda kayıplarının asgariye indirilmesi,
3. Halihazırda varolan gıda işleme ve muhafaza teknolojilerinin iyileştirilerek Amerikan gıda sanayiinin uluslararası piyasaya daha fazla tam-ışlenmiş gıda satmasının sağlanması ve Amerikan gıda sanayiinin dış pazarlardaki rekabet gücünün artırılması,
4. Amerikan gıda şirketlerinin ve gıda sanayine teçhizat pazarlayan firmaların patent sayılarının artırılması için gerekli çalışmaların yapılması,
5. Gıda kalite kontrolünü ve güvenliğini sağlayan teknolojilerin iyileştirilmesi ve daha iyi çalışması için gerekli düzenlemelerin yapılması,
6. Yeni gıda paketlenme materyallerinin geliştirilmesi,
7. Gıda işleme ve paketlenmesi sonucunda ortaya çıkan atıkların tasfiye yöntemlerinin iyileştirilmesi ve bu atıkların miktarının azaltılması,
8. Doğal kaynakların korunması ve çevreye saygılı olunması,

#### **MOLEKÜLER GIDA**

Gıdanın fonksiyonunun moleküler düzeyde anlaşılması kimya, biyokimya, fizik, biyofizik ve fiziksel kimya alanlarındaki teorik ve pratik tekniklerin birleştirilmesi ile mümkündür. Gıdayı oluşturan karbonhidrat, protein, lipid, mineral ve vitamin gibi öğelerin hem de diğer maddelerle olan etkileşiminin moleküler seviyede anlaşılması ile gıdanın işleme ve muhafazası sırasında problemlerin çözümü kolaylaşacaktır. Moleküler gıda alanındaki öncelikler ise şu şekilde belirlenmiştir. (Kokini ve ark., 1993);

1. Gıdanın fonksiyonunun moleküler düzeyde daha kolay anlaşılmasını sağlayacak yeni tekniklerin geliştirilmesi,
2. Gıdanın moleküler düzeyde anlaşılmasına

yardımcı olan gıda hal diagramlarının çıkarılması ve moleküler seviyede yorumlanması,

3. Gıda simulantlarının geliştirilmesi ve gıdanın çeşitli koşullardaki moleküler yapısının bu simulantlar yardımıyla tahmini,
4. Gıdanın taşınım özelliklerinin moleküler seviyede anlaşılması,
5. Moleküllerin ara yüzeylerdeki (interface) hareketlerinin ve yapılarının anlaşılması,
6. Gıdayı hisseden alıcıların moleküler yapılarının tespiti,
7. Suyun gıdanın moleküler yapısına ve gıdanın diğer maddelerle olan kimyasal etkileşimine olan tesirinin anlaşılması,

#### **SONUÇ**

ABD 21. yüzyıla diğer alanlarda olduğu gibi gıda alanında da belli bir program ile girecektir. Gıda alanında söz sahibi olan Japonya, Almanya, Kanada, Fransa ve İtalya gibi ülkelerin de 21. yüzyıla belli bir program ile girecekleri kuşkusuzdur. Bu bağlamda, Türkiye ' nin de gıda konusundaki eksiklerini giderecek bir planı en kısa zamanda hazırlayarak uygulamaya koyması ve gıda alanında 21. yüzyıldaki hedeflerini belirlemesi son derece önem taşımaktadır.

#### **KAYNAKLAR**

- Anonymous, 1993. Food research needs into the 21 st century, Food Technology 47(3),6S-9S,39S.
- Cliver, D.O. 1993. Research needs in food safety. Food Technology 47(3),10S-13S, 35S.
- Cooper, J. L. 1993. Research needs on environmental issues. Food Technology 47(3),22S-25S.
- Kokini, J. L., Eads, T. ve Ludescher, R: D. 1993. Research needs on the molecular basis for food functionality. Food Technology 47(3),36S-39S.
- Malkki, Y. 1998. Research needs and priorities in food technology. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie 21, 71-75.
- Rizvi, S. S. H., Singh, R. K., Hotchkiss, J. H., Heldman, D. R. ve Leung, H. K. 1993. Research needs in food engineering, processing, and packaging. Food Technology 47(3)26S-35S.
- Sanders, M. E., Wasserman, B. ve Foegeding, E. A. 1993, Research needs in biotechnology. Food Technology 47(3), 18S-21S.
- Weaver, C. M., Schmidl, M. K., Woteki, C. E. ve Bidlack, W. R. 1993. Research needs in diet, nutrition, and health. Food Technology 47(3),14S-17S,24S.