



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ



# TÜBA-GIDA GÜVENLİĞİ SEMPOZYUMU RAPORU

**Editörler:**

Prof. Dr. Taner DEMİRER

Prof. Dr. Kazım ŞAHİN

2017



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ

**TÜBA-GIDA GÜVENLİĞİ SEMPOZYUMU**  
**"Organik Ürünler ve Sağlık"**  
**(12-14 EKİM 2017)**  
**RAPORU**

**TÜBA-GIDA ve BESLENME ÇALIŞMA GRUBU**

Prof. Dr. Kazım ŞAHİN (Yürütücü)  
Prof. Dr. Reşat APAK  
Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR  
Prof. Dr. Ali AYDIN  
Prof. Dr. H. Tanju BESLER  
Prof. Dr. Murat Faik ERDOĞAN  
Prof. Dr. İrfan EROL  
Prof. Dr. Muazzez GARİPAĞAOĞLU  
Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN  
Prof. Dr. Ali Adnan HAYALOĞLU  
Prof. Dr. Tarkan KARAKAN  
Prof. Dr. Fahrettin KELEŞTEMUR  
Prof. Dr. Hasan YETİM

**TÜBA-KANSER ÇALIŞMA GRUBU**

Prof. Dr. Taner DEMİRER (Yürütücü)  
Prof. Dr. Emel ARINÇ  
Prof. Dr. Erden BANOĞLU  
Prof. Dr. Mahmut GÜMÜŞ  
Prof. Dr. Kadir Mutlu HAYRAN  
Prof. Dr. Mehmet KANTAR  
Prof. Dr. Zafer KOÇAK  
Prof. Dr. Tayfun ÖZÇELİK  
Prof. Dr. Ahmet ÖZET  
Prof. Dr. Hakan PARLAKPINAR  
Prof. Dr. Esra KAYTAN SAĞLAM  
Prof. Dr. Mustafa SOLAK  
Prof. Dr. Bülent ZÜLFİKAR  
Doç. Dr. Murat GÜLTEKİN  
Doç. Dr. Ali ÖZER

Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, TÜBA Raporları No: 25  
ISBN: 978-9944-252-90-4

Editörler: Prof. Dr. Taner DEMİRER, Prof. Dr. Kazım ŞAHİN

Baskı: Ses Reklam Matbaacılık, ANKARA  
Aralık 2017, 3000 Adet

# İÇİNDEKİLER

Sunuş · Prof. Dr. Ahmet Cevat ACAR / <i>TÜBA Başkanı</i> .....	04
Önsöz · Prof. Dr. Taner DEMİRER / <i>TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü</i> .....	06
Önsöz · Prof. Dr. Kazım ŞAHİN / <i>TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Yürütücüsü</i> .....	08
<b>OTURUM-I</b>	
Organik Tarım Nedir? Ne Değildir? .....	19
Dünyada ve Türkiye'de Organik Tarım: Gelişme Eğilimi, Ekonomik ve Politik Yönelimler .....	XX
Oturum-I Tartışma Bölümü .....	XX
<b>OTURUM-II</b>	
Organik Tarım, Toprak Verimliliği ve Girdi Kullanımı .....	41
Organik Tarım Mevzuatı ve Denetimler.....	XX
Mehmet Hasdemir .....	XX
Oturum-II Tartışma Bölümü .....	XX
<b>OTURUM-III</b>	
Organik / Ekolojik Hayvancılık .....	61
Organik Tarım: Bitkisel Üretim .....	XX
Organik Tarım Perspektifinde Kayısı .....	XX
Oturum-III Tartışma Bölümü .....	XX
<b>OTURUM-IV</b>	
Organik Gıdaların Beslenme Açısından Değerlendirilmesi .....	93
Organik Gıda Tercihinde Tüketici Eğilimi .....	XXX
Gıda Beslenme ve Kanserden Korunma .....	XXX
Oturum-IV Tartışma Bölümü .....	XXX
<b>OTURUM-V</b>	
Gıda Üretiminde Biyoteknolojik Yaklaşımlar: Çekinceler .....	115
Gıda Üretiminde Biyoteknolojik Yaklaşımlar: Yararları.....	XXX
Biyoteknolojinin Ürünler Üzerindeki Epigenetik, Transgenik ve Proteomiks Etkileri .....	XXX
<b>GENEL DEĞERLENDİRME</b> .....	138
<b>ÖZET</b> .....	146



Türkiye Bilimler Akademisi olarak önemli, öncelikli ve güncel konulara dair politika ve stratejiler düzeyinde bilim temelli öneriler üretmek üzere çeşitli faaliyetler gerçekleştiriyoruz ve bu faaliyetleri de genellikle yazılı rapor haline getirip ilgili paydaşlara ve kamu yönetimi temsilcilerine ve karar vericilere aktarıyoruz. Bu amaçla 12-14 Ekim 2017’de çok sayıda uzman, bilim insanı, yönetici ve paydaşın katkı ve katılımıyla “TÜBA-Gıda Güvenliği “Organik Ürünler ve Sağlık” Sempozyumu, TÜBA Gıda ve Beslenme ile Kanser Çalışma Gruplarının organizasyonu ve Malatya İnönü Üniversitesi’nin ev sahipliğinde gerçekleştirilmiş ve burada sunulan ve tartışılan konular rapor haline getirilmiştir.

T.C. Sağlık Bakanlığı, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, devlet ve vakıf üniversiteleri, devlet hastaneleri ve özel hastanelerden ve ayrıca çeşitli meslek ve sivil toplum kuruluşlarından bilim insanı ve yöneticilerin katıldığı Sempozyum’da organik ürünler ve sağlık konusu çeşitli yönleriyle ele alınmıştır. Bu çerçevede, organik tarımın dünyada ve ülkemizdeki durumu, organik tarım girdileri, organik tarım mevzuatı ve denetimi, organik tarım ürünlerinin belgelendirilmesi ve akreditasyonu, organik hayvansal ve bitkisel üretim, organik gıda ve beslenme, organik gıda tercihinde tüketici eğilimi, gıda, beslenme ve kanserden korunma, gıda üretiminde biyoteknolojik yaklaşımlar gibi konular, sempozyum boyunca katılımcıların aktif katkı ve katılımlarıyla çeşitli açılardan irdelenmiş, tespit ve öneriler ortaya konulmuştur.

Teknolojiyi, yenilikleri kullanan değil, üreten bir ülke olmak durumundayız. Bugün eğer bilim alanında ileride değilseniz -ki olması gerekir- Türkiye’nin 2023, 2053, 2071 ve 2123 gibi vizyonlarını gerçekleştirmesinin hayal olarak kalacağını da bilmek zorundayız. Bunun için üniversitelerimizdeki nitelik, kalite, yenilikçilik performanslarını daha üst seviyelere çıkarmak hayati önem taşımaktadır. Türkiye şu anda eğitim ve bilim alanında yeterli sayılabilecek bir büyüklüğe ulaşmıştır. Ancak, eğitim konusunda kalite ve etkinliğin, performansın, kısaca niteliğin geliştirilmesi konusunda çok büyük bir ihtiyaç içindedir. O bakımdan eğitime ve bilime gereken önem, ciddiyet ivedilikle, herkes ve ilgili kurumlar tarafından verilmek zorundadır. Bunları gerçekleştirdiğimizde, Türkiye’imize çok büyük bir katkı yapmış olacağız. Bu sayede AR-GE ve yenilikçilik performansları gelişecek, Ülkemiz, ulusal milli hedeflerine ulaşabilir hale gelecektir. Bu konuda üzerimize düşeni yapmaya her alanda devam edeceğiz.

Sempozyuma gelince, bitkisel ve hayvansal üretimde organik, inorganik, konvansiyonel, iyi tarım uygulamaları gibi farklı üretim biçimleri vardır. Bu üretim şekillerinin herbirinin kendine göre üstün tarafları bulunmaktadır. Burada önemli olan, insan sağlığına zarar vermeyecek, hatta en yararlı biçimde tüketilmesi mümkün olan gerek bitkisel, gerekse hayvansal ürünlerin üretilmesini sağlamaktır. Bunun içinde bilim insanları ve kuruluşların bu alanda üretici ve tüketiciye katkı sağlamaları için AR-GE yapmaları gerekmektedir. Endüstriyel süreçlerden geçmiş gıda ürünlerinin sağlıklılığı, güvenilirliği, sentetik maddeler veya etken maddeler gibi katkılarla doğasının bozulduğu hususunda kamuda yaygın bir kanaat bulunmaktadır. Bu kanaati boşa çıkarmak da özellikle bu konuda çalışan bilim insanlarımıza düşmektedir. Toplum olarak özellikle sınavi süreçlerden veya işlemlerden geçmiş ürünlerin ve bir kısım modern yöntemlerle üretilmiş ürünlerin doğallığı ve sağlığa uygunluğu hususundaki kuşkularımızın giderilmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde popülerlik, tribünlere oynama çok revaçtadır. Özellikle kısa vadede dünyevi ve maddi bir kazanç sağlamayan konulara gösterilen ilgi maalesef henüz istenen düzeyde değil, ama dünyanın her yerinde buna benzer bir durum vardır, olsun. Bu konuda da kafa yoran, sabreden, katkı sağlayan

insanlar var, var olmaya devam edecek ve bunlar hem ülkemiz, hem milletimiz, hem de insanlık için aslında başkaları bilmese de çok hayırlı bir iş yatıklarına inanıyorum.

Sempozyum'un gerçekleştirilmesi ve Rapor'un hazırlanmasındaki çok değerli çabaları ve katkıları için Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Yürütücümüz Prof.Dr. Kazım Şahin ve Kanser Çalışma Grubu Yürütücümüz Prof. Dr. Taner Demirer'e ile Çalışma Grupları Üyelerimize, tüm konuşmacılara ve katılımcılara, Akademi üyelerimiz ile çalışanlarımıza ve tüm paydaşlarımıza içten teşekkürlerimi sunuyorum. İlgili paydaşların da katkısıyla hazırlanan raporun ülkemiz bilim ve sağlık camiası ile milletimizin sağlığı için yararlı olmasını diliyorum.

**Prof. Dr. Ahmet Cevat ACAR**  
TÜBA Başkanı



TÜBA Kanser Çalışma Grubu ile Gıda ve Beslenme Çalışma Grubunun ortaklaşa gerçekleştirdiği Gıda Güvenliği Sempozyumu 12-14 Ekim 2017 tarihlerinde Malatya'da başarı ile gerçekleştirilmiştir. Sempozyumumuza üniversitelerimizden konu ile ilgili öğretim üyeleri, Tarım Bakanlığı yetkilileri, TÜBA Kanser ve Gıda-Beslenme gruplarımızın üyeleri ile konsey üyelerimiz ve Başkanımız katılmışlardır.

Gıda-beslenme ve kanser bugün bütün dünyada gerek bilimsel çevrelerde gerekse de basın ve medyada en çok tartışılan ve çok önem arz eden bir konudur. Önümüzdeki yüzyılda gıda ve beslenme dünyanın en önemli konusu olmaya devam edecektir. Bu nedenle TÜBA 2014 yılında bünyesinde Gıda ve Beslenme Çalışma Grubunu oluşturmuş ve bu grup içerisinde ülkemizden konu ile ilgili uzmanların yer almasına öncelik vermiştir.

Bilindiği üzere gıda güvenliği, gıda-beslenme ve kanser ile ilgili haberler her gün gündemde yer almakta ve sıklıkla da spekülasyon haberleri ön plana çıkmaktadır. Konunun otoritesi olan veya çoğu zaman olmayan değişik kişi ve odaklar bu konuda görüş belirtmekte, yorum yapmakta bu da hem vatandaşlarımızda hem de hastalarda tereddüt ve kafa karışıklığına sebep olmaktadır. Günümüz dünyasında özellikle son 2 dekatta gerek tamamlayıcı gerekse de alternatif tıp ve bunlarla ilgili ürünlerin devreye girmesi, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) üzerinden elde edilen ürünlerin artan şekilde gündeme gelmesi ile birlikte beslenme ve kanser ilişkisi en popüler

konular arasında yerini almış ve almaya da devam edecektir.

Yukarıda verdiğim nedenlerden dolayı TÜBA-Kanser ve Gıda-beslenme çalışma grupları ortak bir aktivite olarak gıda güvenliği konulu sempozyumu düzenlemeye ve bu konuyu uzmanlarımızın katılımı ile masaya yatırmaya ve mercek altına almaya karar vermişlerdir. Sempozyumumuzda sunumlara ilaveten interaktif tartışma ve katkılara da yer verilmiş, bütün sunumlar ve interaktif tartışmalar kaydedilerek rapor haline getirilmiştir. Baskısı henüz tamamlanan bu rapor tüm üniversitelerimize, hastanelerimize, Sağlık ve Tarım Bakanlıklarına ve konu ile ilgili tüm kamu kurum ve kuruluşlarına gönderilecektir. Hem ülkemiz bilim dünyasına hem de konu ile ilgili bütün kurum ve kuruluşlara TÜBA'nın misyonu doğrultusunda özenle hazırladığımız bu raporun çok fayda ve katkı sağlayan bir kaynak olacağına inanırım sonsuzdur.

Saygılarımla,  
**Prof. Dr. Taner DEMİNER**  
 TÜBA Konsey Üyesi  
 Avrupa Bilimler Akademisi Asli Üyesi  
 TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü







Organik tarım, bitkisel ve hayvansal ürünlerin yetiştirilmesinde ve işlenmesinde hiçbir kimyasal madde ve yapay ürün kullanılmadan, üretimden tüketime kadar (tarladan sofraya) her aşaması kontrollü ve sertifikalı üretim şeklindedir. Uluslararası Organik Tarım Hareketi Federasyonu (IFOAM) göre: “Organik tarım; toprak, ekosistem ve insan sağlığını sürdüren bir üretim sistemidir. Sistem, olumsuz etkisi olan girdilerin kullanımı yerine; ekolojik süreçler, biyolojik çeşitlilik ve yerel koşullara uyum sağlamış döngülere dayanır. Organik tarım, içinde bulunduğumuz çevreye fayda sağlamak, adil ilişkiyi ve tüm ilgili taraflar için iyi bir yaşam kalitesini yaygınlaştırmak adına gelenek, yenilikler ve bilimi bir araya getirir”. Bu raporun amacı ülkemizde Gıda Güvenliği kavramı ile ilişkili olarak “Organik ürün” tanımı hakkında detaylı bilgiler vermek suretiyle, toplumda yerleşmiş yanlış algıların önüne geçerek “organik ürün” tanımını gerçek anlamda insanların bilgisine sunmaktır.

Toplumda geleneksel (köy ürünleri), konvansiyonel, sürdürülebilir, iyi tarım uygulamaları ve organik tarım yetiştiriciliğinin farkları tam olarak bilinmemekte ve bundan dolayı da haksız kazançlar elde edilebilmektedir. Bilgi birikimi gerektiren organik tarım yöntemi, geleneksel yöntemlere kıyasla daha çok işgücüne dayalıdır. Asıl amacı ürün kalitesini arttırmaya çalışmak olan organik tarımsal üretimin kesin kuralları ve standartları mevcuttur ve üretimde kullanılacak girdiler sınırlıdır. Organik tarımda,

insan sağlığı üzerinde zararlı olacak her türlü maddenin kullanılması yasaklanmaktadır.

Bir ürünün organik olabilmesi için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kontrol ve sertifika kuruluşu tarafından gerekli kontrollerinin ve sertifikalandırılmasının yapılması gerekmektedir. Son yıllarda iç piyasada sıkça kullanılan “doğal ürün, klasik ürün, köy ürünü, naturel ürün” gibi terimlerle adlandırılan ürünler organik ürün değildir. Marketlerde satışa sunulan organik ürünlerin ambalajlarında, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının logosu ile inceleme ve sertifikasyon kuruluşlarının logosunun bulunması ve organik ürünün ambalajında inceleme ve sertifika firması tarafından incelenip sertifikalandırmanın yapıldığına dair yazı bulunması gerekmektedir. Örneğin, iyi tarım uygulamaları kapsamında gezinti alanına sahip olan kümeslerden elde edilen yumurtaların organik ürün olmadığını bilmemiz gerekir. Çünkü pek çok işletmede bu hayvanlara yedirilen yemlerin sertifikalı olmadıklarını biliyoruz.

Yapılan pek çok çalışmada organik ürünlerin besin madde bileşimi ile geleneksel veya konvansiyonel ürünlerin besin madde bileşimleri arasında genelde bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak, bazı zit sonuçlar da bulunmuştur. Örneğin, İngiltere’de yapılan ve Food Chemistry dergisinin 2018 Ocak sayısında yayınlanacak olan bir çalışmada, organik sütün konvansiyonel süte göre %44 daha düşük iyot düzeyine (427 vs. 241µg/L) sahip olduğu, konvansiyonel sütün organik veya UHT süt ile değiştirilmesinin, özellikle gebe veya emziren kadınlar için alt optimal iyot durumu riskini artıracakını gösterdiği bildirilmiştir. Alanın en iyi dergisi olan Poultry Science dergisinde de Temmuz 2017’de yayınlanan bir makalede, organik yumurtanın sarısının konvansiyonel yumurtaya göre daha yüksek protein (17.7 g/100 g), potasyum (134.7 mg/kg), ve Cu (0.15 mg/kg) düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Organik sığırtlarının organik olmayan sığırtlarına göre daha yüksek konjuge linoleik asit ve omega-3 yağ asitleri konsantrasyonlarına sahip olduğu bir başka çalışmada bildirilmiştir. Benzer şekilde, organik yöntemlerle üretilen domatestede daha fazla C vitamini tespit edilirken, organik sebzelerde konvansiyonele göre daha düşük antimikrobiyal direnç tespit edilmiştir.

Raporda organik tarım hakkında genel bilgiler, beslenme ve organik tarım gibi konular yanında, toplumda her zaman tartışma konusu olan GDO ile ilgili olarak da Gıda Üretiminde Biyoteknolojik Yaklaşımlar konusunda önemli bölüm yer almaktadır. Şahsi görüşüm olarak bu alanda dünyada ve ülkemizde çok detaylı çalışmalara ihtiyaç duyduğumuzu ve ilgili bakanlıkların ve üniversitelerin bu konuda detaylı çalışmalar yapması gerektiği düşüncesindeyim. Dolayısıyla ilgili bakanlıkların bu çalışmalara daha çok bütçe ayırması ve TÜBİTAK'ın bu konuda çağrı açmasının yararlı olacağı kanaatindeyim.

TÜBA- TÜBA-Gıda Güvenliği Sempozyumu "Organik Ürünler ve Sağlık" raporunun başta bilim dünyası olmak üzere tüm paydaşlara yararlı olmasını diliyorum. Ayrıca, sempozyumun düzenlenmesinde emeği geçen Sayın TÜBA Başkanımıza, TÜBA-Gıda ve Beslenme Grubu ve Kanser Grubu üyelerine, TÜBA çalışanlarına, İnönü Üniversitesi Rektörüne ve İnönü Üniversitesi çalışanlarına ve tüm paydaşlarımıza teşekkür ederim.

**Prof. Dr. Kazım ŞAHİN**

TÜBA Asli Üyesi

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Yürütücüsü

## OTURUM BAŞKANLARI\*

<p><b>Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü atar@agri.ankara.edu.tr</p>	<p><b>Prof. Dr. Mahmut GÜMÜŞ</b> TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Üyesi İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı Türk Tıbbi Onkoloji Derneği Başkanı mgumus@superonline.com</p>
<p><b>Prof. Dr. Ali AYDIN</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Gıda/Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü aliaydin@istanbul.edu.tr</p>	<p><b>Prof. Dr. Ali Adnan HAYALOĞLU</b> TÜBA Asosye Üyesi TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dekanı adnan.hayaloglu@inonu.edu.tr</p>
<p><b>Prof. Dr. H. Tanju BESLER</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Başkanı tanjubesler@gmail.com</p>	<p><b>Prof. Dr. Fahrettin KELEŞTEMUR</b> TÜBA Asli Üyesi TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi TÜSEB Başkanı fktimur@erciyes.edu.tr</p>
<p><b>Prof. Dr. Taner DEMİRER</b> TÜBA Asli Üyesi TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı demirer@medicine.ankara.edu.tr</p>	<p><b>Prof. Dr. Ahmet ÖZET</b> TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Üyesi Türk Kanser Enstitüsü Başkanı Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı ahmetozet@gmail.com</p>
<p><b>Prof. Dr. İrfan EROL</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı irfan.erol@tarim.gov.tr</p>	<p><b>Prof. Dr. Hakan PARLAKPINAR</b> TÜBA Asosye Üyesi TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Üyesi İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı Turgut Özal Tıp Merkezi Başhekimi hparlakin@inonu.edu.tr</p>
<p><b>Prof. Dr. Muazzez GARİPAĞAOĞLU</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Başkanı mgaripagaoglu@medipol.edu.tr</p>	<p><b>Prof. Dr. Kazım ŞAHİN</b> TÜBA Asli Üyesi TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Yürütücüsü Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi nsahinkm@yahoo.com</p>
<p><b>Prof. Dr. Fatih GÜLTEKİN</b> TÜBA Asli Üyesi TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı drfatih2000@gmail.com</p>	<p><b>Prof. Dr. Hasan YETİM</b> TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi İstanbul Gelişim Üniversitesi Gastronomi Bölümü hyetim@erciyes.edu.tr</p>

\* Oturum Başkanları Listesi, soyisim sırasına göre alfabetik sıralanmıştır.

## SEMPOZYUM KONUŞMACILARI\*

**Prof. Dr. Canan Fisun ABAY**

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarım Ekonomisi Bölümü  
Tarım Politikası ve Yayım Anabilim Dalı  
canan.abay@ege.edu.tr

**Prof. Dr. Lütfi PIRLAK**

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Bahçe Bitkileri Bölümü  
Meyve Yetiştirme ve Islahı Anabilim Dalı Başkanı  
pirlak@selcuk.edu.tr

**Prof. Dr. İbrahim AK**

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Zootekni Bölüm Başkanı  
Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı  
Başkanı  
selena@uludag.edu.tr

**Prof. Dr. Cengiz SAYIN**

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarım Ekonomisi Bölümü Başkanı  
csayin@akdeniz.edu.tr

**Prof. Dr. Dilek ANAÇ**

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
dilek.anac@ege.edu.tr

**Prof. Dr. Senem GÜNER**

Afyon Kocatepe Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi,  
Gıda Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar  
sguner@aku.edu.tr

**Prof. Dr. Ramazan ÇAKMAKÇI**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Anabilim Dalı  
rcakmak@atauni.edu.tr

**Prof. Dr. Bahar Soğutmaz ÖZDEMİR**

Yeditepe Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi,  
Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul  
bahar.sogutmaz@yeditepe.edu.tr

**Prof. Dr. Taner DEMİRER**

TÜBA Asli Üyesi  
TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü  
Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Hematoloji Bilim Dalı  
demirer@medicine.ankara.edu.tr

**Prof. Dr. Habibe ŞAHİN**

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü  
habibe@erciyes.edu.tr

**Mehmet HASDEMİR**

T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı  
Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü  
Tarla ve Bahçe Bitkileri Daire Başkanlığı  
Şube Müdürü  
mehmet.hasdemir@tarim.gov.tr

**Hülya Erdemir YAĞLI**

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı  
İyi Tarım Uygulamaları ve Organik Tarım  
Dairesi Başkanlığı  
Organik Tarım Birimi  
hulya.erdemiryagli@tarim.gov.tr

**Prof. Dr. İhsan KARABULUT**

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi  
Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanı  
ihsan.karabut@inonu.edu.tr

**Prof. Dr. Gültekin YILDIZ**

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı  
gyildiz@ankara.edu.tr

\* Sempozyum Konuşmacıları Listesi, soyisim sırasına göre alfabetik sıralanmıştır.









# OTURUM - I

## Oturum Başkanları

**Prof. Dr. Muazzez GARİPOĞLU**

Medipol Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü Başkanı

**Prof. Dr. Hasan Hüseyin ATAR**

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Su Ürünleri Mühendisliği Bölümü





## ORGANİK TARIM NEDİR? NE DEĞİLDİR?

### Giriş

Organik tarım; üretimden tüketime kadar her aşaması kontrollü, elde edilen ürünün sertifika ile belgelendiği, üretimde sadece miktar artışının değil, ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan; geleceğin ihtiyaçlarına yönelik görüşlere dayanan, dikkat, bilgi ve özveri gerektiren insan ve çevre dostu alternatif sertifikalı bir üretim sistemi olarak tanımlanmaktadır. Daha kapsamlı bir ifade ile, organik tarım ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik olarak insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren; esasta sentetik kimyasal tarım ilaçları, GDO, hormonlar ve mineral gübrelerin kullanımını yasaklayan; kültürel, biyolojik ve biyoteknik mücadele metotlarını, biyolojik, organik ve yeşil gübreleme, ekim nöbeti, doğayı, toprağı ve insanı koruma ve bitkilerin direncini artırma uygulamalarını esas alan; doğal düşmanlardan faydalanmayı gerektiren; bütün bu uygulamaların kapalı bir sistemde oluşturulmasını zorunlu kılan; üretimde sadece miktar artışını değil aynı zamanda da ürün kalitesinin yükselmesini amaçlayan ve her aşaması kontrollü alternatif sürdürülebilir sertifikalı bir tarımsal üretim şeklidir. Organik tarım bir ürünün ekim veya dikiminden sonra hiçbir uygulama yapılmadan kendi haline terk edilmesi veya eskimiş bir işletmecilik şekline dönüş değildir ve asla böyle anlaşılmalıdır.

Organik tarım, çeşitlilik, biyolojik döngü ve toprak biyolojik aktivitesi dahil ekoloji-ekosistem sağlığını teşvik eden ve geliştiren bütüncül bir üretim sistemidir. Organik tarımda ekolojik, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik esas alınmakta; yenilenebilir kaynak kullanımı, kirliliğin ve toksiditenin azaltılması, toprak, su, enerji, genetik kaynaklar ve sermaye gibi kaynakların korunması; bozulmaların asgariye indirilmesi, yerel çevrenin düzenlenmesi bitkisel

ve hayvansal üretimin entegrasyonu ve çeşitliliğin artırılması, besin elementlerin geri dönüşümü, tarımsal ekosistemin bağımsızlığının artırılması, insanların güçlendirilmesi ve uzun vadeli faydaları maksimuma çıkarılması gibi ilkeler benimsenmektedir. Ayrıca bu sistemle, kendi kendine yeterlilik, aile, küçük çiftlik ve kırsal toplulukların gelirinin artması ve güçlenmesi, insanın doğa ile birleşip barışması ve tarımla uğraşması amaçlanmaktadır. Sağlık, adalet, ekolojik denge, dikkat ve sorumluluk ilkeleri benimsenmektedir.

Organik tarım, toprak yapısını ve verimliliğini korumak ve geliştirmek için geri dönüştürülmüş ve kompostla atık atıklar ve hayvan gübreleri, doğru zamanda doğru toprakta üretim yöntemlerini kullanmaktadır. Zararlıları, hastalıkları ve yabancı otları kontrol etmek için, dikkatli planlama ve ürün seçimi, dayanıklı bitkiler kullanılması, uygun yetiştirme teknikleri, genetik çeşitliliği artırmak, zararlıları doğal yollarla kontrol etmek ve doğal ilaçlar kullanmaktadır. Organik tarımda bitki rotasyonu ve yönetim teknikleri; birlikte üretim ve ürün sıralaması; çoklu bitkisel sistemler; çoklu ve karışık yetiştiricilik sistemleri; sıra, şeritsel ve karışık ara bitki yetiştiriciliği; tek ve çok yıllık polikültürler; arkadaş ve yardımcı bitkiler; faydalı yabancı otlar; tuzak bitkiler; bütünleştirilmiş yetiştiricilik; örtü bitkileri ve canlı ve cansız malç gibi üretim tekniklerinden yararlanmakta ve organik, biyolojik ve yeşil gübreler kullanmaktadır. Bu yönüyle organik tarım tamamen modern ve ileri ancak çevre dostu üretim tekniklerini kullanmaktadır.

Organik tarım bugün tarımda en sağlıklı ve en güçlü sektörlerden biridir ve büyümeye ve dünyayı besleme konusunda daha büyük bir rol oynamaya devam etmektedir. Günümüzde organik tarım sürekli artmaktadır. Nitekim 1999 yılında dünyada organik

ürün pazarı yaklaşık 15 milyar dolarken, 2015 yılında 81,6 milyar dolara çıkmıştır. 2025 yılında ise organik ürün pazarının 320,5 milyar dolara ulaşacağı öngörülmekte ve tahmin edilmektedir. Halen dünyada 2,4 milyon üretici 51 milyon hektar alanda organik tarım yapmaktadır. Doğadan toplama alanları ve tarım dışı alanlar ise 40 milyon hektarı buluyor. Günümüzde ABD, Almanya ve Fransa sırası ile 35,8, 8,6 ve 5,5 milyar euroluk organik ürün satış pazarı durumuna gelmiştir. Avrupa Birliğine bir bütün olarak bakıldığında organik pazar büyüklüğünün 27,1 milyar euroya ulaştığı görülmektedir. Tarım alanlarının Avusturya'da %21,3; İsveç'te %16,9; İtalya'da %11,7; Finlandiya'da %10, İspanyada %7,9; Almanya'da %6,5; Belçika'da %5,3, Fransa'da ve Yunanistan'da ise %5'inde organik tarım yapılırken; Türkiye'de organik tarım alanı ancak %1,9 civarında olduğu anlaşılmaktadır. Amerika ve Avrupa %90 pay ile organik ürün satışının en büyük pazarı konumundadır.

Türkiye'nin su, toprak, çevre ve yerel çeşitler dahil doğal kaynaklarının korunması; toplumumuzun yaşam kalitesinin artırılması; gıda güvenliği, kalitesi ve insanımızın sağlığının korunması için organik üretimi artırmak ve ülkenin mümkün olan her köşesinde yaygınlaştırmak zorunda olduğu söylenebilir. Yerel yenilenebilir kaynakları, doğal çevre ve insana zarar vermeden uygun ve kabul edilebilir teknolojileri ve üretim teknikleri kullanarak; toprak, çevre, su ve insanımızın geleceğini korumak ve garanti altına almak için organik tarıma gereken önemi vermeliyiz. Ülkemiz sahip olduğu tarımsal ürün çeşitliliği, zengin ekosistemi, organik tarıma uygun arazi yapısı ve uygun işgücü ile önemli bir potansiyele sahiptir. Organik tarım bir vizyon, misyon ve gönülden takip edilmesi gereken ciddi bir üretim şeklidir.

Monokültüre dayanan konvansiyonel tarımda tek bir bileşen veya bitkiden yüksek verim alınabilir ancak çoklu üretim sistemine dayanan organik tarımda toplam üretim tekli sistemlerden daha yüksektir. Organik Sistemin toplam üretkenliği daima daha yüksektir. Organik tarım üretkenlik, ekonomik olarak kârlı, çevreye duyarlı ve toplumsal olarak adil olmaya odaklanmışken, konvansiyonel tarım diğer sürdürülebilirlik ölçütlerine rağmen sadece üretkenliğe odaklanmıştır. Organik sistemin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması tek bir yıla değil, en az takip eden 3-4 yıllık sonuçlarla karşılaştırılmalıdır. Organik tarımın çiftçilerin işçilik masraflarını karşılayabildiği ve entansif tarımın uygulamadığı temiz alanlarda daha iyi sonuç verdiği ve çiftçilerin daha yüksek kazanç sağlayabildiği bilinmektedir. Bazı durumlarda ve koşullarda çok büyük ölçekli çiftlikler için organik tarım bazen ideal olmayabilir ancak küçük aile

işletmelerinin sürdürülebilirliğini sağladığı ve küçük aile işletmelerinin gelirini artırdığı kesindir. Organik tarım pahalı girdilere bağlı olmadığından, geri kalmış yöre ve küçük çiftçileri korumaktadır. Sistemin bir başka yönü ise, bütünüyle geniş alanlarda uygulanan tarımın aile bahçeleri şeklinde düzenlenmesidir. Ancak bazı ülkelerde ortalama organik çiftliklerin alanı konvansiyonel çiftliklerden daha büyük olabilmektedir.

Sistemler karşılaştırılırken, toprak sağlığı, çevre etkisi, biyoçeşitlilik durumu, sosyal etki, insan sağlığı yönünden sistemleri karşılaştıracak metodoloji geliştirilmelidir. Organik tarım insanlara ve çevreye uzun vadeli faydalar sağlar. Organik tarım toprağı canlı bir sistem olarak görür ve insanın yaşayan çevresi ile uyum içinde olmasını esas alır: İnsanın geleceğini garanti altına alma, kaynakların korunması ve etkin kullanımı çaba ve düşüncesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Organik tarım, doğaya karşı değil de doğayla uyumlu çalışan ve giderek artan ve artması zorunlu bir sistemdir. Bazı bölgelerde insanın ve toprakların sağlık ve geleceği için, organik tarım zorunlu hale gelmektedir.

Sürdürülebilir organik tarım sistemi; yerel yenilenebilir kaynakları, doğal çevre ve insana zarar vermeden uygun ve kabul edilebilir teknolojileri ve üretim teknikleri kullanır ve dışardan alınan girdileri en az düzeye indirir. Ayrıca bu sistemle, lokal bağımsızlık ve kendi kendine yeterlilik, kaynakların bir tür sigortası olarak, aile, küçük çiftlik ve kırsal toplulukların gelirinin artması ve güçlenmesi, insanın doğa ile birleşip barışması ve tarımla uğraşması amaçlanmakta ve insan tarım alanına bağlanmakta, kırsal alandaki göç ve insan erozyonu azaltılabilmektedir. Konvansiyonel tarım bazen organik tarımı aşsa da, sertifikalı organik tarım geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığı bazı koşullar altında daha iyi çalışır. Organik tarım bugün tarımda en sağlıklı ve en güçlü sektörlerden biridir ve büyümeye ve dünyayı besleme konusunda daha büyük bir rol oynamaya devam edecektir. Organik tarım yeterli ve güvenli gıda üretir ve insan sağlığı, çevre ve sosyo-ekonomik hedefleri birleştirir.

Sürdürülebilir organik tarım sistemi; ekolojik ve çevresel olarak güvenilir, ekonomik olarak uygulanabilir, sosyal olarak adil olmayı hedefler. Bu sistem toprak verimliliği, su saflığını ve doğal kaynakları korur; toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini ve enerjiyi korur. Kendi doğal kaynak tabanını korur ve sürdürür; su, toprak ve yerel çeşitler dahil doğal kaynakları ve kırsal toplulukların yaşam kalitesini korur. Bu sistemle gıda güvenliği ve kalitesi ve insanın korunması amaçlanmaktadır.

Sentetik gübre ve zirai ilaçlar, veteriner ilaçları, genetiği değiştirilmiş organizma, koruyucu maddeler, katkı maddeleri ve ışınlama gibi sentetik girdileri ortadan kaldırarak potansiyel çevresel ve sosyal etkileri dikkate alan bir sistemdir. Sürdürülebilir bir organik tarım sisteminin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir:

1. Tamamen iç düzenleme mekanizmaları ile hastalık ve zararlıları yönetir.
2. Dışarıdan çiftlik ve tarım sistemine çok az kimyasal girdi sağlanması esasına dayanır.
3. Güvenilir bir gelir ile küçük ölçekli çiftçilerin ihtiyacını karşılar.
4. Doğal kaynakları verimli kullanır fosil yakıtlar gibi yenilenemez kaynakların kullanımını en az düzeye indirmek için çaba harcar.
5. Doğal çevre ve insana zarar vermeden uygun üretim teknikleri kullanır.
6. Toprağı canlı bir sistem olarak görür.
7. Doğaya karşı değil de doğayla uyumlu çalışır.
8. Tüketicilere uygun fiyatla yüksek kaliteli ürünler sunar.
9. Çiftlik hayvanlarına ve diğer canlılara insanca davranır.
10. Süresiz olarak zorunlu kaynakları bozmadan devam edebilir.
11. Çok yönlü ve sağlıklı bir ekosistem oluşturur.
12. Çiftlik bazında daha az ve dikkatli su kullanır.
13. Kullanılan gübre çeşitliliği nedeniyle organik tarımda organik madde yüksek, toprak sağlığı daha iyidir ve bitki tozlaşması ve toprak-su kalitesi korunmaktadır.
14. Uzun vadeli toprak verimliliğini artırır.
15. Yaban hayatını korur ve sağlıklı yaşam alanları sağlar.
16. Ürün üretmek için daha az enerji ve kimyasal kullanır.

17. Daha az kirliliğe neden olur.
18. Çevre maliyeti daha düşüktür.
19. Yerel çiftliklerin dışa bağımlılığını azaltır.
20. Tüketici, tarım çalışanları ve üreticilerin sağlık ve güvenliğini korur ve insanı tarım alanına bağlar.
21. Organik tarım, bitkiler, hayvanlar, böcekler ve mikropların biyolojik çeşitliliğini ve genetik çeşitliliği korur ve artırır.
22. Genellikle daha az toprak ve su kirliliği yaratır ve sera gazı emisyonlarını düşürür ve daha enerjiktir.
23. Çeşitlilik, biyolojik döngü ve toprak biyolojik aktivitesi dahil ekoloji-ekosistem sağlığını teşvik eden ve geliştiren bütüncül bir üretim sistemidir.
24. Çiftçilerin işçilik masraflarını karşılayabildiği ve entansif tarımın uygulanmadığı temiz alanlarda daha iyi sonuç verir ve çiftçiler daha yüksek kazanç elde edebilir.

### **Kimyasal Kullanımı ve konvansiyonel Tarımın Yol Açtığı Bazı Sorunlar**

#### **Çevre Sorunları**

- Nüfus artışı ve kimyasal kullanımı ile birlikte ortaya çıkan çevre kirlenmesi yaşam koşullarını ortadan kaldırmakta,
- Canlılar ve insanlık için su, hava ve toprak bulma imkansız hale gelmekte,
- Karbondioksit artmakta ve sera etkisiyle dünya ikliminde değişimler meydana gelmekte,
- Toprak ve su ekosisteminde asitleşme,
- Verimli topraklarda kirlenme, çölleşme, erozyon,
- Biyolojik kaynakları yok edilmekte, türlerin çeşitliliğini ve gen kaynaklarını azalmakta ve genetik varyabilite daralmakta,
- Akarsu, deniz ve göller kirlenmekte,
- Su kaynaklarını koruyan doğal dönüşüm bozulmakta,

- Yüzey ve yer altı sularında kimyasal pestisit oranı artmakta; su kalitesi düşmekte, su kıtlığı meydana gelmekte,
- Kimyasal gübreleme ve pestisitler doğal yaşamı tehdit etmekte; polinatör, predatör ve faydalı türler zarar görmekte, pestisite dirençli zararlılar artmakta,
- Fazla dış girdi kullanan kimyasal temelli ticari tarım ve monokültür; doğal ekosistemleri, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını değiştirmekte;
- Son yıllarda tarım kirletici gittikçe sektörlerden biri haline gelmektedir.

#### **Yer Altı Suyu Kirliliği Nitrat Birikimi**

- Azotlu gübreleme toprak, bitki, yeraltı ve yer üstü sularında nitrat ve diğer zararlı azot bileşikleri birikimi ortaya çıkmakta,
- Nitrat çözünmekte, yıkanmakta, sulara karışmakta ve suları kirletmekte, su kalitesini düşürmekte ve sağlık sorunlarına neden olmakta,
- Nitrat toprakta nitrite dönüşmekte, çocuklarda anemi ve hipertansiyon gibi hastalıklara neden olmakta,
- Azotlu gübrelerin artması ile bitkilerde kanserojen maddeler oluşmakta, yaprakları yenen sebzelerde nitrat ve nitrit birikmekte,
- Nitrit ve bazı pestisitler arasında meydana gelen kimyasal bileşikler mutagenik nitrozaminleri oluşturmaktadır. Nitrozaminler birçok hastalığa yol açmaktadır.

#### **Global Azot Döngüsü ve N Kayıpları**

- 1950'li yıllarda dünyada 18-20 milyon ton gübre tüketilirken, bu miktar 2011 yılında ise 241 milyon tona ulaşmıştır.
- Son 50 yıldan beridir dünya çapında nitrojen döngüsü, endüstriyel azot fiksasyonu nedeniyle etkilenmiştir. Gaz halinde buharlaşma, denitrifikasyon ve nitrat yıkanması yoluyla azot kayıpları meydana gelmektedir.
- Yaklaşık 55-60 milyon ton amonyumun gaz

halinde yeryüzünden uzaklaştığı ve bunun %65'inin tarımdan kaynaklandığı hesaplanmıştır.

- Tarım alanlarında denitrifikasyonla yılda 2.1 milyon ton N karşılık gelen nitroz oksit üretildiği hesaplanmıştır.
- İlave olarak 2 milyon ton N, uygulama alanlarından erozyon ve yıkanma ile uzaklaşmaktadır.
- Amonyum ve üre gibi gübrelerin oluşturduğu nitrik oksitler (NOx) ozon tabakasının oksidasyonuna neden olmaktadır.

#### **Sera Gazları Artışı**

- İnsan faaliyetleri Nitroz oksit (N<sub>2</sub>O), karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve kloroflorokarbon (CFCS) gibi güneş ışığını engelleyerek global ısınmaya neden olan sera gazlarını artırmaktadır.
- Atmosferik nitroz oksit her yıl yaklaşık %0,25 oranında artmaktadır.
- Asit yağışları artmaktadır.
- Ortalama olarak 1 kg amonyum gübresi imali ile 0.7 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> üretildiği tahmin edilmektedir. Bu dünyada 58 milyar m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub> (31 milyon ton CO<sub>2</sub>) üretimine eşdeğerdir.
- Gübre nitrojeni üretimi fosil yakıt rezervlerini tüketmekte ve CO<sub>2</sub> artırmaktadır.
- Azot gübresi imali ve kullanımı artışı dünya çapında ısınmaya yol açmaktadır.

#### **Pestisit Kalıntıları**

- Hastalık ve zararlılarına karşı kullanılan pestisitler sürekli artmakta ve canlı yaşamını tehdit etmektedir.
- Böcek öldürücü olarak kullanılan arsenik, bakır ve siyanit bileşikleri, DDT, klorlu hidrokarbonlar, organofosfat ve karbamatların zararları sonraki yıllarda ortaya çıkmaktadır.
- Zaman içinde bu kimyasallara dayanıklı birçok böcek ortaya çıkmış, bu maddelerin dolaylı etkilerinin doğrudan etkilerinden daha fazla olduğu belirlenmiştir.

- Pestisitler kullanıldığı organizmalar dışındaki canlılara da toksik etki yapmakta, toprakta uzun yıllar kalarak mikroorganizma faaliyetlerini engellemektedir. Örnek olarak DDT, aldrin, endrin, heptaklor gibi insektisitler 15 yıldan fazla toprakta kalabilmektedir.
- Araştırmalarla, pestisit uygulanmayan kutuplarda dahi pestisit kalıntılarının belirlenmesi, bu zararlıların hava-su sirkülasyonları ile geniş alanlara yayılabildiğini göstermiştir.
- Ekonomik baskılar küçük işletmelerini ortadan kaldırmakta, bu durum lokal marketlerin ve yerel birliklerin parçalanmasına neden olmaktadır.
- Çevre ve doğal ekosistemlerin yapı ve fonksiyonları değişmekte, biyolojik çeşitlilik ve doğal gen kaynakları azalmakta ve genetik varyabilite daralmaktadır.

### ***Bitkisel Üretimde Fosil Enerji Kullanımı***

- Konvansiyonel tarım fazla enerji kullanmaktadır.
- Kimyasal gübre üretimi için enerji kaynağı olarak, tekrar yerine konulamaz ve tükenir özellikteki yakıtları kullanılır. Amonyumun Haber-Bosch yöntemi ile elde edilmesi için yüksek sıcaklık (1200 °C ve üstü) ve basınç (100-300 bar) gereklidir. Bir kg üre azotu imali 80 MJ enerji gerektirmektedir.
- Endüstriyel proseste 1 ton NH<sub>3</sub> üretimi için 1.3 ton petrol veya buna eş değer enerji kullanılmaktadır. Ayrıca gübrelerin depo, taşınma ve uygulama işlemlerinde de önemli miktarda enerji kullanılmaktadır.
- Petrolün ve doğal gaz rezervlerinin gelecek tükenebileceği ve yeni enerji kaynaklarının keşfedilememesi durumunda tarımın mevcut koşullarda devamının mümkün olmayacağı tahmin edilmektedir.

### ***Ekonomik ve Sosyal Kaygular***

- Tarım sektörü giderek daha fazla harcamayı gerektirmekte, çiftçi gelirleri arasındaki denge bozulmakta,
- Tarımsal endüstrinin yoğunlaşması çitlik ürünlerinin üretim, işleme ve dağıtımında giderek daha az insan gücü kullanılmakta;
- Pazar rekabeti giderek sınırlanmakta,
- Çiftçiler ürün fiyatlarında çok az kontrol sağlayabilmekte ve tüketicinin ödediği ürün bedelin çok küçük bir kısmı üreticiye ulaşmaktadır.
- Konvansiyonel tarımla; kalite ikinci plana atılmıştır ve toprağın canlı tabakası yok edilmektedir. Toprakta kaybolan besin maddelerinin telafisi pahalıya mal olmakta ve bazen de imkansız hale gelmekte ve su kıtlığı ortaya çıkmaktadır. Mevcut tarım sistemi ile yetiştirilen çeşit sayısı azalmış, gen kaynakları kaybolmaya yüz tutmuştur. Hastalık ve zararlılar çoğalmış, kullanılan ilaçlar, faydalı canlı türlerini yok etmiş ve biyolojik mücadele ortamı tahrip edilmiştir. Mevcut tarımda girdi maliyetlerinin artmasına rağmen, ulaşılabilecek sınırlara varıldığından, verim düşmeye başlamıştır. Gelecek kuşakların ve toprak kaynaklarının sağlığı ile ilgili endişeler her geçen gün artmaya başlamıştır.
- Tarımda; kanser, erkek kısırlığı, çocuklarda kronik yorgunluk sendromu ve Parkinson hastalığına yol açan organofosfat gibi tehlikeli kimyasallar kullanılmaktadır.
- Pestisitler, önemli üç kanser riskinden biri olarak sıralanmaktadır. Düşük dozda tek başına toksik olmayan insektisit, herbisit ve nitratlar birlikteyken toksik olabilmektedir.
- Mevcut uygulamalarla gıdaların güvenilir olmaktan çıktığı, çocuk diyetlerinde kimyasallardan kaynaklanan riskleri arttığı, kimyasal kullanılan meyve ve sebze tüketiminin çocuklarda pestisit kalıntısını 6 kat artırdığı belirlenmiştir.

### ***Organik Gıdaların Bazı Özellikleri***

#### ***Kimyasal zararlılar***

- Mevcut tarımda yabancı ot, böcek ve zararlılara karşı 400'den fazla pestisit yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Kullanılan 400'den fazla kimyasalın kombinasyonlarının belirlenmesi imkansız, bunların insan sağlığına olan etkileri ile ilgili yeterli bilginin de olmadığı açık olup önemli bir endişe kaynağıdır.



- Konvansiyonel ürünlerin organik ürünlere oranla 6-9 kat fazla çoklu pestisit içerdiği belirlenmiştir.
- Kullanılan pestisitlerin sadece uygulandığı yerde kalmadığı, 1998 yılında 748 su örneğinin %96'sında atrazin kalıntılarına rastlandığı ve en az 20 farklı pestisit kent sularında bulunduğu ortaya konulmuştur.
- Yoğun tarımın bir sonucu olarak, yediğimiz her meyvede böcek ilacı kalıntıları bulunma olasılığı çok yüksektir.

### ***Esansiyel Vitamin ve Mineraller***

- Araştırmalar son 40 yılda gıda kalitesinin düştüğünü göstermiştir. Amerikan Gıda Kolejinin 2004 yılında yayınladığı bir raporda, 43 bahçe bitkisinde 1950-1999 yılları arasında 13 gıda bileşeninin 6'sında önemli azalmalar olduğu belirtilmiştir.
- İngiltere ve ABD istatistiklerine göre 1949-1991 yılları arasında meyve ve sebzelerdeki iz minerallerin düzeyi azalmıştır.
- Mineral ve vitamin içeriği ile ilgili araştırmalarda, organik gıdaların daha yüksek düzeyde C vitamini ile Ca, Mg, Cr ve Fe içerdiği; organik elma, patates, armut, buğday ve tatlı mısırın Ca, Mg, Fe, Mo, P, K ve Zn düzeyinin geleneksel ürünlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Organik gıdalar üzerine yürütülen araştırmalarda, konvansiyonele kıyasla, organik gıdaların daha yüksek protein kalitesine ve mineral düzeyine sahip olduğu, çalışmaların yarısından fazlasında ise C vitamini içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir.
- ABD'de yürütülmüş araştırmalarda, organik sebzelerde, konvansiyonel olarak üretilen sebzelere oranla, magnezyum, C vitamini, demir ve fosfor yüksek bulunurken; nitrat ve toksik ağır metaller düşük bulunmuştur.
- Organik portakallarda C vitamini içeriğinin daha fazla olduğu organik ürünlerle beslenmenin kolon kanseri ve kardiyovasküler hastalıklarda kronik iltihaplanmalara karşı koruyucu etki gösterdiği; organik sebzelerde salisilik asit içeriğinin yüksek olduğu, bununda damar sertleşmesini ve bağırsak kanserinin önlenmesine yardımcı olduğu bildirilmiştir.

### ***Gıda Kalitesi, Sekonder Metabolit ve Antioksidanlar***

- Organik meyve ve sebzelerde kuru madde, flavonoid, vitamin, fenolik metabolit düzeyi ve doğal antioksidan içeriği konvansiyonel ürünlere kıyasla daha yüksek olmaktadır.
- Antioksidan içeriği organik olarak üretilen ıspanakta ve soğanda artmış; flavonoid içeriği organik sebzelerde daha yüksek bulunmuştur.
- Çilek ve mısır araştırmalarında; organik yetiştiriciliğin askorbik asit ve toplam fenolik madde içeriğini artırdığı belirlenmiştir.
- Organik tarım sistemlerinin, ürünlerdeki antioksidan bileşim ve düzeyi için önemli bir potansiyel olduğu kesinlik kazanmıştır.

### ***Esansiyel Yağ Asitleri***

- Esansiyel yağ asitleri, omega 3 ve linoleik asit metabolizmada temel rol oynamakta ve özellikle yüksek kan basıncı ve koroner kalp hastalığını önlemektedir. Omega 3 nörolojik hastalıklar (depresyon) ve çocuklardaki ADHD riskini azaltmaktadır. Linoleik asit kanserin önlenmesine yardımcı olmakta, gelişmeyi teşvik etmekte ve vücut yağını azaltmaktadır.
- Organik hayvan yetiştiriciliği sisteminin temeli olan ot esaslı besleme, sığır etinde doymuş yağ içeriğini azaltmakta, omega 3 ve linoleik asit içeriğini artırmaktadır. Süt üretimini artırmak için kullanılan enerjice zengin yemler yerine, organik yetiştiricilikte daha fazla taze ot, yonca otu ve silaj kullanılmaktadır. Bu durum organik sütlerde E vitamini,  $\beta$ -karoten ve antioksidan artışına neden olmaktadır, ayrıca bu sütler daha fazla omega 3 içermektedir.
- Organik üretimde bitkisel yağların ekstraksiyonunda kullanılan soğuk pres, yağın daha zengin tat ve besin maddesi içermesine neden olmaktadır.

### ***Besinsel, duyuşsal ve pratik özellikler***

- Organik elma daha dayanıklı, sert, flavonoid içeriği fazla ve lezzet bakımından daha kabul edilebilir bulunmuştur.
- Organik domatesin daha lezzetli ve yumuşak,

geleneksel havucun daha çok havuç tadı verdiği; yüksek  $\alpha$ -amylase ve şeker içeriğinden dolayı organik buğdaydan yapılan ekmeklerin daha iyi kızardığı belirlenmiştir.

- Organik gıda üretiminin GMO kullanımından kaçınmanın bir yolu olduğu, bu organizmaların sağlık üzerine etkilerinin bilinmediği, bu gıdaların sağlık üzerine etkileri üzerine çok az çalışma bulunduğu ve bazılarının kalitesinin iyi olmadığı bildirilmektedir.
- Genel olarak konvansiyonel gıdaların tat, lezzet ve besin değerinin azaldığı; organik ürünlerde besinsel ve duyuşsal özelliklerin daha iyi olduğu görülmektedir.

### **Gıda Katkı Maddeleri**

- Gıda sanayinde azalan gıda kaynaklarının rasyonel kullanımı, gıdalarda kalitenin yükseltilmesi ve standardizasyonu, raf ömrünün uzatılması, yeni gıdaların üretimi ve dağıtım kolaylığı gibi nedenler; gıda katkı maddesi adı verilen ve gıdalara üretimin belirli dönemlerinde bilinçli ve amaçlı olarak ilave edilen bazı maddelerin kullanımını zorunlu hale getirmiştir.
- Çoğu sentetik gıda katkı maddesi birçok sağlık problemine neden olmaktadır.
- Konvansiyonel gıda üretiminde kullanılan 300 kadar gıda katkı maddesinin ancak 30'a yakını organik üretimde kullanılabilir.
- Bütün yapay renklendirici, yapay tatlandırıcılar ve sağlığa zararlı olduklarından şüphelenilen katkılar organik gıdalarda kullanılmamakta ve bu durum organik gıdaların daha sağlıklı ve güvenilir olmasına yol açmaktadır.

### **Sonuç**

Konvansiyonel tarım sadece üretim miktarı bakımından organik tarımla benzer veya bazen daha iyi sonuç verirken, organik tarım çevre, ekonomi, sağlık, güvenlik ve sosyal refah bakımından konvansiyonel tarımdan daha uygun olmaktadır. İkinci dünya savaşından bu yana insanlığın kullandığı pestisit miktarı 10 kat artarken, hastalık ve zararlıların neden olduğu ürün kaybının da iki kat artmış olması konvansiyonel ve aşırı kimyasal temelli tarımın sürdürülemez olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Bu tarım sistemi sürdürülebilir değildir ve mümkün olan

yer, yöre, bitki ve ürünlerde organik tarıma geçilmesi bu gün için en akıllıca yol olarak görülmektedir.

Organik tarım; daha iyi beslenme, sağlıklı olma, zehirsiz kimliği olan, tat - aroma ve kalitesi yüksek çevre dostu ürün üretim ve tüketimini esas almaktadır. Oysa konvansiyonel tarım, biyoçeşitliliği azaltılması ve çevresel bozulma ve düşük verimlilikle iklim değişikliğine katkıda bulunarak gelecekteki gıda üretimini tehdit etmektedir. Araştırmalar, organik tarımda "dış" maliyetlerinin, içme suyuna kimyasal kirlenme, kuşların ve diğer yaban hayatı ölümlerinin-geleneksel tarımın üçte biri olduğunu göstermiştir. Organik gıdaların daha az kimyasal ilaç içerdiği veya hiç içermediği, organik gıdalarda hormon, antibiyotik ve yasaklanan gıda katkılarının kullanılmadığı ve antioksidan seviyesinin yüksek olduğu birçok araştırmada ortaya konulmuştur.

Ülkemizin özellikle kırsal bölgelerinde ve bazı havza ve bitkilerde sentetik kimyasal ilaç ve gübreler çiftçilerimizce ya çok az ya da hiç kullanılmamaktadır. Bu durum tarıma geçişin kolay olmasına neden olabileceği gibi bu bölgelerde organik tarım yöntemleri gereği gibi kullanılırsa bitkisel üretim başlangıçtan itibaren artabilir. Organik üretimle fiyatı artan kimyasal gübre, pestisit ve enerji girdilerinden tasarruf edileceği gibi ürüne bağlı olarak üretici geliri artabilecektir. Organik ürünlerin ihracatı ile tarım ürünleri için ilave bir kapasite yaratılmaktadır ve sözleşmeli tarımla üreticinin tüm ürününün alınması garanti edilmektedir. Ayrıca özel bilgi isteyen ekolojik tarım yeni istihdam sahaları yaratmakta, toprak ve yabanıl yaşamın devamlılığı ve korunması sağlanmakta, su kirliliği önlenmektedir. Organik tarım dış girdi ve enerji daha az kullanılmakta ve dışa bağımlılığı azaltabilmektedir. Organik tarımla, pahalı ve kısa süreli tarım yerine ucuz ve uzun vadeli tarım yapılacak ama üreticinin geliri artacak ve enerji tasarrufu sağlanacaktır. Organik üretimle insan sağlığını ve doğal kaynakları tehdit eden riskler azalmakta, ürün kalitesi artmakta, sağlıklı ürün üretilmekte ve gıda güvenliği sağlanmakta ve küçük çiftçilerin yok olması önlenmektedir.

Türkiye'de; gönüllülük esas olmakla birlikte, entansif tarımın ve sentetik ilaç ve gübrelerin yoğun uygulanmadığı, dayanıklı çeşitlerin yaygın olduğu eko-köyler, eko vadiler veya havzalar, ekolojik il ve ülkenin marka olabileceği bitki ve ürünler bazında toplu organik tarıma geçiş daha uygun ve ekonomik olacaktır. Tarım arazilerinin küçük ve sermayenin yetersiz olduğu durumlarda mekanizasyon ve genişlemek zor olduğundan çiftçi aileleri gıda ve gelir kaynağı olarak daha az



riskli çoklu ve ekolojik yetiştirme yoluna gitmeleri ülkemiz için en uygun seçenek olacaktır. Doğa kadar olmasa da, mümkün olduğunca doğanın desenleri takip edilerek sürdürülebilir insan yaşam alanları yaratmak önceliğimiz olmalıdır. Sürdürülebilir bir tarım isteniyorsa ülkemizde organik ve iyi tarım uygulamaları başta olmak üzere alternatif tarım metotlarına gerekli önem ve destek verilmelidir.

## DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE ORGANİK TARIM: GELİŞME EĞİLİMİ, EKONOMİK VE POLİTİK

### Giriş

Organik tarım; verimliliği artıran, hayvan refahını koruyan güncel bilgi ve teknolojiye dayanarak tohumdan toprağa, girdiden ürün işleme sürecine kadar denetim ve belgelendirmeyi gerektiren bir üretim sistemidir. Dünyada sağlıklı ürünlere olan talep; gelişmiş ülkelerde konvansiyonel üretimde doygunluk, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığına verilen önemin artmasına bağlı olarak gelişmektedir. Tüketici geliri, bilgi ve istek açısından nasıl bir tüketici profili ile karşı karşıya olduğu, organik ürünlerin sağladıkları hangi faydalar ile satın alındığı ve hangi ürün grupları için talebin var olduğu bu noktada öne çıkmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre tüm dünyada organik tarımda tüketicilerin eğitim ve gelir düzeyi yükseldikçe organik ürünlere olan talep artmaktadır.

Bu kapsamda ülkelerin ulusal politikalarını; işletmeden sofraya, üreticiden tüketiciye güvenli gıda sağlama yönünde oluşturması önem kazanmaktadır.

Özellikli ürün (Organik, Globalgap ...) üretim artışı, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde dış pazar talebini, AB gibi gelişmiş ülkeler de ise iç pazar talep artışı etkilemektedir. Buna göre gelişmekte olan ülkeler daha yüksek eğitim ve gelir düzeyine sahip ancak yeterli üretimi olmayan gelişmiş ülkelere sağlıklı ürün pazarlamaktadırlar. Tüm dünyada organik tarımın geldiği noktayı iyi değerlendirmek için incelenmesi gereken konular aşağıdaki başlıklar altında gruplanabilir (Çizelge1).

Konular
a) Organik tarımı sürdüren ülke sayısı
b) Üretim alanı (ürün desenine göre dağılım, ülkenin tarım payı, küresel açıdan ülkenin organik tarım payı)
c) Organik tarım yapan üretici ve işletme sayısı
d) Organik tarımda dış ticaret yapısı (ihracat ithalat değeri, öne çıkan ülkeler – ürünler, organik üretim /ihracat, organik ihracat/konvansiyonel ihracat)
e) Pazar hacmi (endüstriyel - hammadde, ulusal ve uluslararası satış kanalları)
f) Ürün yelpazesi (ülkeye göre üretimde - tüketimde – dış ticarete yoğunlaşma)
g) Tüketim profili (talep bölgesi, tüketici özelliği, tercih eğilimi, kişi başı tüketim)
h) Üretimde verimlilik, üretim ve pazarlama maliyeti
i) Yasal ve kurumsal yapılanma düzeyi (organik mevzuatı, sertifika ve kontrol birimleri, araştırma merkezleri, kamu yapılanması, sivil organizasyonlar)
j) İzlenen politikalar, uygulanan destekler (strateji, eylem planı, desteklemeler)
k) Gelecek beklentileri, öngörüler

Çizelge 1. Organik tarımda öne çıkan ve izlenmesi gereken temel konular

## Organik Tarımda Uluslararası Temel Veri Kaynakları

İzlenmesi gereken başlıca uluslararası organik tarım veri kaynakları olarak aşağıdaki kurumlar öne çıkmaktadır (Çizelge 2).

## Dünyada Başlıca Göstergelerle Organik Tarım

Dünyada organik tarım alanlarında, üretici sayısında ve perakende satışlarda 2011-2015 arasında sürekli artış yaşanmıştır. Organik tarım dış ticaretinde özellikle ihracatta ve ithalattaki artış her iki alanda da iki katından fazla gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

Dünyadaki 50,8 milyon ha organik tarım alanının 22,8 milyon hektarı Avustralya'da yer alırken onu 12,6 milyon ha ile Avrupa izlemektedir. Diğer yandan 2,4 milyon organik tarım üreticisinin yarısından fazlası Afrika ve Asya kıtasında bulunmaktadır. Dünyadaki 75 milyar Euro perakende satışın %90'ı Avrupa ve Güney Amerika tarafından gerçekleştirilmektedir (Çizelge 4).

Dünyada 179 ülkede organik tarım faaliyeti gerçekleştirilmektedir, toplam organik tarım alanı 50,9 milyon hektardır ve bu alan, toplam tarımsal alanların %1,1'ine karşılık gelmektedir. Organik tarım ile uğraşan üretici sayısı 2,4 milyondur ve organik pazarın büyüklüğü 81,6 milyar dolardır (FIBL, 2017).

Çizelge 2. Başlıca uluslararası organik tarım veri kaynakları (Erişim: 01.11.2017)

Kurum	Açık Adı	Web Adresi
ITC	International Trade Centre	<a href="http://www.intracen.org">http://www.intracen.org</a>
BioFach	World Organic Trade Fair	<a href="https://www.biofach.de/en">https://www.biofach.de/en</a>
FiBL	Research Institute of Organic	<a href="http://www.fibl.org/en/homepage.html">http://www.fibl.org/en/homepage.html</a>
Organic World	FIBL organic agriculture worldwide	<a href="http://www.organic-world.net">www.organic-world.net</a>
IFOAM	International Federation of Organic Agriculture Movements	<a href="http://www.ifoam-eu.org">www.ifoam-eu.org</a>
FAO	Food and Agriculture Organisation	<a href="http://www.organic-world.net/statistics/general-statistics/statistics-fao.html">www.organic-world.net/statistics/general-statistics/statistics-fao.html</a>
EUROSTAT	European Statistics	<a href="http://www.organic-world.net/statistics/general-statistics/statistics-eurostat0.html">www.organic-world.net/statistics/general-statistics/statistics-eurostat0.html</a>

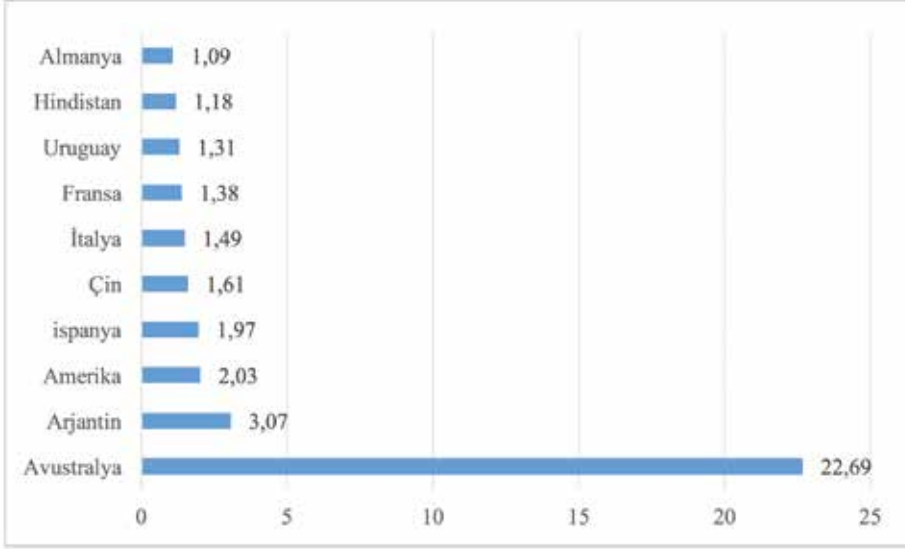
Çizelge 3. Dünyada organik tarım göstergelerinin yıllara göre değişimi - Kaynak: FIBL, 2017.

Yıllar	Alan (ha)	İhracat (Mil €)	İthalat (Mil €)	Üretici (Adet)	Perakende Satışlar (Mil €)
2011	37.482.774	5.049	1.102	1.789.291	44.874
2012	37.645.028	6.243	1.861	1.926.908	50.373
2013	43.196.161	7.366	2.529	1.989.165	55.668
2014	44.403.837	10.106	3.616	2.256.160	62.162
2015	50.865.804	11.279	3.224	2.417.161	75.937

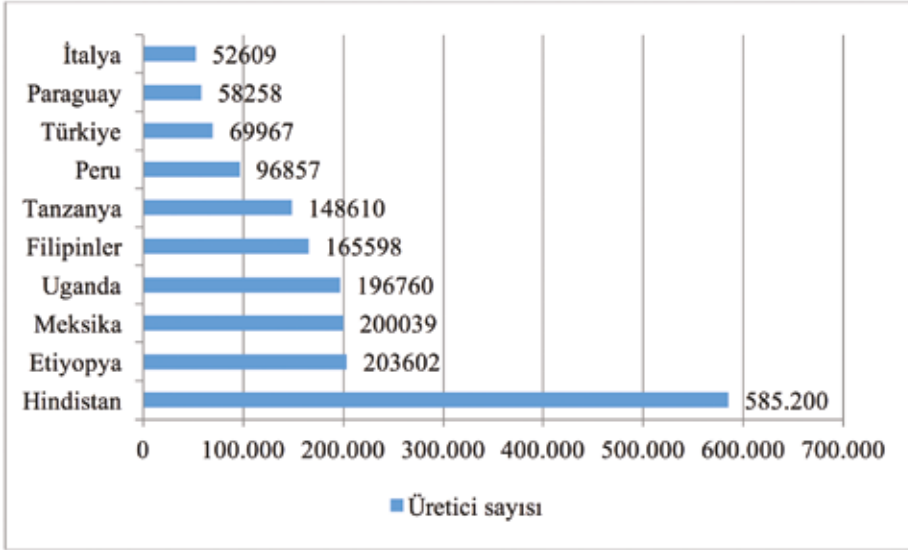
Çizelge 4. Dünyada organik tarım göstergelerinde bölgesel yapı (2015) - Kaynak: FIBL, 2017.

	Alan (ha)	İhracat (Mil €)	İthalat (Mil €)	Üreticiler	Perakende Satış (Mil €)
<b>Dünya</b>	<b>50.865.804</b>	<b>11.278</b>	<b>3.223</b>	<b>2.417.161</b>	<b>75.937</b>
Afrika	1.683.482	401	0	718.291	17
Asya	3.965.289	1.848	22	851.016	6.255
Avrupa	12.663.768	4.572	1.648	349.316	30.008
L.Amerika	6.744.723	1.229	9	457.677	31
G.Amerika	2.973.886	2.829	1.437	19.138	38.539
Avustralya	22.838.514	399	107	22.021	1.086
Türkiye	486.069	62	-	69.967	3

Şekil 1. Dünyada en fazla organik tarım alanına sahip on ülke (milyon ha) - Kaynak: FIBL, 2017.



Şekil 2. Dünyada en fazla organik üreticiye sahip 10 ülke - Kaynak: FIBL, 2017.



Alan bazında 22,7 milyon ha ile dünyadaki organik alanların yaklaşık %45'ine sahip olarak Avustralya öne çıkarken bu ülkenin en yakın takipçisi 3,07 ha ile Arjantin'dir. Onu Amerika, İspanya, Çin ve diğer ülkeler izlemektedir (Şekil 1).

Dünyada organik tarımla uğraşan 2,4 milyon üreticinin 585 bini Hindistan'dadır. Onu Etiyopya, Meksika ve Uganda izlemektedir (Şekil 2).

ABD, sahip olduğu 35,8 milyar Euro organik pazar ile dünyada lider durumdadır. Onu 8,6 milyar Euro ile Almanya ve 5,5 milyar Euro ile Fransa izlemektedir (Şekil 3).

Dünyada kişi başına en fazla organik ürün tüketen ülkeler içerisinde 262 Euro ile İsviçre birinci sırada

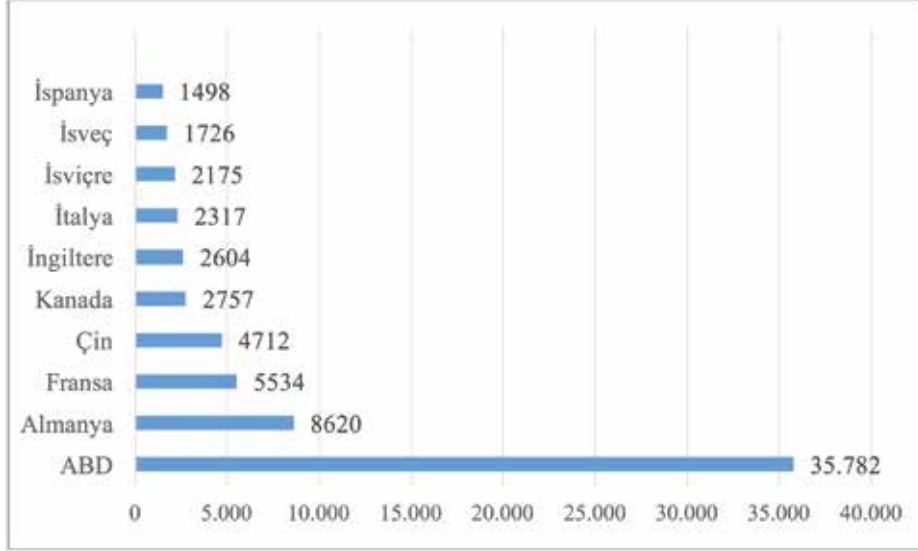
yer alırken onu 191 Euro ile Danimarka ve 177 Euro ile İsviçre izlemektedir (Şekil 4).

### Türkiye'de Organik Tarım Göstergeleri

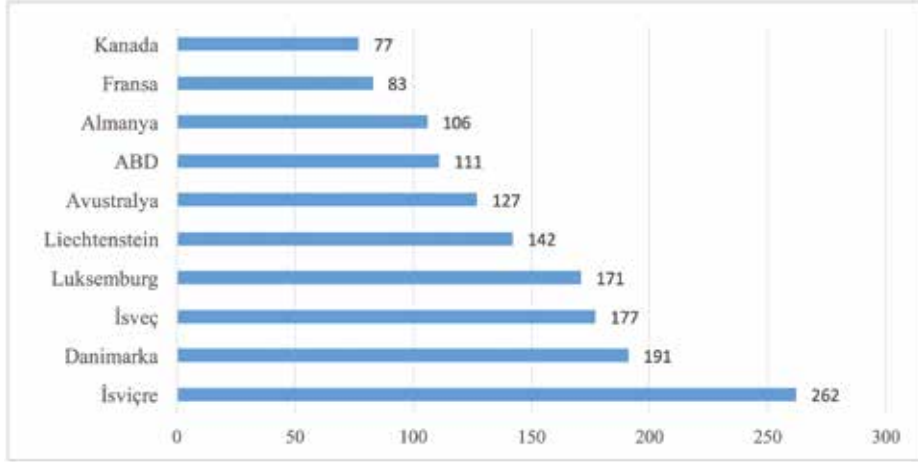
Türkiye'deki tarımsal alanların 2015 yılı itibarıyla %1,26'sında organik tarım yapılmaktadır. Son 5 yılda organik tarım yapılan alanların oranı %1,82'den %1,26'ya düşmüştür (Çizelge 5).

Türkiye'de organik bitkisel üretim ile uğraşan üretici sayısı 2005 yılından bu yana dört katından fazla artarak 2016 yılı itibarıyla 67.878'e ulaşmıştır, organik ürün sayısı ise 238'dir. Son 11 yıl içerisinde üretim alan olarak yaklaşık iki katına çıkarken üretim miktarı ise beş katından fazla artarak 2,4 milyon ton seviyesine gelmiştir (Çizelge 6).

Şekil 3. Dünyada en büyük organik pazara sahip 10 ülke (milyon Euro) - Kaynak: FIBL, 2017.



Şekil 4. Dünyada kişi başına en fazla organik ürün harcaması yapan 10 ülke (Euro) - Kaynak: FIBL, 2017.



Çizelge 5. Türkiye’de tarım alanı ve organik payı (ha) - Kaynak: <http://www.organic-world.net/statistics> (Erişim: 30.10.2017)

Yıllar	Alanlar (ha)	Organik Alan Oranı (%)
2011	442.581	1,82
2012	523.627	2,16
2013	461.396	1,90
2014	491.977	1,28
2015	486.069	1,26

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre Türkiye’de organik hayvancılıkla uğraşan çiftçi sayısı 179’dur. Arıcılıkla uğraşan çiftçi sayısı ise 322’dir. Organik olarak üretilen et miktarı 2.605 ton iken organik yumurta sayısı 58 milyondur (Çizelge 7).

Türkiye’nin ihraç ettiği organik ürünlerde %32,1’lik pay ile fındık ve fındık ürünleri öne çıkarken %24 ile onu incir ve incir ürünleri, %16 ile kuru üzüm

ve %14,1 ile kayısı ve kayısı ürünleri izlemektedir (Çizelge 8).

Türkiye’nin organik ürün ihracatının %18,4’ü ABD’ye, %17,2’si Almanya’ya %14,7’si Fransa’ya, %13,6’sını Hollanda’ya gerçekleştirilmektedir (Çizelge 9).

### Dünyada Başlıca Bölgelerde Organik Tarımda Öne Çıkan Konular ve İzlenen Temel Politikalar

FIBL Dünya Organik Tarım Raporu’na (2017) göre dünyada 2015 yılı itibarıyla 35.8 milyar euro büyüklüğünde organik pazarı ile ABD ilk sırada yer alırken onu 8,6 milyar euro ile Almanya ve 5,5 milyar euro ile Fransa izlemektedir. 170 Euro’yu geçen kişi başına tüketim ile İsviçre, Danimarka, Lüksemburg ve İsveç ülkeler arasında öne çıkmaktadır.

Çizelge 6. Türkiye’de organik bitkisel üretim Kaynak: TÜİK, 2017.

Yıllar	Ürün Sayısı (Adet)	Üretici Sayısı (Adet)	Alan (Ha)	Üretim (Ton)
2005	205	14.401	203.811	421.934
2010	216	42.097	510.033	1.343.737
2011	225	42.460	614.618	1.659.543
2012	204	54.635	702.909	1.750.127
2013	213	60.797	769.014	1.620.387
2014	208	71.472	842.216	1.642.235
2015	197	69.967	515.268	1.829.291
2016	238	67.878	523.777	2.473.600

Çizelge 7. Türkiye’de organik hayvancılık (2015) - Kaynak: GTHB, 2017.

Organik Hayvancılık	Toplam
Organik hayvancılıkla uğraşan çiftçi sayısı (kişi)	179
Hayvan sayısı (adet)	997.707
Et (ton)	2.605
Süt (ton)	19.739
Yumurta (adet)	58.938.769
Peynir (ton)	1
Yoğurt (ton)	2,8
Tereyağ (ton)	0,114
Arıcılık üretim (ton)	675
Arılık kovan sayısı (adet)	38.296
Arıcı çiftçi sayısı (kişi)	322

Çizelge 8. Türkiye’nin ihraç ettiği organik ürünler (2016) - Kaynak: TÜİK, 2017.

Ürün	Miktar (Ton)	(%)	Tutar (\$)	(%)
Fındık ve Fındık Ürünleri	2.466	14,7	24.975.616	32,1
İncir ve İncir Ürünleri	3.676	21,9	18.665.594	24,0
Kuru Üzüm	3.393	20,2	12.456.025	16,0
Kayısı ve Kayısı Ürünleri	1.845	11,0	10.996.054	14,1
Meyve ve Meyve Ürünleri	1.758	10,5	6.222.986	8,0
Baharatlar	91	0,5	765.829	1,0
Soya Fasulyesi	1.600	9,5	680.000	0,9
Sebze ve Sebze Ürünleri	246	1,5	587.259	0,8
Antep Fıstığı	22	0,1	492.932	0,6
Pamuk ve Pamuk Ürünleri	46	0,3	357.066	0,5
Mercimek ve Mercimek Ürünleri	134	0,8	310.644	0,4
Susam	52	0,3	229.930	0,3
Buğday ve Buğday Ürünleri	610	3,6	186.877	0,2
Nohut	61	0,4	144.176	0,2
Ara Toplam	16.001	95,1	77.070.994	99,0
Genel Toplam	16.819	100,0	77.831.368	100,0



Çizelge 9. Türkiye'nin en çok organik ürün ihraç ettiği ülkeler (2016) - Kaynak: TÜİK, 2017.

Ülke	Miktar (Ton)	(%)	Tutar (\$)	(%)
ABD	2.897	17,2	14.357.313	18,4
Almanya	2.414	14,4	13.402.071	17,2
Fransa	1.979	11,8	11.463.475	14,7
Hollanda	1.495	8,9	10.593.721	13,6
İsviçre	1.281	7,6	6.353.764	8,2
İtalya	568	3,4	4.807.593	6,2
İngiltere	799	4,7	4.144.944	5,3
İsveç	564	3,4	3.139.275	4,0
Kanada	698	4,1	2.599.795	3,3
Japonya	213	1,3	1.248.665	1,6
KKTC	2.318	13,8	887.299	1,1
Avustralya	175	1,0	776.312	1,0
Danimarka	112	0,7	582.517	0,7
Toplam	15.513	92,2	74.356.749	95,5
Genel Toplam (Diğerleri Dahil)	16.819	100,0	77.831.368	100,0

*Afrika'da* 700'den fazla üretici ile 1.7 milyon hektar alanda sertifikalı organik tarım üretimi yapılmaktadır. En büyük organik alanı olan ülke Tanzanya (270bin ha) iken en fazla organik tarım üreticisine (200 binden fazla) sahip ülke Etiyopya'dır. Afrika'da sertifikalı organik ürünlerinin büyük bölümü ihracat pazarı için üretilirken bu ürünler arasında kahve, zeytin, fındık, kakao, yağlı tohumlar ve pamuk yer almaktadır. Diğer yandan Afrika'da sadece Fas ve Tunus organik bir düzenlemeye sahiptir.

*Asya'da* organik tarımın yapıldığı yaklaşık 4 milyon hektarın 1.6 milyon hektarı Çin'de ve 1,2 milyonu ise Hindistan'dadır, buna ek olarak kıtada organik tarımla uğraşan 0,8 milyon üreticinin büyük çoğunluğu Hindistan'dadır. Çin, bölgedeki en büyük pazara sahiptir. Kıtadaki 19 ülkede organik tarımla ilgili düzenlemeler varken ulusal organik politikalar 2016 yılında ve Güney Kore'de Bangladeş ve Kırgızistan'da onaylanmıştır.

*Avrupa'da* 2015 yıl sonu itibariyle 12,7 milyon hektar arazide 350 bin üretici organik tarım faaliyetinde bulunmaktadır. En fazla organik tarım arazisine sahip ülkeler 2 milyon ha ile İspanya, 1,5 milyon ha ile İtalya ve 1,4 milyon ha ile Fransa'dır. Avrupa'da organik ürün perakende satışları 2015'te yaklaşık 29,8 milyar Euro'ya ulaşmıştır. Buna göre 8,6 milyar Euro perakende satışıyla Almanya birinci sırada yer alırken ardından 5,5 milyar Euro ile Fransa ve 2,6 milyar Euro ile İngiltere gelmektedir. Pazarın dinamik gelişimine karşın Avrupa'da üretim aynı hızla artmamaktadır. Diğer yandan Avrupa'da tüm ülkeler organik bir düzenlemeye sahiptir ve AB'nin organik

tarım düzenlemeleri tüm Avrupa Birliği ülkelerinde geçerlidir. 2014-2020 dönemi için mevcut Ortak Tarım Politikası uyarınca, organik tarım, I. Sütun (Doğrudan Ödeme) ve II. Sütun (Kırsal Kalkınma Programları) tarafından desteklenmektedir.

*Latin Amerika'da* 2015 yılı itibariyle 460 bin üretici dünyadaki organik alanların %13'üne karşılık gelen 6.7 milyon hektar alanda organik tarımla uğraşmaktadır. Bu alanların 3.1 milyon hektarı Arjantin'de, 1.3 milyon hektarı Uruguay'da ve 0.75 milyon hektarı Brezilya'dadır. Çoğu Latin Amerika ülkesi, muz, kakao, kahve gibi organik ürünlerin ihracatını yaparken Arjantin ve Uruguay gibi ülkeler meyve ve et gibi organik ürünleri ihraç etmektedir. Kıtadaki 23 ülke organik düzenlemeye sahiptir. Bölgedeki organik ürün üretimi özellikle kahve, kakao, muz, mango, Ande tahılları ve zencefil değer zincirinde olmak üzere küçük üreticiler arasındaki işbirliğine bağlıdır.

*Kuzey Amerika'da* 2015 yılında 3 milyon ha tarım arazisinde organik tarım gerçekleştirilmiştir. Bu alanın 2 milyon hektarı ABD'de ve 0,9 milyon hektarı Kanada'da yer almaktadır. Özellikle ABD'de büyük bir yükseliş yaşayan organik ürün satışları 2015 yıl sonu itibariyle 43,3 milyar dolara ulaşmıştır. Organic Trade Association'a göre bu 43,3 milyar dolarlık organik satışın 39,7 milyar doları organik gıda satışından kaynaklanmaktadır. ABD Gıda Bakanlığı (USDA), organik amaçlı kesintilerin yılda 30 milyon dolar artırılarak araştırmalara harcanması ile üretimde başarının geliştirilmesini, organik hizmet uygulamalarının hızlandırılmasını, tüketici eğitiminin

artırılmasını ve markalaşmayı teşvik etmeyi önermektedir. Diğer yandan Kanada'daki organik ürün talebi 2015 yılında perakende satışlarında Kanada doları olarak 4.7 milyar olarak tahmin edilmiştir. Kanada, Uyumlaştırılmış Sistem (HS) kodlarını kullanarak ithal organik ürünleri izleyen az sayıdaki ülkeden biridir (Yalnızca ithal edilen meyve ve sebzelerle sınırlıdır).

*Okyanusya* kıtasında Avustralya, Yeni Zelanda ve Pasifik Adaları olmak üzere 22.8 milyon hektarlık organik arazide 22.000 üretici organik tarımla uğraşmaktadır. Bu alan kıtadaki tarım arazilerinin %5,4'ünü, dünyadaki organik toprakların ise %45'ini oluşturmaktadır. Kıtadaki organik alanların %99'u olan 22,7 milyon hektar Avustralya'da bulunmaktadır. Avustralya'da organik sertifikalı araziler artmaya devam ederken organik alanların büyük bölümünde sığır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Avustralyalı tüketicilerin %59'u, organik ürünlerin orijinalliğın garantisini olduğunun farkındadır. Organik politikalar açısından kıta için yaşanan önemli gelişmelerden birisi de AB Pasifik Tarım Politikası Projesi yardımıyla 2016 yılında Pasifik Organik Turizm ve Otelcilik Standartlarının geliştirilmesi olmuştur. Diğer yandan kıtadaki organik sertifikalı ürünlerin büyük çoğunluğu ihracat amaçlı olarak üretilmektedir (FIBL, 2017).

### Organik Ürünlerin Pazarlanması ve Tüketici Tercih Eğilimi

Organik tarımla ilgili politikalarda önemli konulardan birisi de üretilen ürünlerin pazarlanması ve bunun da etkin bir şekilde yapılmasıdır. Pazarlama sistemini kurarken de özellikle ülkenin içinde bulunduğu rekabet ortamının iyi analiz edilmesi ve buna göre stratejiler geliştirilmesi gereklidir. Türkiye'de 1980'lerden bu yana organik tarım ürünleri, ihracata yönelik olarak üretilmekte ve pazarlanmaktadır. Bilinen organik pazar kanallarını 7 ana alanda gruplamak mümkündür (Çizelge 10).

Çizelge 10. Bilinen organik ürün pazar kanalları - Kaynak: Sayın, C. 2002.

Pazar Kanalları
Üreticilerden doğrudan satış (çiftlik)
Özellikli mağazalar
Büyük süpermarketler
Turistik oteller
Büyük şehirlerdeki manavlar
Özellikli açık pazarlar
İnternet kanalıyla satış

Organik ürün talebini etkileyen faktörler üzerine organik gıdalarla ilgili geçmiş 20 yılda (1985-2005) yayınlanmış çalışmaları içeren disiplinler arası kapsamlı bir çalışma yapılmıştır (Hughner vd. 2007). Bu çalışmaya göre organik ürün satın alma nedenleri ile satın almayı engelleyen faktörler arasında aşağıdaki nedenler öne çıkmaktadır (Çizelge 11).

Üretim maliyetleri, belgeleme masrafları, nispeten düşük verim, yetersiz arz ve yüksek talep, pazarlama kanalı yetersizliği ve zorluğu tercihli ürün olması gibi nedenlerden dolayı özellikli (sağlıklı) tarım ve gıda ürünlerinin piyasa fiyatları, konvansiyonel olanlara göre daha yüksektir. Araştırma sonuçlarına göre organik ürünlerde %10-30 fiyat farkı olup fiyatlarda giderek gerileme eğilimi vardır. Tüketicilerin büyük bir bölümü bu farkı kabullenmektedir ve diğer yandan yetersiz bilgilendirme sorunu söz konusudur. Diğer yandan uygun pazarlama olanakları ile iç piyasa dinamikleri de değerlendirilebilecek niteliktedir.

### Türkiye'de İzlenen Organik Tarım Politikaları

Çiftçi Kayıt Sistemi ve Organik Tarım Bilgi Sistemi'ne kayıtlı olarak organik tarım faaliyeti yapmış çiftçilerin geçiş iki süreci ve üzeri üretimlerine destekleme ödemesi dekar başına 1. Kategoride 100 TL, 2. Kategori üretimde 70 TL, 3. Kategori üretimde 30 TL, organik arı yetiştiriciliği yapan üreticilere ise arılı kovan başına 10 TL destekleme ödemesi yapılmaktadır (Çizelge 12).

Çizelge 11. Organik ürün satın alma nedenleri, satın almayı engelleyen nedenler - Kaynak: Sayın, C. 2002. FIBL, 2017.

Teşvik Edici Nedenler	Engelleyici Nedenler
Sağlık ve beslenme - Daha lezzetli olma	Yüksek fiyat primleri
Çevre ve hayvan refahına duyarlılık	Yetersiz gıda ve zayıf satış düzeni
Gıda güvenliği ve geleneksel	Pazarlama eksikleri
Gıda sanayine güven eksikliği	Mevcut gıda kaynaklarından memnuniyet
Yerel ekonomiyi destekleme	Fiziksel kusurlu ürünler
Daha yararlı gıda olma	Sertifikasyon ve organik etiket kuşakları
Nostalji, Moda ve merak	



Çizelge 12. Türkiye’de Organik Tarım Desteklemeleri - Kaynak: GTHB, 2017.

Organik Tarım Desteklemeleri	
1.Kategori Üretim	100 TL/dekar
2.Kategori Üretim	70 TL/dekar
3.Kategori Üretim	30 TL/baş
4.Kategori Üretim	10 TL/baş
Organik Hayvancılık Desteği	TL/Kovan
Arılı Kovan	10 TL/kovan

Çizelge 13. Türkiye’de organik tarımda mevcut uygulamalar

Uygulamalar
Organik tarım desteklemeleri uygulanmaktadır
Tarımsal danışmanlık yaygındır
Organik Tarım Kanunu (2004) çıkarılmıştır
Organik Tarım Stratejisi (2013-2017)
Ulusal Eylem Planı (2013-2016) uygulanmaktadır
ORBİS – Kayıt Sistemi mevcuttur
Bakanlık Yapılanmasında Organik Tarım Birimi mevcuttur.
GLOBALGAP – İTU Uygulaması yasal yapısı mevcuttur.

Organik üretimde politikaların belirlenmesinde özellikle sürdürülebilir ve uzun dönemli politikaların göz önünde bulundurularak hareket edilmesi önemlidir. Türkiye’de politika, yasal ve kurumsal yapılanma açısından aşağıdaki uygulamalar mevcuttur (Çizelge 13).

### Sonuç ve Öneriler

Küreselleşen dünyada sürdürülebilir tarım açısından henüz doğallığını kaybetmemiş tekniklerin kullanılması ön plana çıkmaktadır. Özellikle son yıllarda çevre bilincinin de gelişmesiyle birlikte ilaç, suni gübre gibi doğal olmayan girdiler kullanılmadan kalite, sağlık ve çevresel standartlar çerçevesinde gerçekleştirilen organik tarıma verilen önem gün geçtikçe artmaktadır. Bu kapsamda doğal girdilerle üretilmeye çalışılan insan sağlığı açısından yan etkisi olmayan organik ürünlere olan talep gün geçtikçe artmaktadır.

Organik ürünlerde sağlıklı yarımlar için sağlıklı gıda, sağlıklı yaşam, çocuk sağlığı ve tedavi desteği talebi öne çıkarken ekonomik açıdan ise işlenmiş ürünlere yönelme, üretim, ihracat ve tüketimde gelişme eğilimi görülmektedir. Organik ürünlerin ekonomik açıdan önemli bir potansiyel sahibi olması nedeniyle bilgi ve maliyet desteği önemlidir. Sonuç olarak organik tarımın ülkede gelişebilmesi ve sürekli olabilmesi için

üretici ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi, üreticinin desteklenmesi gerekmektedir.

### Referanslar

1. Sayın, C. 2002. Dünya, AB ve Türkiye’de Organik Tarıma Yönelik Gelişmeler ve İzlenen Politikalar. İzmir Ticaret Borsası Yayınları. Yayın No: 76. Antalya.
2. www.fibl.gov.tr (Erişim: 01.11.2017)
3. www.tarim.gov.tr (Erişim: 02.11.2017)
4. http://www.organic-world.net/statistics (Erişim: 03.11.2017)
5. www.tuik.gov.tr (Erişim: 04.11.2017)

## OTURUM-I TARTIŞMA BÖLÜMÜ

**YRD. DOÇ. DR. BAYRAM YURT:** Bayram Yurt, Bingöl Üniversitesi öğretim üyesiyim.

Benim sorum Ramazan Hocama olacak. Hocam, siz de Ziraat Fakültesinin bir öğretim üyesisiniz. Organik tarım konusunda genel olarak Ziraat Fakültelerinin ülkemiz açısından durumunu nasıl görüyorsunuz? Yani Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığıyla beraber ortaklaşa çalışmaların halkla bütünleşmesi konusunda fikriniz nedir, onu merak ediyorum?

**PROF. DR. RAMAZAN ÇAKMAKÇI:** Üniversitelerimizde gerek fakültelerde gerek bazı yüksekokullarda organik tarımla ilgili programlar var, ama ben Türkiye’de organik tarımdaki gelişme ve çalışmalarını yeterli görmüyorum. Sebebi şu: Biz de bu işi son yıllarda biraz ciddi ele almaya başladılar. Yani şöyle: Bütün herkes organik tarımla ilgileniyor, yayın yapıyor, bir şeyler yapıyor, her alandan çalışmalar oluyor ama bunlar böyle genellikle diğer alanlarda olduğu gibi çoğunluğu raflarda kalıyor. O bakımdan artık bundan sonra bunu böyle daha ciddi bir program dâhilinde çalışmamız gerekiyor.

Bir de, öyle her önümüze gelen yere organik tarım programı açmamız uygun değil, nerede lazımsa oraya açmak gerekir. Siz Bingöl dediniz, Bingöl’de ne olması gerekir? O dağlar, o yaylalar bakirdir, arıcılık önemlidir, orada organik arıcılık konusunda ciddi bir eğitim yapılmalıdır ve bu iş orada sertifikalandırıp çözülmelidir. Ardahan da aynı şekilde. Herkes eğreti tutuyor işin ucunu, yani benim düşüncem o.

**PROF. DR. FATİH GÜLTEKİN:** Profesör Doktor Fatih Gültekin, Sağlık Bilimleri Üniversitesi.

Hocam, organik tarım konvansiyonel tarımın alternatifi, rakibi değildir dediniz. Türkiye’de yüzde 1.5, Avustralya’da yüzde 23 civarı yanlış hatırlıyorsam dediniz. Hani hedef nedir, amaç nedir? Türkiye’deki tarımın yüzde kaçında olması idealdir, ne için uğraşıyoruz, nereye gideceğiz?

**PROF. DR. RAMAZAN ÇAKMAKÇI:** Şöyle Sayın Hocam: Türkiye için %20 gibi bir rakam hayaldir. Çünkü onlar, tarım alanını yüksek oranda şu anda organize geçiren ülkeler. Birtakım ülkelerde tarım alanı azdır, oralarda bu normal. Türkiye gibi bir ülkede %8-9 gibi bir rakam tutturulduğu zaman, bu çok büyük başarı olur. Örneğin Artvin, burada kimyasal

kullanılmıyor. Artvin kırsalı küçük, yani toplu olarak bölgeyi organikğe geçirsek sertifika masraflarını da azaltmış oluruz, toplu olarak bunu orada çözeriz. Mesela Doğu Karadeniz’de fındık, çay. Eğer fındıkta hastalık zararlılarla ilgili yeterli preparatımız varsa ne yaparız? Fındığı toplu olarak, çünkü etraftan izole olan alanlarda bu iş biraz kolay, orası izoledir. İç kısımlarda da böyle, yerel çeşitli ürünlerimiz var. Yani bazı ürünlerde bu şekilde gidersek daha başarılı oluruz. Anadolu’nun %21’ini organikğe geçirmeye çalışırsak epey bir zaman alır, yani o şu an için hayal gözüküyor.

Konvansiyonele alternatif olduğu kısmı şu: GDO teknolojisine ihtiyaç vardır, birileri bunu çalışacaktır ama GDO ile organik ayrılmış. Biz ne yapacağız? Biz GDO’suzu üretmeye devam edeceğiz, o teknoloji de devam edecek, konvansiyonele de mecburuz, ona da devam edeceğiz, orayı temizlemek için iyi tarım uygulamalarını oraya sokacağız, ama organikği de yapabildiğimiz yerlerde yapacağız ama bunu planlı yapacağız Hocam. Yani böyle şey değil, % 8-9 Türkiye için iyidir. Çünkü Batı Avrupa’da Almanya falan oralara geldiler, mesela Finlandiya o oranları tutturdu, %10’un üstüne çıktılar, mesela Yunanistan %5’in üstüne çıktı. Bizim için şu %1.5, yani 1.5 iyi bir rakam değil.

**PROF. DR. FATİH GÜLTEKİN:** Nihai hedef %100 mü? Yok mu böyle bir şey?

**PROF. DR. RAMAZAN ÇAKMAKÇI:** Hayır. Dünyada zaten böyle bir şey mevzubahis olamaz. Hassas çeşitler olduğu sürece ve bütün organik preparatlarla gerek bitkiyi koruma, gerek bitkiyi besleme açısından biyolojik gübre, organik gübre, kimyasal esaslı tarımın yerine tamamen organikği koymak zor görünüyor. Zaten dünyanın öngördüğü de şu: Şu anda dünyadaki kimyasal gübrenin pazarı 160 milyar dolar. Deniliyor ki, 160 milyar dolarda bu fiks edilecektir, durdurulacaktır, organikğinki de şu anda 30 milyar dolar civarında gübre, bu artacaktır. Ama ne kadar? İşte bu gelir 100 milyar dolara yaklaşır, ama o da orada durur. Yapılabildiği kadar, temizlenebildiği kadar oraya gitmek zorundayız, acizane düşüncem bu.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Profesör Doktor İbrahim Ak, Uludağ Üniversitesi öğretim üyesi.

İki sunucuya da öncelikle teşekkür ediyorum. İlk sorum Cengiz Hocama olacak. Organik tarımla ilgili desteklemeleri yeterli buluyor muyuz? Bir de, organik üretimde öncelikli hedefimiz iç pazar mı olmalı, dış pazar mı? Yani üretim felsefesini de düşünerek bu cevabı verirseniz teşekkür ederim.

**PROF.DR. CENGİZ SAYIN:** Teşekkür ederim İbrahim Hocam.

Hocamızın iki ayrı sorusu var, hedef ya da yönlendirme iç pazarda. Bundan 10-15 yıl önceki çıkışlarda, bu ihracatçı firmaların Avrupa pazarını gözlemlemesiyle Türkiye'ye getirdiği bir olay idi, çıkışı hızlandırdı, iyi bir ivme kazandı.

Şu andaki toplam üretilen organik ürüne baktığımızda, ham tüketilecek ürün açısından sertifikalı, artı işlenmiş organik ürünler açısından baktığımızda, bunların önemli bir kısmı zaten dışarı doğru gidiyor; niye? Dışarı pahalı, oradaki tüketici bu fiyatı rahatlıkla verebiliyor, buluyor. Konuşmamda ifade etmiştim. Avrupa pazarında üretim artık tüketim talebinin çok gerisinde kaldı. Alan ülkeler belli, Almanya, Fransa, Finlandiya, ifade ettiğiniz gibi geliri en yüksek yükler onlar arasında. Dolayısıyla bu cazibeden faydalanmak lazım, bir mahzuru yok, oraya gidebildiği kadar gitsin, ama biz iç pazarı da düşünmemiz lazım. Diyorum ki, benim gelirim iyi, ben de organik tüketmek istiyorum, niye bulamıyorum? O zaman demek ki pazar sistemlerinin Türkiye'de kurulması lazım. Özellikle mağazaların organik ürün için açılması lazım.

AVM'lerde, büyük dev mağazaların belli standartlarında var veyahut da birtakım fuarlarda, diğer satış alanlarında var ve bunlar büyük şehirlere olabildiğince odaklanmış durumda. Mesela Antalya'da yanılmıyorsam 2 ya da 3 tane, bunların da tamamı sertifikalı değil. Yani bu sertifikalı olanların büyük bir kısmı organik diyor ama, geçiş ürünleri büyük bir çoğunluğu, 3 -4 sene geçiş var. Onun için bu pazar kanallarının biraz daha genişletilmesi lazım.

Destek var mı? Var. Bakanlık uzmanları daha iyi bilirler. Şunu biliyoruz: Yapılan tüm araştırmalarda %10-30 arasında tüketicinin, yani orta ve üst gelir grubunun buna katlandığını gösteriyor ve böyle bir pazar var. Bunları tüketebiliyor, ulaşma sorunu var. Dolayısıyla pazar kanalını bir şekilde bunlara oturtmak gerekiyor. Yani iç pazar mı, dış pazar mı? Şunu sorsak: Ya ne kadar kişi organik tarım talep ediyor, Türkiye genelinde talep yapısı nedir? bir çalışma var mı? Yok. Ama orta ve üst gelir grubuna verirseniz tüketiyor, ona verecek, ulaştıracak sistemi pazar kanalını biraz geliştirmeniz lazım, bu da özel

sektör eliyle olur, yani bakanlık özellikle mağaza açamaz oralarda, insanları teşvik etmek lazım, bu bir handikap, zaman istiyor, olgunlaşma istiyor. Mesela Avrupa'ya gittiğiniz her yerde organikle ilgili mağaza görüyorsunuz ve hepsi sertifikalı, onun için biz geçiş aşamasındayız.

Desteklemeler açısından konuya baktığımızda da, 4 kategoriye ayrılmış. Bakanlık uzmanları var, kaç lira olduğu hususu ayrı bir konu ama, 100 liradan aşağı kadar dönüm başına destek var, ancak bakanlık bunu ayırıyor, bunların içerisinde özel destek veriyor. Ayrıca, bu alanda çalışanlar diğer desteklerden de bildiğim kadarıyla istifade edebiliyorlar. Hatta başka bir yapıyla ilgili şöyle söyleyeyim: Türkiye'de hep sorulur, destek yeterli mi, değil mi? A işletmesine alan bazlı, girdi bazlı, 1 yıl içerisinde giren desteklerin tamamını toplayıp birisi ilan etsin, ben de okuyayım, öyle bir çalışma yok. Veriler toplanıyor, OECD'ye gönderiliyor, orada toplu destek ölçümü denen bir destek ölçümü ile hesaplanma yapılıyor. 2 gün önce bakanlıktan bir bürokrat arkadaşla görüştüm, Hocam dedi, bununla ilgili ciddi sıkıntılarımız var, yapabilir miyiz? Teorik olarak bizden giden hesaplamaları internette diğer dünya ülkeleriyle karşılaştırıyoruz. Alan bazlı çalışma Türkiye'nin elinde yok, hesaplandığını, nasıl yaptığını bulduk, ama işin içinden çıkamadık. Aslında soru bu. Yoksa organik işletmesine sorduğun zaman %30 ya da %20 yüksek maliyetle bunu elde ediyorsa bu farkın karşılanması lazım. Yani konvansiyonel ürünle organik tarım arasındaki üretim açısından kaynaklanan farkı fiyat açısından üretici bunu temin edemiyorsa geliri düşecektir. Ya ben 10 sene sonra kazanacağım, yatırım yapayım demez, orada devlet desteklemesi lazım. En az bu farkı karşılayacak düzeyde olması lazım. Çalışan iktisatçı arkadaşlar, onlar belki katkı vermek isterlerse şu kadar olur anlamında, kendilerine teşekkür ederiz.

Teşekkür ederim.





# OTURUM - II

## Oturum Başkanları

**Prof. Dr. Fahrettin KELEŞTEMUR**

TÜBA Asli Üyesi

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi

TÜSEB Başkanı

**Prof. Dr. Hasan YETİM**

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi

İstanbul Gelişim Üniversitesi

Gastronomi Bölümü





Prof.Dr. Dilek Anaç  
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü İzmir  
dilek.anac@ege.edu.tr

## ORGANİK TARIM, TOPRAK VERİMLİLİĞİ VE GİRDİ KULLANIMI

### Giriş

Tarım insan gıdasını, hayvan yemini, yakıt ve lif ihtiyaçlarını karşılayan stratejik öneme sahip bir sektördür. Tarım sektörü özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonominin en önemli basamağı rolünü üstlenmektedir. Tarım deyince aklımıza hem bitkisel üretim hem de hayvansal üretim gelmelidir. Hızla artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak üzere gelişmiş ülkelerde 1950'lerden, gelişmekte olanlarda ise 1970'lerden sonra tarımsal uygulamalar yoğunlaşmaya başlamıştır. Daha yüksek verim ve daha düşük üretim maliyeti gayesi ile mekanizasyona dayalı ürün yetiştiriciliği hedeflenmiştir. Üretim için su, gübre ve pestisitlerin yoğun kullanımı söz konusu olmuştur. 1980'lerden sonra ise ekoloji ve çevre ile ilgili konulara olan toplumsal bakış, insan faaliyetlerinin çevre üzerinde etkilerini azaltmaya yönelik yenilikçi yöntemlerin belirlenmesine dayalı olmaya başlamıştır (1). Bu yenilikçi yöntemlerden biri de, kırsal alanlarda sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen, sosyo-ekonomik ve çevresel açıdan olumlu katkıları bulunan bir yetiştiricilik sistemi olan organik tarımdır (2,3). 2004 yılında dünyada 29.8 milyon hektar, Türkiye'de 108.6 bin hektar organik tarım alanı bulunurken, 2013 yılında bu rakam dünyada 43.09 milyon hektar, Türkiye'de ise 461.39 bin ha alana ulaşmıştır (4). Ülkemizde ilk olarak organik tarım faaliyetleri, 1980'li yılların ortasında kuru üzüm ve kuru incir ile başlamıştır (5). Günümüzde ise bu sayı ham madde bazında 208'e ulaşmıştır (6).

Avrupa'ya ihraç olanağının artması ile birçok gelişmekte olan ülkede organik tarım hareketleri başlamıştır. Günümüzde 170 ülkede sertifikalı organik üretim yapılmaktadır ve çoğu ülkenin yasaları bulunmaktadır (4). Böylece ortak bir dil ile izlenebilirlik sağlanmakta ve tüketici korunmaktadır. Organik tarımın temel ilkeleri Uluslararası Organik

Tarım Hareketleri Federasyonu (International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) tarafından *sağlık, ekoloji, eşitlik ve özen* başlıkları altında toplanmıştır. Yerkürenin sağlığı ancak sağlıklı topraklarda, sağlıklı bitki ve hayvan yetiştiriciliği ile olabilir ve ekosistemdeki tüm öğelerin sağlığının birbirinden ayrılması mümkün değildir. Bu kapsama, mikroorganizmalar da dâhildir. Sentetik girdiler sınırlandırılmış veya yasaklanmıştır. Bu bağlamda, doğadaki karbon (C), azot (N) ve fosfor (P) gibi bitki besin elementleri ile su tarımsal uygulamalarla sağlanmaya çalışılmaktadır. Yani bütüncül ve kapalı sistem yaklaşımıyla, canlı olan toprağın beslenmesi ve verimliliğinin korunması amaçlanmıştır. Sağlıklı toprak, sağlıklı bitki ve gelecek kuşaklar için gıda güvenirliliğinin bir ön koşuludur. Organik tarım, uzun dönemli planlama gerektiren bilgiye dayalı bir tarımsal yönetim sistemidir. Ancak organik tarım üretim ve tüketim sürecinde tüm paydaşlar arasında eğitim ve sürekli bilgi akışı sağlanabilirse organik tarımın sürdürülebilirliği söz konusu olabilecektir. Çünkü organik tarım, yalnızca güvenilir gıda üretim yöntemi olmayıp, aynı zamanda tarımsal sürdürülebilirlik ve kalkınma, eko-turizm, biyolojik çeşitlilik ve su kaynaklarının korunması, erozyonun önlenmesi ve çevre kirliliği gibi konuları bütüncül çerçevede ele alan, biyolojik kaynak yönetiminin sağlanmasını amaçlayan bir sistemdir.

Kimyasal girdi kullanmadan, üretimden tüketime kadar her aşamada kontrollü ve sertifikalı tarımsal üretim biçimi ve kendine özgü standartları olan bu sistemin tüm aşamaları ulusal ve uluslararası geçerliliğe sahip kurallara göre yapılmakta ve bu standartlara uygunluk bağımsız kuruluşlarca kontrol edilerek, sertifikalandırılmaktadır. Böylece, organik ürünlerin izlenebilirliği mümkün olmaktadır (7). Bu çalışmada, tüm dünya genelinde kabul gören ve talep edilerek uygulanan bir tarımsal üretim biçimi olan organik tarım sisteminin sürdürülebilir olabilmesi için üretim aşamalarının değerlendirilmesi, artan

toprak verimliliği ve girdi kullanımı ile ortaya çıkabilecek kırsal ve ulusal kalkınma etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### Organik Tarım ve Toprak Verimliliği

Albert Howard 1940'lı yıllarda "Tarımsal Vesayet" isimli bir eser yazmıştır. Yazar kitabında, insanlığın ve uygarlığın geleceğinin "insan faaliyetleri sırasında en önemli varlık olan toprak ve toprak verimliliği korunabilecek mi?" sorusu içinde gizli olduğunu vurgulamıştır (8). Bugün o soru, organik tarımda toprak verimliliğinin önemi ve gerekliliği içerisinde yanıt bulmaya çalışmaktadır.

Organik tarım, teknik sistemlerin yoğun olarak kullanıldığı konvansiyonel ya da sanayi tarımından farklılık göstermektedir. Organik tarımsal üretim sürecinin tüm unsurları ve aşamaları bir bütün halinde ele alınmakta ve organik üretim yapan işletmenin kendi kendine yeterliliğinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bitkisel üretimin bir kısmı yem bitkilerinden ve baklagillerden oluşmalı ve azot fiksasyonu ile toprak azotça zenginleştirilmelidir. Baklagil ve baklagil olmayan bitkiler ve toprağa kazandırdığı bitki besin element miktarları, Çizelge 1 ve 2'de görülmektedir (9).

Hayvanlardan alınan gübreler ve bitkisel atıklar ise toprak verimliliği amacıyla toprağa geri kazandırılmalıdır. Bu şekilde dışarıdan girdi temini minimuma indirilerek kapalı sistem tarım gerçekleştirilmekte ve tarımsal üretim sonucu ortaya çıkan, tüm hammadde ve diğer işletme atıklarının olası çevresel olumsuz etkileri azaltılmakta veya bunlardan tamamıyla kaçınılmaktadır.

Organik tarım sistemi, doğaya yabancı ve kalıntı yaratarak canlı yaşamını riske sokabilecek tüm sentetik kimyasalların kullanılmasını yasaklamaktadır. Hastalık ve zararlılarla mücadelede, öncelikle bitkinin direncini arttırmak, parazit ve predatörlerden yararlanmak ve standartlarca sınırlandırılmış düzeyde doğal kaynaklı kükürt (S) ve bakır (Cu) gibi bazı elementleri kullanmak gerekmektedir. Bu amaçla bitki direncini artırıcı maddeler ve kültürel tedbirlerle hastalık ve zararlılar kontrol altına alınmakta, yararlı fauna desteklenerek zararlılarla mücadele edilmesi amaçlanmaktadır (10).

Çizelge 1. Baklagil ve baklagil olmayan bitkiler

Baklagil Bitkileri (Lügüminase)	Baklagil Olmayan Bitkiler (Graminase)
Yonca	Çavdar
Çayır üçgülü	Yulaf
Taş yoncası	Arpa
Soya fasulyesi	Darı
Kanada yem bezelyesi	Karabuğday
Yem börülcesi	Buğday
Kırmızı üçgül	Çim
Japon üçgülü	Sudan otu
Yabani tüylü fiğ	Hardal
Bakla	Kolza

Çizelge 2. Baklagiller ile Sağlanan Besin Element Miktarları (kg da<sup>-1</sup>)

Bitki	Ürün	Azot		Fosfor		Potasyum	
		Üst	Kök	Üst	Kök	Üst	Kök
Börülce	182.6	10.6	2.5	2.2	0.7	7.6	1.5
Soya fasulyesi	213.1	8.4	1.5	2.4	0.6	8.5	1.6
Soya fasulyesi	253.7	18.5	1.0	4.7	0.2	12.2	0.7
Bakla	194.3	19.2	3.6	3.4	0.7	17.1	2.2
Fiğ	243.5	17.1	3.0	4.1	0.8	18.3	2.5
Çayır üçgülü	253.7	15.5	4.9	3.6	1.5	17.0	3.6

Organik tarımda zorunlu olan ekim nöbeti bir yandan toprak verimliliğini arttırırken diğer yandan hastalık ve zararlılar arasındaki gıda zincirini bozmakta veya allelopatik etkilerle yabancı otların çoğalmasını engellemektedir. Farklı kök derinliğine sahip ve farklı bitki besin elementlerini tüketen türlerin artarda ekilmesinden oluşan bir ekim nöbeti sonucunda aynı toprakta çok daha uzun süre verimli bir üretim yapılabilmektedir. Toprakta farklı derinliklerdeki kökler, hasat sonrasında da toprakta kılcal borular oluşturarak suyun derinlere infiltrasyonunu sağladığı gibi organik maddenin artışı yoluyla toprakta daha fazla suyun tutulmasına yardımcı olmaktadır. Böylece organik maddece zengin topraklarda aşırı yağıştan kaynaklı olumsuz etkiler azaldığı gibi kurak dönemler için bitki dayanıklı hale gelmektedir. Organik işletmelerde özellikle baklagillerin de dâhil edildiği ekim nöbetinde, çok yıllık yonca ya da akasya gibi ağaçlarla azotun bağlanması sağlanmaktadır. Kompost ya da kompost çayı kullanımı da çok önemlidir. Bu bağlamda bitkisel ve hayvansal atıklar toprağa karıştırılarak geri dönüşümleri sağlandığı gibi toprak organik maddesi de arttırılarak işletmede biyokütle döngüsü yaratılmaktadır. Kompost,

Çizelge 3. Hayvansal gübrelere ait bazı besin maddeleri değerleri (kg)

	Çiftlik Gübresi	Tavuk Gübresi
Azot	6.3	9.0
Fosfor	1.9	13.0
Potasyum	6.2	8.2
Kükürt	1.4	2.9

Çizelge 4. Farklı hayvansal gübrelere ait bazı besin maddeleri değerleri (kg)

Kaynak	% N	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% K <sub>2</sub> O	Yarayırlılık
Ahır gübresi	0.5-1.0	0.15-0.20	0.5-0.6	Orta
Tavuk gübresi	2.87	2.90	2.35	Orta-hızlı
Kompost	1.5-3.5	0.5-1.0	1.0-2.0	Yavaş
At gübresi	0.3-2.5	0.15-2.5	0.5-3.0	Orta
Kemik unu	0.7-4.0	18.0-34.0	0.	Yavaş-orta
Kan tozu	12.0	1.5	0.57	Orta-hızlı
Deniz yosunu	0.	0.	4.0-13.0	
Odon külü	0.	1.0-2.0	3.0-7.0	Hızlı
Pamuk toh.küs.	6.0	2.0	1.0	Yavaş

faydalı mikroorganizmalarca zengin olduğu için sulu ekstraktları, hastalık etmenlerine karşı bitki koruma amaçlı da kullanılmaktadır. Sonuçta işletmenin dışarıdan temin ettiği girdi miktarı azalır, üretim maliyeti düşer ve rekabet gücünün artması sağlanır.

### Organik Tarım, Gübre ve Girdi Kullanımı

Toprağın beslenmesi, bitkisel üretimi arttıran en önemli unsur olduğu için organik tarımda gübre ve girdi yönetimi, en önemli konudur. Organik tarımda izin verilen gübre ve girdilerin, etki değerlendirilmesi sadece insan veya hayvan sağlığı göz önüne alınarak değil çevresel düzeyde çok yönlü yapılmaktadır. Organik gübreler, hayvan barınaklarındaki büyük ve küçükbaş hayvanların katı ve sıvı dışkılarından oluşan ahır gübreleri, kümes hayvanlarının dışkıları, evsel atıklar, gıda fabrikalarındaki atıklar, tarımsal endüstri atıkları, kompost, bitki artıkları, yosunlar, özel olarak hazırlanmış toprak solucanı kompostları ve arıtma tesislerinden elde edilen atıklardan oluşur. Organik gübrelerin içeriğinde makro ve mikro bitki besin elementleri yoğun olarak bulunmaktadır. Bunların dışında bazı faydalı mikroorganizmalar da organik gübrelerin bünyesinde yer alır. Organik gübreler, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde de olumlu etkiye sahiptirler.

Organik olarak yetiştirilen hayvanlardan elde edilen gübre materyalleri, bitkiler tarafından kullanılabilir bitki besin elementlerini yeterli ve dengeli düzeyde bulundurlar. Sığır, koyun, keçi, domuz, tavuk gübreleri, organik tarımda gübreleme amacıyla en fazla kullanılanlar arasındadır.

Hayvansal gübrelerin miktarı ve içeriği, hayvanın cinsine, yaşına, yediği yeme ve miktarına, barınma koşullarına, altlık materyaline, sağlıklı olup olmamasına bağlı olarak değişmektedir. Gübre-N'u, bitkilerin kullanabileceği formda bulunmaktadır. Tavuk gübreleri, fosfor açısından zengin gübrelerdir. Nem oranı % 80'in altında olan 1 ton çiftlik gübresi ve tavuk gübresi ile farklı hayvansal gübrelere ait bitki besin maddesi içerikleri Çizelge 3 ve 4'te görülmektedir (11,12).

Toprağa uygulanacak olan hayvan gübresi miktarını belirlerken toprağın organik madde miktarı, makro ve mikro bitki besin elementleri, yetiştirilecek bitki çeşidi, toprağın bünyesi ve yağış miktarı gibi bazı faktörler dikkate alınmalıdır.

Kompost uygulaması ile topraktan kaybolan organik madde tekrar toprağa kazandırıldığı gibi bitki besin element içeriği de artabilmektedir. Böylelikle toprağın fiziksel özellikleri ile mikrobiyolojik aktivitesi düzenlenmiş olacaktır.

Torf gibi tamamen doğal bazı materyallerin ise kullanımı sınırlandırılmıştır. Ancak fide üretimi gibi küçük miktarlarda kullanımına izin verilmektedir. Toprak verimliliği açısından organik kökenli de olsa gübre ve girdi uygulamalarında yılda hektar başına 170 kg saf azot kullanımına izin verilmektedir (13).

Organik tarımda kullanılan mineraller, doğal kayaların özel olarak öğütülmesi ile elde edilmektedir. Organik tarımda kullanılan mineral kaynaklar; zeolit, kükürt, kaya tozu, bitki külleri, kireç ve ham fosfattır. Bu girdiler elde edilirken ana materyal veya kayaların çıkarılması, taşınması, öğütülmesi ve paketlenmesi gibi bir seri aşamalardan geçmesi gerekmektedir. Organik tarımın ilkelerinden olan "doğal çevrenin korunması" ilkesi nedeni ile bu işlemlerin doğal çevreye zarar vermesine engel olunmalı ve çok dikkatli davranılması gerekmektedir. Mineraller bitki besin elementlerince, özellikle kalsiyum ve potasyum bakımından, zengindir ve toprak düzenleyici gibi kullanılabilir. Minerallerin hayvansal organik maddelerle belirli oranlarda karıştırılarak kullanılması daha etkili sonuç vermektedir.

Bitkiler için gerekli olan bazı bitki besin elementlerinin topraktan alınmasında rol oynayan canlı mikroorganizmalar da, tarımsal üretimde gübre amaçlı kullanılmak üzere hazırlanmaktadır. Mikrobiyolojik Gübreler olarak isimlendirilen bu

materyaller, toprak verimliliği ve bitki gelişimine doğrudan etkili olduğu için organik tarımda çok önemli bir yer tutmaktadır.

Organik madde içeriği düşük alanlara organik gübrelerle birlikte mikrobiyolojik gübre uygulamaları yapılabilir. Mikrobiyolojik gübreler, toprakta bulunan bazı mineral maddelerin, bitkilerin yararlanabileceği bitki besin elementi formuna dönüşümünü, toprak organik maddesinin ayrışmasını, atmosferde serbest formdaki azotun toprağa bağlanmasını, bitkilerin su ve besin elementi alımının hızlanmasını sağlar. Ayrıca bitkilerin fosfor alımını da artırıcı etkisi vardır. Ancak mikrobiyolojik gübreler çok uygun şartlarda depolanmalı ve kısa süre içerisinde kullanılmalıdır. Uygun şartlar sağlanmadığında mikrobiyolojik gübreler canlılıklarını kaybedebilir. Mikrobiyolojik gübrelerde kullanılan başlıca mikroorganizmalar arasında Azotobacter, Rhizobium, Azospirillum, Mikoriza ve Pseudomonas sayılabilir (14).

Organik tarım sisteminde, bitki gelişim düzenleyicisi olarak kullanılan deniz yosunu ve deniz yosunu ürünleri de kullanılmaktadır.

Organik tarımın temel ilkeleri arasında yer alan 'özen', tüm yöntem ve teknolojilerin seçiminde 'ötedbirci yaklaşımı' zorunlu hale getirmektedir. Bu açıdan genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ışınlama gibi yöntemlerin de kullanımı yasaklanmıştır (15).

### **Organik Tarım ve Sürdürülebilirlik**

Sürdürülebilir gelişme ancak çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik sağlanabilirse gerçekleşmektedir. Sürdürülebilir tarım sistemleri ise hızla artan dünya nüfusunun ihtiyacı olan yeterli ve kaliteli gıda maddesinin uygun maliyetle üretimi, çevrenin ve doğal tarım kaynaklarının korunması gibi uygulamaların tamamını içermektedir. Organik tarım da belirli kurallar çerçevesinde yapılan bir üretim sistemidir. Toprak başta olmak üzere su, hava, çevre ve doğada yaşayan diğer canlılara zarar vermeyen bir üretim anlamına gelmektedir. Organik tarım ile küresel ısınma ve iklim değişikliklerine yol açan karbon emisyonlarının azaldığı bilinmektedir. İsviçre, Almanya gibi Avrupa ülkelerinde organik, entegre ve konvansiyonel tarım sistemlerini uzun dönemli karşılaştıran araştırmalar, organik parsellerde biyoçeşitliliğin arttığı ve toprakta organik madde miktarının yükseldiğini belirlemişlerdir (15). Organik tarım, bir yandan toprağa ilave edilen organik madde nedeni ile toprağın karbon bağlama kapasitesini arttırmakta diğer taraftan minimum toprak işleme ile emisyonları azaltmaktadır. Ayrıca

küresel ısınmaya neden olan en önemli emisyon kaynaklarından azotlu gübreler ve pestisitler organik tarımda kullanılmamaktadır. Tarımsal bir girdi olan fosforun kaynaklarının azalması nedeni ile azotta da olduğu gibi birim alanda (hektar başına) kullanılan miktarına sınırlama getirilmesi üzerinde çalışılmaktadır. Doğadan toplama ile elde edilen ürünlerde de biyoçeşitliliğin ve sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla bazı kısıtlamaların getirilmesi beklenmektedir. Hayvan yetiştiriciliğinde de hayvan davranışlarına uygun barınak ve besleme koşullarının sağlanması istenmektedir. Antibiyotik ve aşı kullanımına sınırlama getirilmiştir.

Organik ürün tüketicileri hemen hemen tüm ülkelerde çevreye ve sağlıklı beslenmeye duyarlı bir kitle olarak bilinmektedirler. Tüketim alışkanlıkları ile yerel çeşitleri veya yok olmaya yüz tutmuş sağlık değeri yüksek tür ve çeşitlerin korunmasına katkı sağlamaktadırlar. Organik tarım ve gıda ürünleri, insan sağlığına olumsuz etkilerinin bulunmadığı düşüncesi, gıda güvenilirliği ve izlenebilirliği, hayvan refahının sağlanması, çevrenin korunması gibi nedenlerden dolayı tüketici tarafından tercih edilmektedir (16).

### **Sonuç**

2050 yılında dünya nüfusunun 9.5 milyara ulaşacağı ve buna bağlı olarak, gıda, yem, yakıt veya hammadde talebindeki artışlar dikkate alınarak, tarımsal üretim sistemlerinin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda bir tarım politikası oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Organik tarım, işletme içi girdilerle, çevresel döngülerin birbirleriyle ilişkisinin planlı bir şekilde koordine edilmesini öngören bir ekosistem yönetim modelidir. Organik tarımda üretim-tüketim sürecinde tüm paydaşlar arasında eğitim ve sürekli bilgi akışı sağlanabildiğinde sürdürülebilirlik olgusunun daha da artması mümkün olacaktır. Birçok gelişmiş ülkede, organik üreticilerin dünyayı ve yaşadığımız çevreyi toplum adına koruma görevi üstlenmeleri nedeni ile organik tarım desteklenmektedir. Bu bilincin toplumlar arası yaygınlaşması, organik ürün tüketiminin artırılması ve sürdürülebilir tarımsal ekosistem yönetim sistemi oluşturulması ile mümkün olabilecektir.

Zengin biyolojik çeşitliliği, hastalık ve zararlılara dayanıklı yerel bitki çeşitleri ve düşük kimyasal girdi kullanım düzeyi nedeni ile ülkemiz, organik tarım sisteminde avantajlı konumda yer almaktadır. Bu nedenle organik üretim ve organik gıda iç pazarının gelişmesi için gerekli yasal düzenlemeler ile kontrol, sertifikasyon ve pazarlama süreçlerinin



kolaylaştırılması önemlidir. Tüketicilerin bilinçlendirilmesi, organik tarım ve gıda ürünleri hakkında tüketici farkındalığını sağlamaya yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir.

## Referanslar

1. Colantoni, A., Recanatesi, F., Baldini, S., Felicetti, M., Romagnoli, M., 2013. Decision analysis for the determination of biomass in the territory of Tuscia Romana by geographic information system and forest management plans. *J. Agric. Eng.* 44 (s2), 16–18.
2. Chinnici, G., Pecorino, B., Scuderi, A. (2013), Environmental and economic performance of organic citrus growing, *Quality – Access to Success*, Vol. 14, S 1, pp. 106-112.
3. Mzoughi, N., 2011. Farmers adoption of integrated crop protection and organic farming: Do moral and social concerns matter? *Ecological Economics*, 70 (8), 1536–1545.
4. Willer, Helga and Julia Lernoud (Eds.), 2015. *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends*. FiBL-IFOAM Report. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn.
5. Bilen, E., Çiçekli, Ö., Aksoy, U., Altındişli, A., 2012. *Dünyada ve Türkiye’de Organik Tarım*. Coşkun, M., Çiçekli, Ö., Polat, M., Candemir, M. (Ed.) *Organik Tarım içinde* (s.8-37) İstanbul: İmak Ofset.
6. Anonim, 2015. *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Araştırma Grup Toplantısı Tutanakları*.
7. Demiryürek, K. ve M., Bozoğlu, 2007. Türkiye’nin Avrupa Birliği Organik Tarım Politikasına Uyum. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 22(3):316-321.
8. Çetiner, Selim, (2011) “Organik nedir? ne değildir?”, *Tarla Sera Dergisi*, 14-16 (NA).
9. Atilla, A., 1999. Yeşil gübreleme. *Ekolojik Tarım. Ekolojik Tarım Eğitimi Ders Notları, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ETO, Emre Basımevi İzmir*, 60-78.
10. Güzel, T., 2001. *Dünya’da ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi ve İhracatı Geliştirme Olanakları*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, 2001-14.
11. Soyergin, S., 2003. *Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Organik Toprak İyileştiriciler*, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
12. MEB, 2011. *Organik Tarımda Bitki Besleme, Orta Öğretim Projesi, Tarım Teknolojileri*, Ankara.
13. Anaç, D. ve B., Okur, 1998. *Toprak Verimliliğinin Doğal Yollar ile Artırılması. Ekolojik (organik, biyolojik) Tarım. Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği (ETO), Bornova, İzmir*.
14. Ersun, N. ve K., Arslan, 2010. *Türkiye’de Organik Tarım ve İyi Tarım Uygulamaları, Üretim ve Pazarlama Esasları*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları. *Yurtiçi Sektörel Etütler ve Araştırmalar*, Yayın No: 2010-101.
15. Aksoy, U., 2017. *Organik Tarım ve Sürdürülebilirlik*, 1. Tarım ve Gıda Etiği Kongresi 10-11 Mart 2017 Ankara.
16. Turhan, Ş., 2005. *Tarımda Sürdürülebilirlik ve Organik Tarım. Tarım Ekonomisi Dergisi*, 11(1) : 13 - 24



Hülya Erdemir Yağlı  
Ziraat Mühendisi  
BİTKİSEL ÜRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ  
İyi Tarım Uygulamaları ve Organik Tarım Dairesi Başkanlığı  
hulya.erdemiryagli@tarim.gov.tr

## ORGANİK TARIM MEVZUATI VE DENETİMLER

### Giriş

Son yüzyılın ortalarında dünyamızın karşı karşıya kaldığı en önemli sorunlardan birisi de hızlı nüfus artışına karşın insanlara yeterli ve ucuz gıda temin edilememesiydi. Çözüm olarak bitkisel üretimde birim alandan daha fazla verim elde edilmesi, yüksek verimli çeşitlerle “monokültür üretim” ve “su” başta olmak üzere girdi kullanımının artırılması hedeflenmişti.

Tarımın tarihsel gelişim sürecine baktığımızda tek bir avcı-toplayıcının geçimi için 10 km<sup>2</sup>’lik bir alana ihtiyacı varken, geleneksel çiftçiliğin devreye girmesi ile aynı 10 km<sup>2</sup>’lik alandan 500 insanı, hatta verimli nehir ovaları 1000 insanı besler hale geldi. Günümüzde ise aynı 10 km<sup>2</sup>’lik alan 3000 kişiyi beslemektedir.<sup>1</sup>

Kökleri 2. Dünya Savaşı’na dayanan ve tarımın üretkenliğini artırmaya yönelik olan “Yeşil Devrim” ile üretimde artış sağlanmış fakat sonucunda çevrenin aşırı derecede kirlenerek doğal dengenin de bozulduğu fark edilir hale gelmişti.

Ürünlerdeki kimyasal ilaç kalıntıları ile birlikte azotlu mineral gübrelerin yeraltı sularına karışmasının insan ve çevre sağlığına zararları bilimsel olarak da kanıtlanmıştır. Özellikle Avrupa ülkelerinde çevreye hassasiyet gösteren üreticiler doğa dengesini gözeterek, insan ve diğer canlılara toksik etki yapmayan üretime yönelik alternatif sistemler arayışına girmişlerdir. Üretici - Tüketici Zinciri sayesinde organik tarım hızla yaygınlaşmaya başlamış, günümüzde 87 ülkede organik tarıma yönelik düzenlemeler hayata geçirilmiştir. 2015 yılı verilerine göre toplam organik üretim yapılan tarım alanı 50,9 Milyon ha.’ya ulaşırken pazar büyüklüğü de 81,6 Milyar \$ olmuştur.

1 Kenneth F.KIPLE –Gezgin Şölen – S.358 - 2010

Bu sürece bağlı olarak geliştirilen “Organik tarım” insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyen, doğal dengeyi koruyarak hava - su - toprak gibi yaşamsal kaynakların ve doğal hayatın korunmasını amaçlayan, üretimden tüketime her aşaması kontrollü ve sertifikalı, izlenebilirliği olan bir tarımsal üretim yöntemidir.

### Mevzuat

Ülkemizdeki organik tarım faaliyetlerinden söz ederken mevzuattaki iki temel başlıktan söz etmemiz gerekir.

Bunlardan birincisi 23/01/2004 tarih ve 25659 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Organik Tarım Kanunu”dur. Bu kanunda yer alan cezalar ile ilgili bölümde 23/01/2008 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan 5728 sayılı Kanun ile değişiklik yapılmıştır.

İkinci başlığımız ise Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik’tir. Söz konusu yönetmelik de kendisinden önce aynı adla (2005) yayımlanan yönetmeliği yürürlükten kaldırarak 18/08/2010 tarihinde yayımlanmıştır. Bu yönetmelikte de yayımlandığı tarihten bu güne kadar beş değişiklik gerçekleştirilmiştir.

### Değişiklik nedenleri:

- AB mevzuatında yapılan değişiklikler takip edilerek mevzuat uyumun sağlanması (Organik üretim, etiketleme ve kontrole ilişkin organik üretim ve organik ürünlerin etiketlemesi konusunda 834/2007 (EC) Sayılı Konsey Tüzüğü uygulanması için detaylı kuralları belirleyen 889/2008 (EC) Sayılı Tüzüğü meydana gelen değişiklikler),

BAKANLIĞIMIZ	İLGİLİ BAKANLIKLAR	İLGİLİ KURUM VE KURULUŞLAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitkisel Üretim G.M.</li> <li>• Hayvancılık G.M.</li> <li>• Balıkçılık ve Su Ürünleri G.M.</li> <li>• Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar G.M.</li> <li>• Gıda ve Kontrol G.M.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avrupa Birliği Bak.</li> <li>• Bilim, San. ve Tek. Bak.</li> <li>• Çevre ve Şehircilik Bak.</li> <li>• Ekonomi Bak.</li> <li>• Gümrük ve Tic. Bak.</li> <li>• Kalkınma Bak.</li> <li>• Orman ve Su İşleri Bak.</li> <li>• Sağlık Bak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TÜBİTAK</li> <li>• Meslek kuruluşları,</li> <li>• Sivil toplum örgütleri,</li> <li>• Yetkilendirilmiş kuruluşlar</li> <li>• Üniversiteler</li> <li>• Özel sektör</li> </ul>

- Uygulamada karşılaşılan aksaklıkların yetkilerini iptal etmek için karar almak,
- Mütteşebbislere - *Organik tarım faaliyeti yapan*
- Ulusal mevzuatta meydana gelen değişiklikler

olarak 3 temel başlık altında toplayabiliriz.

#### Sorumluluk kimin?

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına bağlı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü çatısı altında yer alan “İyi Tarım Uygulamaları ve Organik Tarım Dairesi Başkanlığı” altında yürütülmektedir.

Komite;	
Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü	3
Hayvancılık Genel Müdürlüğü	1
Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü	1
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü	1
Hukuk Müşavirliği	1
Rehberlik ve Teftiş Başkanlığı	+
<b>TOPLAM</b>	<b>8 üyeden oluşmaktadır.</b>

#### Organik Tarım Ulusal Yönlendirme Komitesi

Organik Tarım Ulusal Yönlendirme Komitesi; organik tarımın uygulanması ve geliştirilmesi, desteklemeler ve teşvikler, tüketicinin bilinçlendirilmesi, organik ürünlerin yurt içi ve yurt dışında pazarlanması, uygulamalardaki aksaklıkların tespit edilmesi ve bu konudaki stratejilerin belirlenmesi, organik tarım konusunda proje önerilerinin belirlenmesi ve araştırma önceliklerinin tespit edilmesi hususunda çalışmalar yürütmektedir. Komite üyelerini 3 grup altında toplamak mümkündür.

*gerçek veya tüzel kişi* organik tarım mevzuatına aykırı hareket etmeleri halinde men kararı ve/veya gerekli idari para cezalarının uygulanması için karar almak.

#### Organik Tarım Komitesi

##### Organik Tarım Komitesi'nin Görevleri:

- Yetkilendirilecek kuruluşlara faaliyet göstereceği kapsamlarda çalışma izni vermek, çalışma iznini uzatmak, askıya almak, iptal etmek ve/veya gerekli idari para cezasının uygulanması için karar almak,
- Kontrolör veya sertifikelerin organik tarım mevzuatına aykırı hareket etmeleri halinde

#### Yetkilendirilmiş Kuruluşlar (Kontrol ve Sertifikasyon Kuruluşları)

Organik tarımda kontrol ve/veya sertifikasyon yapmak üzere Bakanlıktan çalışma yetkisi alan gerçek veya tüzel kişilere “yetkilendirilmiş kuruluş” denilmektedir. Organik tarım yapan üreticilerin organik tarım kurallarına uyup uymadıklarını kontrol etmek amacıyla mevzuatta “kontrol kuruluşları”, “sertifikasyon kuruluşları” “kontrol ve sertifikasyon kuruluşları”nın kurulabileceği belirtilmekle birlikte tamamı “kontrol ve sertifikasyon kuruluşu” olarak faaliyetini sürdürmektedir. Bakanlığımız tarafından yetkilendirilen 33 adet “kontrol ve sertifikasyon kuruluşu” bulunmakta olup bu kuruluşların güncel listesine <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Yetkili-Kuruluslar-KSK?Ziyaretci=Tuketici> adresinden ulaşmak mümkündür.



### Yetkilendirilmiş Kuruluşlar Listesi

1. TR-OT-01 KİWA BCS ÖKO- GARANTİE Organik Tarım Sert. Hiz. Ltd. Şti.
2. TR-OT-03 ECOCERT IMO Denetim ve Belgelendirme Ltd. Şti.
3. TR-OT-04 ETKO Ekolojik Tarım Kontrol Organizasyon Ltd. Şti.
4. TR-OT-06 EKOTAR Ekolojik Tarım Ürünleri Üretim, Kontrol, Sertifika, San. ve Tic. Ltd. Şti.
5. TR-OT-09 ICEA Istituto Per La Certificazione Etica E Ambientale Türkiye Şubesi
6. TR-OT-11 ORSER Kontrol Ve Sertifikasyon Ltd. Şti.
7. TR-OT-12 ANADOLU Ekolojik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Ltd. Şti.
8. TR-OT-13 TURKGAP Tarım Uygulamaları Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Ticaret Ltd. Şti.
9. TR-OT-14 NİSSERT Uluslararası Sertifikasyon ve Denetim Hiz. Den. Ltd. Şti.
10. TR-OT-15 CCPB IMC Kontrol ve Sertifikasyon Ltd. Şti.
11. TR-OT-18 EGETAR Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Ltd. Şti.
12. TR-OT-19 BİO İNSPECTA Kontrol Sertifikasyon Ltd. Şti.
13. TR-OT-22 Control Union Gözetim ve Belgelendirme Ltd. Şti.
14. TR-OT-23 ECAS Belgelendirme ve Denetim Ltd. Şti.
15. TR-OT-25 BİOBEL Sertifikasyon Denetim Gözetim ve Eğitim Hiz. Ltd. Şti
16. TR-OT-26 Mehmet BIYIK-TUSCERT Ulusal Sertifikasyon Hizmetleri
17. TR-OT-27 KAYOS Uluslararası Sertifikasyon ve Denetim Hizmetleri Ltd. Şti.
18. TR-OT-28 Başak Ekolojik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Ltd. Şti.
19. TR-OT-29 CTR Uluslararası Belgelendirme ve Denetim Ltd. Şti.
20. TR-OT-31 Likya Organik Uluslararası Organik Ürünler Kontrol ve Sertifikasyon Hizmetleri Ltd. Şti.
21. TR-OT-34 NAVİGA Uluslararası Belgelendirme ve Eğitim Hizmetleri Ltd. Şti.
22. TR-OT-35 CERES Kontrol ve Belgelendirme Hiz. Ltd. Şti.
23. TR-OT-36 ORFARM Kontrol ve Sertifikasyon Ltd. Şti.
24. TR-OT-37 De Control Denetim ve Belgelendirme Ltd. Şti.
25. TR-OT-38 MAGENTA Tarımsal Ürünler Gıda Kont. Den. ve Sert. Tas. Tic. Ltd. Şti.
26. TR-OT-39 CASCERT Organik Tarım Ürünleri Kontrol Sert. Hiz. Tur. İnş. Taş. San. Tic. Ltd. Şti
27. TR-OT-40 ORTAASYA Kontrol ve Sertifikasyon A.Ş.
28. TR-OT-41 BİOTEAM Ekolojik Tarım Kontrol Organizasyon Ltd. Şti.
29. TR-OT-42 MET Ekolojik Kontrol ve Sertifikasyon Ltd. Şti.
30. TR-OT-43 GENSA Teknoloji Kontrol ve Sertifikasyon San. Tic. Ltd. Şti.
31. TR-OT-44 BIOMEL Kontrol ve Sertifikasyon Ticaret Ltd. Şti.
32. TR-OT-45 EKOINSPEKT Uluslararası Belgelendirme Denetim Göz. Tek. Kontrol ve Eğt. Hiz. Ltd. Şti
33. TR-OT-46 GAPCERT Belgelendirme ve Eğitim Ltd. Şti

Organik tarım faaliyeti yapan her müteşebbis (üretici/yetiştirici/işleyici) Bakanlığımız tarafından yetkilendirilen yetkilendirilmiş kuruluşlardan istediği herhangi birisi ile sözleşme imzalayabilir. Kuruluşların organik tarım çeşitliliği ve üretim yoğunluğunun fazla olduğu Ege Bölgesi ile bağlantılı olarak İzmir ilinde yoğunlaştığı görülmektedir. İzmir'de bulunan 12 kuruluşu 9 kuruluş ile Ankara takip etmektedir. Bu dağılımı tablo ile düzenlediğimizde 10 ilimizde yetkilendirilmiş kuruluş bulunduğu ortaya çıkmaktadır.

1.	İzmir	12
2.	Ankara	9
3.	Mersin	3
4.	İstanbul	2
5.	Antalya	2
6.	Yalova	1
7.	Kayseri	1
8.	Van	1
9.	Adana	1
10.	Gaziantep	1

### Organik Tarıma Nasıl Başlarız?

Organik tarım faaliyetleri gönüllülük esasına dayanan bir sistemdir. Organik üretim yapmak isteyen müteşebbisler öncelikle Bakanlık tarafından yetkilendirilen kuruluşlar ile sözleşme yaparak Organik Tarım Bilgi Sistemi'ne (OTBİS) kaydedilirler ve geçiş süreci başlar.

Geçiş süreci,

- Tek yıllık bitkilerde 24 ay, çok yıllık bitkilerde 36 ay,
- Et üretiminde; büyükbaş hayvanlar için 12 ay, küçükbaş hayvanlar için 6 ay
- Süt üretimi için yetiştirilen hayvanlarda 6 ay,
- Organik arıcılıkta 1 yıl'dır.

Organik tarım yönetmeliğinde belirtilen kurallar çerçevesinde üretim yapan üreticiler, yetkilendirilmiş kuruluştaki çalışan kontrolörler tarafından kontrol edilmekte, kontrol sonuçlarının uygun olması halinde sertifika düzenlenmektedir.

Yetkilendirilmiş kuruluş kontrolünde geçiş sürecini tamamlayan ürünler artık organik ürün olarak adlandırılır.

### **Organik tarımda kaç çeşit sertifika vardır? Organik ürün sertifikası nedir?**

Organik tarımda "Müteşebbis Sertifikası" ve "Ürün Sertifikası" olmak üzere iki çeşit sertifika bulunmaktadır.

**1. Müteşebbis Sertifikası:** Yetkilendirilmiş kuruluşun müteşebbis ile sözleşme imzalıktan sonra yapılan ilk kontrole müteakip uygun görülmesi halinde yetkilendirilmiş kuruluş tarafından verilen sertifikadır. Verilen bu sertifika üreticinin organik tarım faaliyeti yaptığını gösteren bir belgedir.

**2. Ürün Sertifikası:** Bütün kontrol yöntemlerinin uygulanması sonucu organik ürünün ve organik girdinin mevzuata uygun olduğunu gösteren belgedir. Bu belgede sertifikayı veren kuruluşun adı, Bakanlıkça verilmiş kod numarası, adresi, kuruluşun verdiği sertifika numarası, ürünün adı, statüsü, miktarı, üretim yılı veya hasat yılı, ürünün kaynağı, ürün toptan satılacak veya ihraç edilecekse alıcı müteşebbis adı ve adresi gibi ürünü tanımlayan bilgiler yer alır.

### **Organik ürünler denetleniyor mu?**

Organik ürünlerin denetimi Organik Tarım Mevzuatı kapsamında 81 ilde bulunan İl Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü bünyesinde oluşturulan organik tarım biriminde görevlendirilen personel tarafından gerçekleştirilmektedir. Yapılan bu denetimde gerek görülmesi halinde üründen numune alınarak analiz de yapılmaktadır. Bakanlıktan çalışma yetkisi

alan kontrol ve sertifikasyon kuruluşları ise Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğünde çalışan personel tarafından denetlenmektedir.

### **Organik ürünleri nerelerde bulabiliriz?**

Organik ürünler, organik ürün satan halk pazarlarında, marketlerde, süper marketlerde, mağazalarda, dükkânlarda, internet üzerinden veya çiftçi bahçesi gibi her zaman kullanılan satış noktalarında bulmak mümkündür.

### **Organik Ürün Halk Pazarları nerelerde var?**

Sıra No	Pazar Adı	Açıldığı Yıl	Sıra No	Pazar Adı	Açıldığı Yıl
1	İstanbul Şişli	2006	10	Eskişehir Tepebaşı	2010
2	Bursa Nilüfer	2006	11	Ankara Çayyolu	2011
3	Ankara Çankaya	2008	12	Konya Meram	2012
4	İstanbul Kartal	2009	13	Balıkesir Burhaniye	2013
5	İstanbul Beylikdüzü	2010	14	Kayseri/Talas	2013
6	İstanbul Kadıköy	2010	15	İzmir/Balçova	2013
7	İstanbul Zeytinburnu	2010	16	İstanbul/Küçükçekmece	2014
8	İstanbul Bakırköy	2010	17	Kayseri /Kocasinan	2014
9	İzmir Bostanlı	2010	18	İzmit	2016

### **Organik ürün alırken dikkat edilmesi gerekenler nelerdir?**

Organik ürün; 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik kuralları çerçevesinde, Bakanlıkça yetkilendirilmiş kuruluşlarca kontrolü yapılmış ve sertifikası düzenlenmiş, etiket bilgilerinde organik ürün logosu ve sertifika bilgilerinin yer aldığı gıdaları ifade etmektedir.

Organik ürünlerin ürün sertifikası bulunmalı, etiketli ürünlerde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yetkilendirdiği kuruluşun adı-logosu, kod numarası, müteşebbis veya ürün sertifika numarası, Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik'te belirtilen organik ürün logosu bulunmalıdır.

### **Organik ürün logosu nedir?**

Logolarda yeşil, mavi, siyah ve beyaz renkler kullanılır.



### Köy ürünleri organik midir?

Alışveriş yaparken karşımıza çıkan etiket bilgilerinde yukarıda belirtilen bilgiler yer almadan “**Hakiki Köy Ürünü**” “**%100 Doğal**” “**Hormonsuz**” “**Saf**” gibi tanımlarla satılan ürünler **ORGANİK ÜRÜN DEĞİLDİR**. Tüketicie ürün hakkında hiçbir garanti vermez.

### Doğadan toplanan ürünler organik sertifikaya alabiliyor mu? Şartları nelerdir?

Yetkilendirilmiş kuruluş ile sözleşme imzalamış olan orman ve doğal alanlardan ürün toplayacak müteşebbis, ürün toplamadan önce, bu alanların mülkiyetinin veya kullanma hakkının ait olduğu makamdan yazılı izin alır.

Ormanlar, doğal alanlar ve tarımsal alanlarda doğal olarak yetişen yenilebilir bitki ve kısımlarının toplanmasında aşağıdaki hususlara uyulur.

1. Toplama alanı, toplama işleminin üç yıl öncesine kadar Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelikte izin verilmeyen gübre ve ilaçlarla muamele edilmemiş olmalıdır.
2. Toplama alanı son iki yıl içinde yangın geçirmemiş olmalıdır.
3. Toplama alanındaki doğal yaşam dengesinin ve türlerin korunması sağlanır.
4. Doğadan toplanan ürünlerde geçiş süreci uygulanmaz.

### Organik ürünlerde yeni teknolojiler kullanılabilir mi?

Organik Tarım güvenilir ve izlenebilir bir üretim metodu olmakla birlikte aynı zamanda yeni gelişen teknolojilere de temkinli yaklaşmaktadır.

Bu kapsamda;

- **Genetik olarak yapısı değiştirilmemiş, döllenen hücre çekirdeği içindeki DNA dizilimine dışarıdan müdahale edilmemiş, sentetik pestisitler, radyasyon veya mikrodalga ile muamele görmemiş biyolojik özellikte ve Yönetmelik hükümlerine uygun olarak üretilmiş tohum kullanılmasına izin vermektedir.**

- **GDO’lu çoğaltım materyalleri kullanılmasına izin verilmez.**

- **Kısmen veya tamamen GDO’lardan elde edilen, GDO içeren veya GDO’lardan oluşan gıda, yem, gıda katkı maddesi, bitki koruma ürünleri, gübreler, toprak düzenleyiciler, tohumlar, mikroorganizmalar, hayvan sağlığı için kullanılan ürünler ve hayvanlar organik tarımda kullanılmaz.**

- Organik hayvan yetiştiriciliğinde üremede doğal yöntemler kullanılır, suni tohumlamaya da izin verilir. **Ancak, klonlama ve embriyo transferi gibi metotlar kullanılmaz.**

- Ürünlerin bileşiminde yer alan maddeler **iyonlaştırıcı radyasyon-ışınlama içeren uygulamalardan geçmemiş olmalıdır.**

- Organik hayvan yetiştiriciliğinde, **hayvanların genetik yapısı değiştirilemez** ve genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar organik hayvansal üretimde girdi olarak kullanılmaz. Gen teknolojisi metotları ile hayvan ıslahına izin verilmez. Büyüme veya üretimi artırıcı maddelerin kullanımı ve üremeyi kontrol etmek amacıyla veya diğer amaçlarla **hormon ya da benzeri maddelerin kullanımı yasaktır**. Ancak hormonlar, tedavi amaçlı veteriner hekim uygulaması olarak hasta hayvana verilebilir.

### Organik ürün ile ilgili şikâyetim var ne yapacağım?

Satın almış olduğunuz organik ürün ile ilgili şikâyetlerinizi ürüne ait etiket bilgileri ve sertifika numarası ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesindeki en yakın İl veya İlçe Müdürlüğüne giderek bizzat başvuruda bulunulabileceğiniz gibi Alo 174 Gıda Hattını arayarak da iletebilirsiniz.

### Sonuç

Geleceğimiz bugün yaptıklarımızla şekillenirken, sürdürülebilir bir yaşam için üretim ve tüketimde “organik tarım” bakış açısıyla bir yaklaşımın yaygınlaşması yaklaşık 5 milyar yaşında olan dünyamızın nice yıllarını kutlamamıza katkı sağlayacaktır.

Mehmet Hasdemir  
Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı  
Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara  
mehmet.hasdemir@tarim.gov.tr

## TARIM ÜRÜNLERİNİN BELGELENDİRİLMESİ VE AKREDİTASYONU

### Giriş

Şehirleşme ve gelir düzeyindeki değişim, insanlığın gıda temin ve tüketim alışkanlıklarını önemli ölçüde etkilemektedir. Kırsalda yaşarken tükettiği gıdanın bizzat üreticisi olan veya üreticisini tanıyan insan, şehirleşme ile birlikte modern olarak tanımlanan usullerde kendisine sunulan binlerce çeşit ürüne mevsim farkı gözetmeksizin ulaşmaya başlamıştır. Bu durum, gıdanın sistematik biçimde güvenilirliğinin sağlanması ve bunun sürekli izleme ve denetimlerle sürdürülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (1). Bu gelişmelere paralel olarak, tarımsal ürünleri talep eden tüketiciler, kendilerine sunulan gıdanın güvenilir olması yanında çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeden üretilmesini ve bununda kendilerine sunulacak delillerle ispat edilmesini istemektedirler (2;3;4). Tüketicilerin bu talebi satın alma gücü ile paralel olarak, organik tarım, iyi tarım uygulamaları veya doğa dostu tarım sistemleri adı altında yeni üretim sistemlerinin doğmasına neden olmakta, aynı zamanda bu sistemlere ilişkin ürünlerin akredite kuruluşlar tarafından belgelendirilmesini gündeme getirmektedir.

### Türkiye’de Tarımsal Ürünlerin Belgelendirilmesi

Ürün belgelendirme sisteminde, genel olarak tüketiciler için istenen şartlara uygun ürüne ulaşım amaçlanırken, üreticiler için de yasal şartlar dahil tüm ilgili tarafların şartlarını karşılayan üretim sisteminin oluşturulması ve uygulanması bilincinin yerleşmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda belgelendirmenin temel amacı; tüm ilgili taraflara, bir ürünün belirtilen şartları yerine getirdiğine ilişkin güven vermektir (5).

Dünyada standart ile ilgili ilk kanun Anadolu topraklarında yayımlanmıştır. Kanunname-i İhtisab-ı Bursa (Bursa Belediye Kanunu) ile 1502 yılında Sultan II.

Bayezid döneminde, tarım ve gıda ürünlerinin satışları, konulacak fiyatlar ve kaliteleri bir standarda bağlanmıştır. Bu standart içerisinde meyve, sebze, tuz, ekmek, tahıl ürünleri, hayvansal ürünler, deri ürünleri, sanayi ürünleri, tekstil ürünleri, orman ürünleri gibi çok sayıda ürün bulunmaktadır.

Türkiye mevcut belgelendirme sistemine yakın özel kuruluşlar tarafından yapılan ilk sertifikasyon, 1980’li yıllarda organik ürünlerin belgelendirmesi ile başlamıştır. Özellikle ihracata yönelik üretim yapan işletmelerden, uluslararası standartlara göre organik tarım sertifikaları talep edilmiştir. 1991 yılından itibaren ise 2092/91 sayılı Avrupa Birliği Organik Tarım Yönetmeliği esas alınarak organik ürün sertifikası düzenlenmeye başlamıştır. Yıllar itibarıyla Türkiye organik tarım sektörü tüm Dünya’da yaşanan gelişmelere paralel olarak önemli gelişmeler göstermiştir. 1994 yılında mülga Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından “Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik Metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik” 18.12.1994 tarihli ve 22145 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Yönetmelik ile ülkemizde organik tarım faaliyetleri kamu denetiminde ve belirlenen kurallar çerçevesinde yürütülmeye başlanmıştır. Sonraki yıllarda sektörde yaşanan gelişmelerle birlikte bahse konu Yönetmelikte değişikliğe gidilerek, “Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik” 11 Temmuz 2002 tarihli ve 24812 sayılı ile Resmi Gazete’de yayımlanmıştır. Organik tarımın artan önemi göz önüne alınarak, bu alanda yönetmelikle yapılan hukuki düzenlemeleri güçlendirmek, ayrıca tarafların görev ve sorumlulukları ile cezai yaptırıma dayanak oluşturmak üzere 5262 Sayılı “Organik Tarım Kanunu” 03.12.2004 tarihli ve 25659 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Organik tarım mevzuatına göre 2016 yılı itibarıyla, ülkemizde 67.878 çiftçi tarafından doğadan toplama dahil 523.778 ha

alandan elde edilen 225 ayrı türdeki 2.473.600 ton ürün sertifikalandırılmıştır (6).

İhracatta bulunduğumuz Avrupa ülkelerindeki perakendeciler, 2000'li yılların başından itibaren yaş meyve-sebze ürünlerinin iyi tarım uygulamaları prensiplerinde üretildiğini gösteren sertifikaları talep etmeye başlamıştır. Böylece kimyasal gübre ve ilaç kullanılmadan ilgili yönetmeliklerle belirlenen kurallara çerçevesinde yapılan organik tarım yanında, kimyasal ilaç veya gübrenin insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek şekilde uygun zamanda ve uygun miktarda kullanımına izin veren iyi tarım uygulamaları Türkiye gündemine gelmiştir. Bununla birlikte iyi tarım uygulamaları, geçmişte sanayi sektörü ile başlayıp hizmetler sektörü ile devam eden kalite yönetim sistemi prensiplerinin, tarımsal üretimin içerisinde uygulanmasını başlatmıştır. Bu uygulamaların sonucunda, işletmeden sofraya izlenebilirlik tesis edilmektedir.

Türkiye'de iyi tarım uygulamalarına ait ilk sertifikalandırmalar, Eurepgap Protokolü ile başlamıştır. 2003 yılından itibaren, Avrupa ülkelerine yönelik ihracat yapan yaş meyve sebze sektöründe, Eurepgap kriterlerine göre iyi tarım uygulamaları belgelendirmesi söz konusu olmuştur (7). Sektörde yaşanan bu gelişmeler doğrultusunda, 08.09.2004 Tarihinde İyi Tarım Uygulamalarına İlişkin Yönetmelik 25577 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Daha sonra 07.12.2010 tarihli ve 27778 sayılı Resmi Gazete yayımlanan İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik ile 2004 yılında yayımlanan ilk yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır. İTÜ kapsamında yapılan belgelendirmeler halen 2010 yılında yayımlanan Yönetmeliğe göre yürütülmektedir. 2016 yılı itibarıyla, ülkemizde 55.609 çiftçi tarafından 474.108 ha alanda üretilen 5.027.892 ton ürün iyi tarım uygulamaları kurallarına göre sertifikalandırılmıştır (6).

Avrupa Birliği ülkelerindeki yaş meyve, sebze pazarına hakim büyük perakendeci kuruluşlar EUREP adı altında (Euro Retailer Producer Group-EUREP) bir araya gelerek, 1999 yılında EUREPG.A.P adı altında iyi tarım uygulamalarının esaslarını belirledikleri standard, 2007 yılına kadar tüm dünya genelinde yaygınlaşarak GLOBALG.A.P adı standardına dönüşmüştür. 2015 yılı itibarıyla, dünya genelinde 120 den fazla ülkede 153.461 üreticinin 2.928.775 ha alanda ürettiği tarımsal ürünler GLOBALG.A.P. sertifikasına sahiptir (8).

## Akreditasyon

Belgelendirmenin temel amacı, tüm ilgili taraflara bir ürünün belirtilen şartları yerine getirdiğine ilişkin güven vermek olup belgelendirmeyi yapan kuruluşların güvenilirliğini ve geçerliliğini desteklemek için de akreditasyon mekanizması oluşturulmuştur. Aynı zamanda akreditasyon, farklı ülkeler tarafından geliştirilen, farklı belgelendirme çalışmalarının ticarete teknik engel haline gelmesine engellemeye yönelik bir çözüm aracı sunmaktadır.

Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) akreditasyonu; "uygunluk değerlendirme kuruluşlarınca gerçekleştirilen çalışmaların ve dolayısıyla bu çalışmalar sonucunda düzenledikleri uygunluk teyit belgelerinin (deney ve muayene raporları, kalibrasyon sertifikaları, yönetim sistemi belgeleri, ürün belgeleri, personel belgeleri vb) güvenilirliğini ve geçerliliğini desteklemek amacıyla oluşturulmuş bir kalite altyapısı" şeklinde tanımlanmaktadır (9).

Belgelendirme ve akreditasyon süreçleri temelde gönüllülük esasına göre sürdürülmektedir. Ancak Dünya Ticaret Örgütü yanında Avrupa Birliği, belgelendirme faaliyetlerinin uluslararası standartlara göre yapılmasını güvence altına alabilmek amacıyla bir dizi teknik tedbirler alabilmekte ve zorunlu akreditasyon programları oluşturabilmektedir.

Ülkemiz tarım ürünleri sektöründe halen mevcut olan organik tarım, iyi tarım uygulamaları ve GLOBALG.A.P. gibi belgelendirme faaliyetlerini gerçekleştiren uygunluk değerlendirme kuruluşlarının akreditasyon şartı bulunmaktadır. İlgili mevzuatında kontrol kuruluşu, sertifikasyon kuruluşu, kontrol ve sertifikasyon kuruluşu veya belgelendirme kuruluşu adı altında tanımlanan bu uygunluk değerlendirme kuruluşlarının ülkemizdeki akreditasyonu TÜRKAK tarafından gerçekleştirilmektedir.

Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik hükümlerine göre kontrol kuruluşları TS EN ISO/IEC 17020:2012 standardına göre, sertifikasyon kuruluşları ile kontrol ve sertifikasyon kuruluşları ise TS EN ISO/IEC 17065 standartlarına göre TÜRKAK veya Avrupa Akreditasyon Birliği karşılıklı tanıma anlaşmasına göre geçerliliği mevcut uluslararası akreditasyon kurumlarından akredite edilmelidir. Akreditasyonun, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan çalışma izni alındığı tarihten itibaren otuz ay içerisinde tamamlanması gerekmektedir (10).



İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarının, ilgili Bakanlıkça yetkilendirildiği tarihten itibaren en fazla iki yıl içerisinde, TS EN 45011 veya TS EN ISO/IEC /IEC 17065 veya eşdeğeri uluslararası standartlarda TÜRKAK veya Avrupa Akreditasyon Birliği veya IAF karşılıklı tanıma anlaşmasına göre geçerliliği mevcut uluslararası akreditasyon kurumlarından akredite olmaları gerekmektedir (11). ISO/IEC 17065:2012 Uygunluk Değerlendirmesi-Ürün, Proses ve Hizmet Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Şartlar Standardı, Eylül 2012 tarihinde yayınlanarak ISO/IEC Guide 65 kılavuzu veya EN 45011:1998 standardı yerine geçmiştir. Bu nedenle Ağustos 2015 tarihinden itibaren sadece ISO/IEC 17065 standardına göre akreditasyon söz konusudur.

ISO/IEC 17065:2012 Uygunluk Değerlendirmesi-Ürün, Proses ve Hizmet Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Şartlar Standardı kapsamında belgelendirme, üçüncü taraf uygunluk değerlendirme faaliyeti olarak tanımlanarak "belirtilmiş olan şartların karşılandığının, tarafsızlık ve yeterliliği olan üçüncü bir tarafça gösterilmesine duyulan güven ve inancın derecesi" olarak açıklanmakta ve çeşitli belgelendirme programlarını işleten kuruluşlar için genel kriterleri belirlemektedir (5).

TS EN ISO/IEC 17020:2012 standardı, belgelendirme faaliyetinin tarafsız olarak yürütülmesi, tarafsızlık ve gizliliğin tüm kesimler için korunmasına yönelik sistem şartlarını tanımlamaktadır. Standard ayrıca belgelendirme kuruluşları için aranan genel şartların yanı sıra yapısal şartları, iç ve dış kaynak şartlarını, proses şartlarını ve yönetim sistemi şartlarını tanımlamaktadır (5).

TÜRKAK; organik tarım ve iyi tarım uygulamaları için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilen belgelendirme kuruluşlarını, GLOBALG.A.P. için de merkezi Almanya'da bulunan Foodplus GmbH tarafından ön izin alan belgelendirme kuruluşlarını TS EN ISO/IEC 17065:2012 standardına göre akredite edebilmektedir. Bu sürece ilişkin hususlar ve akreditasyon kapsamları TÜRKAK tarafından R50.07-Tarım Ürünleri Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyon Süreçlerine İlişkin Kurallar Rehberi çerçevesinde yürütülmektedir.

İlgili Bakanlıktan yetki aldıktan sonra iyi tarım uygulamalarında belgelendirme faaliyetinde bulunmak isteyen kuruluşlar, bitkisel üretim, hayvansal üretim ve su ürünleri yetiştiriciliği kapsamlarında TÜRKAK tarafından akredite edilebilmektedir.

Organik tarımda belgelendirme faaliyetinde bulunmak isteyen kuruluşlar da bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri ile organik ürünlerin işlenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, taşınması ve pazarlanması kapsamlarında akredite edilebilmektedir.

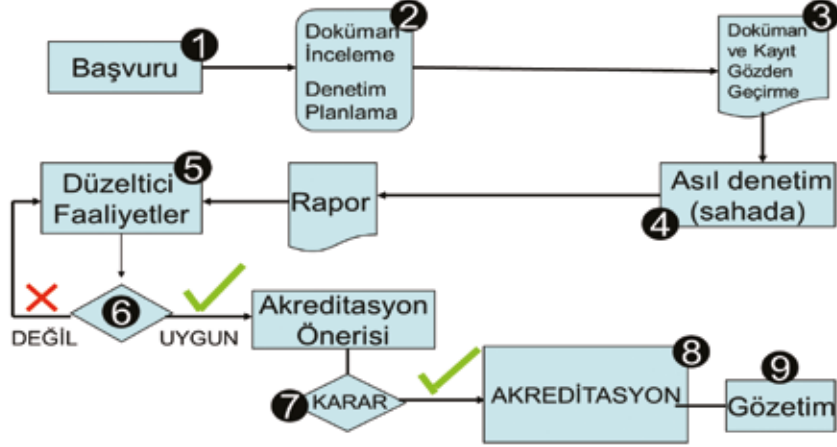
GLOBALG.A.P. akreditasyonunda ise Entegre Çiftlik Güvencesi Standardında, Karma Yem Üretimi Genel Kurallarında ve Tedarik Zinciri Standardında akreditasyon yapılmaktadır. Entegre Çiftlik Güvencesi Standardında bitkisel üretim ve hayvansal üretimde alt kapsamlar söz konusu olup yaş meyve ve sebze alt kapsamı, çay alt kapsamı şerbetçiotu alt kapsamı, süt sığırcılığı alt kapsamı veya hindi alt kapsamı gibi farklı alt kapsamlarda akreditasyon söz konusudur (12).

Ayrıca TÜRKAK, Avrupa Birliği (AB) organik tarım mevzuatlarına göre akredite olmak isteyen belgelendirme kuruluşlarının akreditasyonunu ve eşdeğerliğini de gerçekleştirmektedir. AB'nin 834/2007, 889/2008 ve 1235/2008 sayılı regülasyonlarına göre gerçekleştirilecek başvuru ve denetim süreçlerine ilişkin TÜRKAK Rehberinde yer almayan tüm hususlar için Avrupa Akreditasyon Birliği'nin (EA) EA-3/12 M:2013 Organik Üretim Belgelendirme Akreditasyonuna ilişkin EA Politikası esas alınmaktadır. AB organik kapsamında, aşağıdaki kapsamlarda akreditasyon söz konusudur.

- İşlenmemiş Bitkisel Ürünler Kapsamı (A)
- Canlı Hayvanlar veya İşlenmemiş Hayvansal Ürünler Kapsamı (B)
- Su Ürünleri ve Yosunlar Kapsamı (C)
- Gıda Olarak Kullanılacak İşlenmiş Tarım Ürünleri Kapsamı (D)
- Yem Olarak Kullanılacak İşlenmiş Tarım Ürünleri Kapsamı (E)
- Üretim Materyalleri (tohum, yumru, fide, fidan vb.) Kapsamı (F)

TÜRKAK'a başvuru ve akreditasyon adımları, özetle Şekil 1'de verilmiş olup 4 yıllık akreditasyon çevrimi dikkate alınarak belirlenen kapsamlarda ilgili standartlar çerçevesinde faaliyette bulunan kuruluşların akreditasyonu gerçekleştirilebilmektedir.

Şekil 1. Akreditasyon Süreci - Kaynak: TÜRKAK, 2017.



## Sonuç

Tarım ürünlerinin belgelendirmesi ile genel olarak, çevre insan ve hayvan sağlığına zarar vermeden üretilmiş güvenilir ürünlerin tüketiciler sunulmasını yanında, tarımsal üretimin sürdürülebilirliğine büyük katkı sağlanmaktadır. Belgelendirilen ürünü satın alan tüketiciler güvenilir gıda talebini karşılarken, bu ürünü üreten çiftçiler de hem yasalara uygun üretim yapmakta hem de aldığı sertifika ile ürüne katma değer sağlayarak pazarlayabilmektedir. Ayrıca sertifikalandırılan üreticiler, farklı kamu kaynaklarından ve desteklerden yararlanabilmektedir.

Sistemin sağlıklı bir şekilde işletilmesi, ilgili tarafların belirlenen standartlara uygun faaliyette bulunmasına, düzenlenen sertifikanın güvenilirliğine ve geçerliliğine bağlıdır. Bu aşamada akreditasyon önemli bir boyut kazanmaktadır. Ayrıca bu sistemin üreticiden tüketiciye kadar tüm tarafların haklarını koruyacak şekilde, yönetimi ve ülke dışındaki geçerliliği sağlayacak adımların atılması büyük önem arz etmektedir.

## Referanslar

1. Anonim, 2010. Stratejik Plan. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Ankara.
2. Walley, K., Custance, P. and Parsons, S., 2000. UK Consumer attitudes concerning environmental issues impacting the agrifood industry. Business Strategy and the Environment, November/December 2000, 355–366.
3. Lang, T., Barling, D. and Caraher, M. 2002. Food, social policy and the environment: Towards a new model. Environmental issues and social welfare, 35(5), 538-558.

4. Van der M.K. and Ignacio, L., 2006. Standards and Supply-Chain Coordination-Impact on Small-Scale Producers. 2006 Proceedings of the FAO workshop on Governance, Coordination, and Distribution along Commodity Value Chains. Rome.
5. TS EN ISO/IEC 17065:2012 Uygunluk Değerlendirmesi-Ürün, Proses ve Hizmet Belgelendirmesi Yapan Kuruluşlar İçin Şartlar.
6. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Verileri, www.tarim.gov.tr. Son erişim tarihi: 10.12.2017
7. Sayın, C., Taşcıoğlu, Y. ve Mencet, N. 2004. Avrupa Birliği'nde EUREPGAP Uygulamaları ve Yaş Meyve Sebze İhracatımıza Olası Etkileri", Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül, Tokat, 2004.
8. GLOBALGAP, 2016. Annual Report-2015, www.globalgap.org. Son erişim tarihi: 10.12.2017
9. Anonim, 2016. Akreditasyon Nedir? Türk Akreditasyon Kurumu. www.turkak.org.tr. Son erişim tarihi 27.03.2016
10. Anonim, 2010. Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik. 18.08.2010 tarihli ve 27676 sayılı Resmi Gazete.
11. Anonim, 2010. İyi tarım uygulamaları hakkında yönetmelik. 07.12.2010 tarihli ve 27778 sayılı Resmi Gazete.
12. Anonim, 2017. R50.07-Tarım Ürünleri Belgelendirmesi Yapan Kuruluşların Akreditasyon Süreçlerine İlişkin Kurallar Rehberi. Türk Akreditasyon Kurumu. Ankara, 2017.



## OTURUM-II TARTIŞMA BÖLÜMÜ

**PROF. DR. CANAN ABAY:** Profesör Doktor Canan Abay, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü öğretim üyesiyim. Burada bulunmaktan dolayı memnuniyetimi ifade ederek sayın konuşmacılara da sunumlarından dolayı teşekkür ediyorum.

Ben hem Sayın Yağlı'ya, hem de Sayın Hasdemir cevaplayabilir, ortak bir soru yöneltmek istiyorum; özellikle biraz önce de ifade ettiğiniz gibi yaklaşık 34 adet dediniz, ama 1 yıl önce 39'a kadar çıkmıştı, belki bazılarının denetimlerden dolayı kontrol yetkisi tekrar alınmış olabilir. Bu kuruluşların içerisinde de Avrupa Birliği'ne veya yurt dışına ihraç edebilme yetkisi olan ya da Avrupa Birliği tarafından tanınırlığı olan eşdeğerliği kabul edilen kontrol kurucu sayısı yaklaşık 9 adet. Bunlardan maalesef bir tanesi Türkiye orijinli, diğerleri ise uluslararası bağlantısı olan kuruluşlar. Bu süreci nasıl değerlendiriyorsunuz?

Bir de; biliyorsunuz Avrupa Birliği'nin ithalat yönetmeliği 2009 yılında değişti, 2011 yılından itibaren de kesin olarak yürürlüğe girdi. Bizim hedef pazarlarımızdan bir tanesi olan Avrupa Birliği'ne bu ürünleri ihraç edebilmemiz için eşdeğerliği kabul edilmiş kontrol kuruluşları tarafından bu ürünlerin sertifikalandırılması gerekiyor. Bu süreç bizim için biraz sıkıntılı, bunu değerlendirmenizi istiyorum.

Bir de, üçüncü ülke listesine girme sürecimiz ne aşamada, Sayın Yağlı'dan da bunu öğrenmek istiyorum.

Teşekkür ederim.

**HÜLYA ERDEMİR YAĞLI:** Kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarıyla ilgili piyasada organik tarım faaliyeti yürütenler de bazen farklı bakış açılarına sahip olabiliyorlar. İşte piyasadaki fiyatlara bakarak organik tarımın kendisi için çok karlı olacağını düşünüp organik tarım faaliyetine geçen üreticiler olduğu gibi, kontrol ve sertifikasyon kuruluşları da burada çok büyük bir pazar olduğunu düşünerek bu sektöre girmek istiyorlar. Sayıca bazı dönemlerde bundan dolayı bir artış gösteriyor. Biz bu kuruluşların aynı zamanda akredite olmalarını da istiyoruz ve ilk yetkilendirildiklerinden tarihten 30 aylık bir süreçleri var akreditasyonla ilgili. Bazen bu sürece takılıp yetkileri iptal oluyor, bazen ilk başta 4 yıllık süre, daha doğrusu akreditasyon süresiyle sınırlı bir yetki süremiz var, o da 4 yıllık. 4

yılın sonunda karlılığını yeterli görmeyip faaliyetini sürdürmek istemeyebiliyor. Bir kısmı da tabii ki yanlış uygulamalar neticesinde yetkisini kaybetmiş de olabiliyor. O yüzden Mehmet Beyin de dediği gibi, bazı kuruluşlar ciddi, üretici kapasiteleri oldukça yüksek, bazıları da farklı sektörlerle beraber organik tarımı da bünyesinde barındırarak çok az bir faaliyet alanıyla hayatını sürdürmeye çalışıyor.

Avrupa Birliği süreci çok uzun soluklu bir süreç. Maalesef bununla ilgili hani ülkemizin genel diğer konularında olduğu gibi organik tarım da benzer şekilde bir süreç izliyor. Mevzuatımız zaten Avrupa Birliği'ne uyumlu, onlarda meydana gelen her türlü değişikliği parça parça çıktıkça işleyerek devam ettiriyoruz. Mevzuat açısından çok büyük bir sıkıntımız yok, ama gerek üçüncü ülkeler listesine girme anlamında olsun, onlarda da mesela ülkemize geldiler ziyaret ettiler, raporlar gönderildi, her şey pozitif, ama henüz ortaya çıkmış bir sonuç yok. Orada da maalesef en son kalınan noktadayız, herhangi bir ilerleme olmadı.

Teşekkür ediyorum ben.

**MEHMET HASDEMİR:** Hocam, bir katkı sağlamak istiyorum.

Hülya Hanım açıkladı, bu eşdeğerlilik kavramı çok ciddi maliyetler oluşturan bir kavram ülkemizde. Çünkü bir üretici Amerika'ya ürün gönderecekse ayrı bir organik sertifikası alıyor, Avrupa Birliği'ne gönderecekse ayrı bir sertifika alıyor, Japonya'ya gönderecekse, Güney Kore'ye gönderecekse ayrı sertifikalarla ciddi sertifikasyon maliyetlerine katlanıyor. Bu da ürünümüzün maliyetini, yani uluslararası rekabetini engelliyor. Evet, bu çok önemli. Bunun da çıkışı, uluslararası denliğin elde edilmesiyle. Türkiye'de Bakanlık bu konuda gerekli çabayı gösteriyor, Bakanlığımız bu konuda başvuruda bulundu.

Bunun yanında Avrupa Komisyonu Türk Akreditasyon Kurumunun düzenlediği eşdeğerlilik kararının raporlarını da kabul edip Türkiye'de düzenlenen bir sertifikayı Avrupa Birliği'nde geçerli hale getirebiliyor. Bunun bir örneğini gördük, geçtiğimiz yıllarda bir kuruluşumuz TÜRKAK'tan akredite oldu ve komisyon tarafından yetkilendirildi. Böylece aynı sertifikalı ürünler Avrupa piyasalarına girebildi.

Teşekkür ederim.

**PROF.DR. İBRAHİM AK:** Teşekkür ederim Sayın Başkan.

Ben üç konuşmacıya da teşekkür edip Bakanlıktan arkadaşlarımıza soru sormak istiyorum. Gerçekten organik tarımla ilgili çok ciddi gelişmeler sağladık, ama hala yurt dışındaki gelişmiş ülkelerle kıyasladığımızda özellikle hayvancılıkta ben sunumunda belirteceğim, çok çok gerilerdeyiz. Yani üretimde ticaret mi, sağlığımız mı önemli? Yani üretimi ve tüketimi biz nasıl artıracacağız, daha fazla artırmak için ne yapabiliriz, bu konudaki önerilerinizi ben bekliyorum.

Bir de, bu kontrol sertifikasyon işinde zaman zaman üreticiyle kontrol kuruluşu arasında beklenmedik başka ilişkiler gelişebiliyor. Kontrol ve sertifikasyon bedelini acaba devlet daha ciddi denetleme ve karşılama gibi bir şey bunu çözer mi? Bu konudaki görüşlerinizi merak ediyorum.

Teşekkür ederim.

**HÜLYA ERDEMİR YAĞLI:** Teşekkür ediyorum.

Ücretlendirme ilgili genelde yetkilendirilmiş kuruluşlar bize yetki almak için başvuruda buldukları zaman ücretlendirme politikasıyla ilgili bir prosedür sunuyorlar, hani bu rakamın hangi alt kalemlerden oluştuğuna dair. Bizim tarafımızdan sadece buna bakılıyor. Onun dışında en alt limitin belirlenmesiyle ilgili herhangi bir Bakanlığın belirlediği bir yöntem yok.

Geliştirmeye ilgili bakanlıkta yürüttüğümüz, sizin de bilginizin olduğunu düşündüğüm organik tarımın geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması projesi var. Şu anda 54 ilde yürüyor. Bu projeye biz organik tarım faaliyetinde bulunmak isteyen üreticilere genelde kontrol ve sertifikasyon ücretini ödeme üzerinde temel olarak bu var. Bazı illerde farklı katkılar da gerek, organik tarıma uygun girdilerin sağlanması anlamında katkılar da bulunabiliyor. Çünkü üretici bazında baktığımız zaman, organik tarım üretimi yapan üreticilerin ürünlerini çok farklı fiyatlarla piyasaya sunma şansı yok. Hemen hemen konvansiyonele yakın bir rakamda elinden ürünü çıkarmış oluyor.

Bizim amacımız, temelde tüketicide farkındalık oluşturmak, çünkü taleple ilgili olduğunu düşünüyoruz. Talep artarsa, üreticinin de bir yaklaşım sergileyeceği yönünde bir düşüncemiz var, ama tabii ki tüketicide böyle bir talep yaratmak, çok kapsamlı bir çalışma, çok çabuk sonuç alınabilecek bir konu

değil. Bu projenin yürütüldüğü illerde projenin ödeneğine bağlı olarak arkadaşlarımız bu çalışmalarını da yürütüyorlar. Her il de kendi dinamiklerine göre projelerini belirliyor, her ilin farklı çalışma konuları var. Bu sektörde de önümüze çıkan engelleri aşmak adına da önümüzdeki hafta örneğin, Afyonkarahisar ilimizde organik tohumculukla ilgili bir çalıştayımız olacak. Genelde bu proje bizi destekler nitelikte. Ama gönül istiyor ki daha fazla tüketiciye ulaşalım ve talep oluşturalım, taleple beraber ürün çeşitliliğimiz de artsın.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Kontrol sertifikasyonun maliyeti yüksek...

**HÜLYA ERDEMİR YAĞLI:** Evet, onunla ilgili de şöyle bir bilgi verebilirim sizlere; az önce yeni bir yönetmelik değişikliğiyle ilgili bir bilgi paylaşmıştım, onda iki temel konuyla ilgili açıklamada bulunmak istiyorum.

Birincisi; grup sertifikasyonu ile ilgili herhangi bir sınırlama ya da detayları içeren herhangi bir husus yoktu üreticiler grup altında da yapabiliyordu, bireysel de. Grup sertifikasyonunun maliyeti bireysel sertifikasyona göre oldukça düşük. Onunla ilgili bir tebliğ çalışmamız var, şu anda çalışmalarını devam ediyor. En azından hem sınırlarının belirlenmesi, hem kontrol edilebilirliğin artırılması. Bir de, bununla ilgili bir hüküm kondu, ama bununla ilgili çalışma ne zaman olur çok net bir şey söyleyemem. Üretimi ruhsata bağlı ürünlerle ve grupların oluşturulmasıyla ilgili, tamamen daha farklı bir çalışma olacak. Bu ikisi anlamında grup sertifikasyonunun yaygınlaşması daha yakın, çıkma ihtimali daha yakın bir süreç.

İkinci söylemek istediğim husus da; ülkemize dışarıdan organik ürün olarak gelip ülkemiz menşeli yurt dışına gönderilen ürünlerle ilgili. Az önce söz ettik, bizim mevzuatımız şu anda Türk yönetmeliğine bağlı, o yüzden de ülkemizde geçerli. İhraç edilmek istendiği zaman yeniden sertifikalandırılması gerekiyor. Yurt dışından gelip farklı bir sertifikasyonla ihraç edilen ürünler de var, bunlar sıkıntı olmaya başladılar, organik olup-olmadığıyla ilgili sıkıntılar var. Ülkelerin kendi ticari ilişkilerinden kaynaklanan sıkıntıları var, o yüzden yeni yönetmeliğimize şöyle bir hüküm eklendi: Bundan sonra ihraç edilecek tüm ürünlerde Türkiye yönetmeliği olma şartı getirilecek, böylece bütün organik ürünler bizim kontrolümüzde üretilmiş ve ihraç edilmiş olacak. Çünkü bir kısmı bizim kayıtlarımızın dışında kalıyordu.

Teşekkür ederim.

**MEHMET HASDEMİR:** Üreticilerin sertifikasyon maliyetlerini karşılama adına Bakanlık destekleri doğru Hocam, sistemin gelişmesi adına önemli. Ama şu an bir örnek verelim, Malatya’da ortalama 897 çiftçi 65 bin dekar alanda organik tarım yapıyor. Bu ne demektir? Ortalama çiftçi başına 70-71 dekar kadar bir kayısı bahçesi oluşur. 100 TL dekara destekten 7 bin lira sertifikasyon maliyetini karşılayacak miktarda. Ama ürün kayıtlarıyla ilgili ilk yıllarda belki yeterli mi bu destek o konuşulabilir, ama şu an Bakanlığın dekara 100 TL’ye ulaşan bitkisel üretimdeki destekleri çok ciddi sertifikasyon maliyetini karşılayacak boyutlara ulaştı, bu önemli bir fırsat.

**RUMEYSA TÜRK:** Fırat Üniversitesi Beslenme Diyetetik 4. sınıf öğrencisiyim. Gıda bizimle de çok ilişkili bir konu. Ben direkt tarım ürünleriyle ilgili bir soru sormayacağım, paketlenme esnasında hazır gıdalarda gördüğümüz %100 doğal, %100 organik kısmı Tarım Bakanlığı tarafından ne kadar denetleniyor? Böyle bir ürün çıktığında Bakanlık bunu sorguluyor mu? Hülya Hanım ve Mehmet Bey cevaplarırsa çok teşekkür ederim.

**HÜLYA ERDEMİR YAĞLI:** Teşekkür ederim. En çok bilgi kirliliği yaşadığımız konulardan birisi bu maalesef, köy ürünü. Bir de, bu tanımların altı boş bildiğiniz gibi, yani köy ürünü dediğinizde ne anlamalıyız, nasıl bir üretim modelinden geliyor, ne kullanılmış; bunlarla ilgili bir standardı yok, doğalın da öyle maalesef. Ama organikle en çok eşleştirilen noktalardan birisi bu. Tüketiciyle ilgili az önce de organik üründe aramız gereken temel noktaları sizlere belirtmiştim, mutlaka bir logonun olup olmaması, kontrol ve sertifikasyon kuruluşunun kod numarası, sertifika numarası; bunlar bizim üründe aramız gereken şeyler. Takdir edersiniz ki illerden söz ettim sizlere, iki tane ikişer kişilik gruplardan oluşan ekiplerimiz var ve tüm satış noktalarının dışında zaten sizler de biliyorsunuz yol kenarlarında, teknik olarak kayıtlı bir satış yeri bile değil. Bu tür satışlara daha çok rastlıyoruz. Bunların ancak tüketici bilinçlendirmesiyle önüne geçebiliriz. Tüketici bunların gerçek organik ürün olmadığını, bu ayrımın farkında olarak bir alışveriş yaparsa ve bu tür satışları bize şikayet olarak bildirirse hep birlikte bunun önüne geçebileceğimizi düşünüyorum. Ama tek taraflı, sürekli bir denetim mekanizmasıyla bunun altından kalkmak neredeyse imkânsız. Hep birlikte el ele vermemiz gerektiğini düşünüyorum.

Teşekkürler.



# OTURUM - III

## Oturum Başkanları

### **Prof. Dr. Ali AYDIN**

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi  
İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Gıda/Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü

### **Prof. Dr. Ali Adnan HAYALOĞLU**

TÜBA Asosye Üyesi  
TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi  
İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Dekanı



Prof.Dr. İbrahim Ak  
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Zootečni Bölümü  
selena@uludag.edu.tr

## ORGANİK / EKOLOJİK HAYVANCILIK

### Giriş

Dünya’da insan nüfusu diğer canlılar aleyhine sürekli artış gösterirken, insanın neden olduğu olumsuz faktörler ekolojik dengeyi bozmakta, milyonlarca yıllık doğal seleksiyon sonucu günümüze kadar ulaşan birçok bitki ve hayvan türü her geçen gün azalırken, bazı türler ise yok olmaktadır. Aşırı kirlenme dünyanın geleceğini tehdit etmektedir. Dünya nüfusunun hızla artması insanların barınma, eğitim, sağlık, ulaşım, enerji gibi ihtiyaçlarının yanında gıda ihtiyacını da artırmaktadır. Tarımsal üretim alanlarının sınırlı olması nedeniyle artan gıda ihtiyacının karşılanması için birim araziden ya da birim hayvandan en yüksek düzeyde verim, en düşük maliyetle alınmaya çalışılmaktadır. Özellikle 1960’lı yıllarda başlatılan ve adına kısaca “Yeşil Devrim” denilen tarımsal üretim teknikleri ile verimde %100’e varan artışlar sağlanmıştır. Tarımsal üretimdeki bu patlama yüzyılın en önemli teknolojik başarılarından biri kabul edilmiştir. Ancak, verimi artırmak amacıyla uygulanan yoğun üretim teknikleri eko sistemin hızlı bir şekilde bozulmasına neden olduğu için sürdürülemez bir gelişmenin de eşliğine gelinmiştir. Toprak, hava, su kirlenmiş, çeşitli kimyasal ilaç ve gübre kullanılarak üretilen bitkisel ve hayvansal gıdalar insanlarda ciddi sağlık sorunlarına neden olmaya başlamıştır. Uzun yıllar insanların ilgisini çekmeyen ve bilim dünyasında genellikle geri planda kalan ekoloji, 20. yüzyılın sonlarına doğru nüfus patlaması, besin kıtlığı ve çevre kirliliği gibi sorunların etkisi ile günümüzde en önemli bilim dallarından biri haline gelmiştir (1, 2).

İnsanlarda sağlıklı bir bedensel ve zihinsel gelişim için özellikle büyüme döneminde hayvansal gıdaların tüketimi son derece önemlidir. Günümüzde gelişmiş ülkelerin hayvansal gıda tüketimleri, gelişmekte olan diğer ülkelerden önemli düzeyde yüksektir. Artan dünya nüfusunun hayvansal protein ihtiyacının karşılanması amacıyla son yarım yüzyılda yoğun

üretim teknikleri kullanılarak bitkisel üretimde olduğu gibi hayvansal üretimde de önemli artışlar sağlanmıştır. Ancak, yoğun hayvan yetiştiriciliğinde hayvanların toprak ve bitkisel üretimle ilişkisinin kesilmesi sonucu hayvan gübreleri çevre kirliliğine yol açmaya başlamış, hayvan beslemede kimyasal ilaç kalıntısı içeren yemler ve mezbahe artıklarının kullanımı, verimi artırmak amacıyla hayvan yemlerine hormon, antibiyotik vb. yem katkı maddelerinin katılması hayvansal ürünlerde kalıntı bıraktığı için bu ürünleri tüketen insanlarda önemli sağlık sorunlarına neden olmuştur (3,4,5,6).

Yoğun (konvansiyonel) yetiştiricilikte hayvanlarda birçok sağlık sorunu görülmektedir. Hayvanların sıkışık olarak barındırılması, yeterli hareket alanının olmaması, ağır metal artıklarının ve tarımsal ilaç kalıntılarının bulunduğu yerlerde stres hormonlarının üretimi artmakta, bu da hayvanlarda bağışıklık sistemini zayıflattığı için hayvanlarda daha fazla sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Hayvansal ürünlerde bıraktığı kalıntı nedeniyle insan sağlığı açısından olumsuz etkileri nedeniyle AB ülkeleri ve ülkemizde hormonların yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır. Antibiyotik içeren süt sağlık açısından sakıncalı olup, böyle sütlerin işlenmesinde önemli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Hayvancılıkta yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotikler, bakterilerin bağışıklık kazanarak direnç göstermelerine neden olduğu için, 2006 yılından itibaren kullanımı yasaklanmıştır. Yoğun üretim teknikleri hayvan refahı açısından da birçok olumsuzluklar içermekte, hayvanlarda ayak hastalıkları, asidosis, mastitis, ketosis, abomasum deplasmanı, idrar yolu taşları ve bronşit gibi hastalıklar daha fazla görülmektedir (7,8,9).

Yoğun üretim tekniklerinden sadece hayvanlar değil, bu hayvanların ürünlerini tüketen insanlarda olumsuz etkilenmektedir. Ekolojik olmayan besinlerle alınan tarım ilacı kalıntıları insan ve hayvan vücudunda



yağ dokuda birikebilmekte, süt ile yeni doğan yavruya geçebilmekte ve başta kanser olmak üzere birçok hastalığa neden olabilmektedir. Yoğun üretim yöntemlerinde hayvansal ürünlerde civa, nikel, kurşun, arsenik ve kadmiyum gibi ağır metal kalıntılarına rastlanabilmektedir. Bu metaller sınırlı düzeyde de olsa insan vücuduna alındığında dokularda birikim yapmakta, alerjilere, genetik mutasyonlara ve vücudun metabolik fonksiyonlarında değişikliklere ve vücuttaki düzeyleri belirli bir sınırı aştığında zehirlenmelere neden olabilmektedirler (3, 4, 5, 6).

Yoğun hayvansal üretimle ilgili tüm bu sorunlar yanında; gelişmiş ülkelerde hayvan haklarına gösterilen ilgi nedeniyle hayvan refahı giderek toplumsal düzeyde önem kazanmaktadır. Bu nedenle yakın bir gelecekte bugün kullanılan yoğun üretim tekniklerinden vazgeçilmek zorunda kalınacaktır. Yukarıda sayılan nedenlerle, gelişmiş ülkelerde çevre ve insan sağlığı açısından önem taşıyan ekolojik tarım içerisinde ekolojik hayvancılığın geliştiği ve ekolojik hayvansal ürünlere talebin her geçen gün daha da arttığı gözlenmektedir.

### **Ekolojik Hayvancılık**

Ekolojik tarımın ayrılmaz bir parçası olan ekolojik hayvancılık, çiftlik hayvanlarına doğal davranışlarının tüm hallerini göstermelerine izin veren, ekolojik yemlerle beslenen, verimi artırmak amacıyla hormon, antibiyotik vb. yem katkı maddeleri kullanılmayan, tüketicilere daha sağlıklı ürünler sunan ve her aşaması kontrol ve sertifikasyon kuruluşları tarafından denetlenen çevre dostu bir üretim şeklidir (10, 11, 12, 13, 14).

Hayvan yetiştiriciliğinin toprak ve bitkisel üretim ile ilişkisinin kesilmesi, hayvanların kendi doğasına karşı olup, aynı zamanda hayvan yemlerinin güvenilir kaynaklardan karşılanmasında sorun yaşanmakta ve üretilen hayvan gübresi büyük oranda çevre kirliliğine neden olmaktadır (2). Ayrıca, hayvancılığa yer verilmeden ekolojik tarımın yapılması mümkün görülmemektedir. Çünkü işletmeye organik gübre sağlamak, bitkisel üretime yem bitkileri münavebesi getirmek toprağı zenginleştirmektedir (8). Bu nedenle ekolojik tarım bitkisel ve hayvansal üretimi birlikte içeren karma bir sistemdir.

Ekolojik üretim, tarımda daha çok bitkisel üretim dallarında ortaya çıkmış, giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Ancak, gelişmiş ülkelerde tüketicilerin bitkisel ürünlerde olduğu gibi besin güvenilirliği yüksek hayvansal ürünleri tercih etmeye yönelmeleri, çevre bilinci ve hayvan haklarına duyarlılığın artması

nedeniyle ekolojik tarımda ekolojik hayvancılık süreci başlamıştır (2, 11, 14, 15).

Ekolojik ve konvansiyonel hayvansal ürünlerle ilgili yapılan araştırmalarda, ekolojik hayvansal ürünlerde kimyasal ilaç ve ağır metal kalıntısı sorunu olmadığı ve aflatoxin düzeyinin daha düşük olduğu (16), ekolojik et ve sütte konjuge linoleik asit, omega-3,  $\alpha$ -tokoferol (E vitamini) ve  $\beta$ -karoten içeriğinin daha yüksek olduğu (17, 18), organik etlerde yağ ve kolesterol düzeyinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Ekolojik hayvansal ürünleri tat ve lezzet açısından tüketicinin daha fazla tercih ettiği belirlenmiş olup, sağlıklı beslenme açısından ekolojik hayvansal ürünler tüketilmesi önerilmektedir (19, 20, 21).

Ekolojik ürünlerin tüketicilerce talep edilmelerinde kişisel sağlığa ve özellikle çocukların sağlığına verdikleri önem ilk sırada yer almaktadır. AB'ne üye ülkelerde ekolojik ürünlerin tercih nedenlerini belirlemek amacıyla yapılan bir anket çalışmasında, sağlığın ilk sırada yer aldığı görülmüş, onu çevre bilinci, ürün lezzeti ve hayvan haklarına duyarlılık izlemiştir. Gelişmiş ülkelerde ekolojik tarımda bitkisel üretim yanında hayvansal üretimde de önemli gelişmeler sağlanmıştır (22).

### **Ekolojik Hayvancılık İçin Gerekli Koşullar**

Ekolojik hayvancılık yapmak için öncelikle Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Organik Tarım Komitesi (OKT) tarafından çalışma izni verilen Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşlarından birisine başvurulması gerekmektedir. Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşu organik hayvancılık yapılması düşünülen işletmeyi ziyaret ederek, bölgenin ve işletmenin ekolojik hayvancılık için uygun olup olmadığına karar vermekte ve sonucu OTK'ne bildirmektedir. Eğer, hayvancılık işletmesi ekolojik hayvancılık için uygun koşullara sahipse işletme geçiş sürecine alınmaktadır. Geçiş sürecince üretilen hayvansal ürünler geçiş süreci ürünü olarak değerlendirilmektedir. Kontrol ve Sertifikasyon kuruluşunun denetiminde geçiş sürecini başarı ile tamamlayan hayvancılık işletmesinin ürünleri ekolojik ürün etiketi ile piyasaya sunulabilmektedir. Ekolojik hayvancılık işletmelerindeki tüm hayvanlar ekolojik tarım sistemi kapsamında olmalıdır. Yani aynı işletmede aynı anda hem ekolojik hem konvansiyonel hayvancılık yapılamaz. Bu işletmelerde konvansiyonel hayvanlar sadece farklı türde, farklı barınak ve arazilerde olmaları koşulu ile bulundurulabilirler. Ekolojik hayvansal üretim çiftliklerinde hayvanlara ve işletmeye ilişkin her türlü kayıt tutulması gerekmektedir. Ekolojik hayvancılık işletmelerinde öncelikle damızlıkta kullanılacak

hayvanların seçimine dikkat edilmeli, daha sonra da ekolojik hayvancılık yetiştirme ve besleme koşullarına uygun olarak, sağlıklı hayvanlardan sağlıklı ve nitelikli hayvansal ürünler üretilmesi hedeflenmelidir (11, 23, 24).

### **Ekolojik hayvancılık için hayvan seçimi:**

Ekolojik hayvancılık yapacak işletmeler damızlık hayvanlarını bölgedeki iklim koşullarına ve hastalılara dayanıklı tür ve ırklar arasından seçmelidirler. Bu amaçla, bölgeye uyum sağlamış yerli ırklar veya bunların melezleri öncelikle tercih edilmelidir. Damızlık olarak bölgeye uyum sağlamış kültür ırkları da kullanılabilir, fakat genetiği değiştirilmiş hayvanlar ekolojik hayvancılıkta kullanılamazlar. Damızlıklar tercihen ekolojik hayvancılık yapan işletmelerden sağlanmalıdır. Konvansiyonel hayvancılık yapan işletmeler, yetkilendirilmiş kuruluşun onayına bağlı olarak geçiş sürecini tamamladıktan sonra ekolojik hayvancılığa geçiş yapabilirler. Ekolojik hayvancılığa yeni başlayacak bir işletmenin kuruluşunda ise, ekolojik hayvancılık yapan işletmelerden hayvan sağlanabileceği gibi, belli bir yaşın altında olmak koşulu ile konvansiyonel işletmelerden de hayvan getirilebilir (Çizelge 1). Ekolojik sığır besi işletmelerinde her yeni besi döneminde, ekolojik hayvancılık işletmelerinden besi hayvanı sağlanamaması durumunda, konvansiyonel işletmelerden yönetmelik hükümlerine uygun yaştaki besi materyali hayvan getirilebilir (23).

Konvansiyonel işletmelerden getirilecek buzağı, kuzu ve oğlakların bağışıklık sistemlerinin güçlü olması için doğumdan hemen sonra ve yeterli miktarda ağız sütü (kolostrum) almaları, işkembe gelişimlerini tamamlayana ve besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterli miktarda kaba ve yoğun yem tüketene kadar anne sütü veya süt ikame yemi tüketmeleri gerekir.

Etlik civcivler, yumurtadan çıktıktan ve vücutlarındaki üç günlük besin madde rezervini

Çizelge 1. Ekolojik hayvancılık için konvansiyonel işletmelerden getirilecek hayvanların yaşı - Kaynak: Organik Tarım Yönetmeliği (2005)

Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar (Sığır, koyun ve keçi)	
Buzağı	En fazla 6 aylık
Kuzu ve oğlak	En fazla 2 aylık
Kanalı kümes hayvanları (Tavuk)	
Etlik civciv	En fazla 3 günlük
Yumurtacı piliç	En fazla 18 haftalık

tüketmeden, yani buldukları işletmelerde yeme başlamadan önce, yarkalar ise, cinsel olgunluğa erişerek kılavuz yumurtaların görüldüğü yumurtlama dönemi başlamadan önce buldukları işletmelerden alınarak, ekolojik hayvancılık yapılacak işletmelere getirilmelidir. Bunun dışında ekolojik hayvancılık yapan işletmelerde sürünün büyütülmesi için yetkilendirilmiş kuruluşun bilgisi ve onayı halinde konvansiyonel işletmelerden getirilecek hayvanların yaşı ile ilgili bazı istisnalara izin verilebilmektedir.

Ekolojik hayvancılık yapılan işletmelerde, hayvan yemlerinin önemli bir bölümünün ekolojik yöntemlerde işletmede üretilebilmesi ve hayvanlardan elde edilen gübrelerin de çevre kirliliğine neden olmadan bitkisel üretimde hayvan gübresi olarak değerlendirilmesi için işletmenin hayvan varlığı ile arazi varlığı uyumlu olmalıdır. Hayvan sayısının fazla olması ve bitkisel üretim alanlarında hayvan gübresinin fazla kullanımı tarımsal üretim alanlarında nitrat kirliliğine neden olmaktadır. Bu nedenle, tarımsal alanlarda hayvan gübresi ile yayılan nitrojen miktarı tek ürün için yılda hektara 170 kg azotu geçmemelidir. Yılda 170 kg azota eşdeğer gübre üreten hayvan sayısı ise hektara yaklaşık 2 büyükbaş hayvan birimine eşittir. Bu miktar aşıldığında, yetiştirici stokladığı gübreyi diğer işletmelerde değerlendireceğini belgelendirmelidir. Aksi halde, yetkilendirilmiş kuruluş nitrat kirliliğini önlemek için işletmede hayvan sayısını azaltma yoluna gidebilir (10, 23, 24).

### **Geçiş süreci**

Geçiş süreci, konvansiyonel hayvansal ürünün ekolojik hayvansal ürüne dönüşüm süresidir. Yani, ekolojik hayvansal üretime başlanmasından, ürünün ekolojik olarak kabul edilmesine kadar geçen süredir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi hayvan türü ile verim yönüne bağlı olarak geçiş süreci değişiklik gösterebilmektedir. Ekolojik hayvancılıkta kullanılacak dışardaki gezinti alanı veya mera alanı gibi alanlarda geçiş süreci 2 yıldır.

Çizelge 2. Hayvan türü ve verim yönüne göre geçiş süreci - Kaynak: Organik Tarım Yönetmeliği (2005)

<b>Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar (Sığır, koyun ve keçi)</b>	<b>Zaman (ay)</b>
Sığır eti üretiminde	12
Koyun ve keçi eti üretiminde	6
Sığır, koyun ve keçi sütü üretiminde	6
<b>Kanatlı kümes hayvanları (Tavuk)</b>	
Piliç eti üretiminde (10 hafta)	2.5
Yumurta üretiminde (6 hafta)	1.5

## Ekolojik Hayvan Yetiştirme

### Ekolojik hayvan yetiştirme ilkeleri

Ekolojik hayvancılıkta tür ve ırk seçiminde yerel koşullar dikkate alınmalı, hastalıklara karşı dayanıklı tür ve ırklar tercih edilmesi gerekmektedir. Damızlıkların tercihen organik işletmelerden sağlanması, hayvanların beslenmesinde ekolojik yemlerin kullanılması gerekmektedir. Ekolojik hayvancılıkta tabii tohumlama esastır. Ancak, yetkilendirilmiş kuruluşunun izni ile suni tohumlamaya izin verilebilmektedir. Ekolojik hayvancılık yapan işletmelerde hayvanlar meraya veya açıktaki gezinti alanlarına çıkabilmelidir. Ekolojik hayvancılıkta aynı üretim biriminde bulunan tüm hayvanlar Organik Tarım Yönetmeliği'ne göre yetiştirilebilirler. Ancak, ekolojik ve konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilen hayvanlar aynı anda merada bulundurulamaz. Ekolojik hayvancılıkta kullanılacak arazi ve otlaklar 2 yıllık geçiş sürecine alınmaktadır. Ekolojik hayvancılıkta hayvan ve hayvansal ürünlerde geçiş süreci hayvan türü ve üretim şekline (et veya süt) göre 6 ay ile 1 yıl arasında değişiklik göstermektedir (10, 23).

### Barınak

Barınaklar hayvanlara yeterli temiz hava ve gün ışığı sağlayacak ve anormal hava koşullarından hayvanları koruyacak şekilde inşa edilmelidir. Kullanılan yapı malzemeleri ve üretim ekipmanları hayvan ve insan sağlığına zarar vermemelidir. Barınaklar hayvanların doğal davranışlarını rahatça gerçekleştirebileceği şekilde planlanmalı ve hayvan refahı dikkate alınmalıdır. Barınaklar, şekilleri ve boyutları bakımından hayvanların doğal davranışlarına cevap verebilecek nitelikte olmaları ile konvansiyonel hayvan yetiştiriciliğinde kullanılanlardan farklıdır. Bu farklılıklar, hem hayvanların bağışıklık sistemlerini güçlü tutarak kolay hastalanmalarını önleme, hem de hayvan refahı bakımından gereklidir. Bu nedenle ekolojik hayvan yetiştirme amacıyla kullanılacak

barınaklarda hayvanlara yeterli hareket serbestliği verecek bir iç alan yanında, açık havada gezinti ihtiyaçlarını karşılayacak, gerektiğinde korunaklı ve gölgelikli bir dış alan sağlanması gerekmektedir. Farklı tür ve yaştaki hayvanların barınak içi ve barınak dışı alan ihtiyaçlarına ilişkin bilgiler çizelge 3'te verilmiştir.

Ekolojik hayvancılıkta yumurta tavuklarının kafeste yetiştirilmesi yasaktır. Bu hayvanların barınaklarında, iç alan yanında gezinti ihtiyaçlarını karşılayan ve çoğunlukla da bitki örtüsü ile kaplı bir dış alana ihtiyaç vardır. Barınaklarda iç alan ve dış alan arası geçiş rahat olmalı, kanatlı barınağı kümeslerde hayvanın büyüklüğüne göre olan giriş-çıkış delikleri kümesin her 100 m<sup>2</sup>'si için en az 4 m uzunlukta olmalıdır. Ayrıca, et üretimine yönelik kümeslerin her birinin toplam kullanılabilir alanı 1.600 m<sup>2</sup>'yi geçmemelidir.

Barınaklarda zemin düzgün fakat kaygan olmamalı, kanatlı kümeslerinde zeminin en az 1/3'ü, parçalı veya ızgara değil, düz yapıda olmalıdır. Yumurta tavuğu kümeslerinde, zeminin en az 1/2'si gübre toplamaya elverişli olmalıdır. Altlık olarak sap, saman veya uygun diğer doğal materyaller kullanılmalıdır. Altlık, ekolojik tarımda gübre olarak kullanılan mineral maddeler ile iyileştirilebilir. Barınaklarda gübreden kaynaklanabilecek çevre kirliliğini önleyici tedbirler alınmalı, gübreler gübre çukurlarında toplanmalıdır. Mümkünse gübreden biyogaz elde edilerek, işletmenin enerji gereksiniminin bir bölümü biyogazdan karşılanmalıdır. Ayrıca, işletmenin bulunduğu bölge koşullarına göre enerji ihtiyacının bir bölümü de güneş veya rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanabilir. Barınaklarda yemlik ve suluk yeterli olmalı, hayvanlar yeme ve suya kolayca ulaşabilmelidir. Yumurta tavuğu kümeslerinde, ayrıca hayvanın büyüklüğü ile orantılı büyüklükte tünek ve yeterince folluk bulundurulmalıdır. Örneğin her yumurta tavuğu için 18 cm tünek, 8 yumurta tavuğu için 1 folluk ve her follukta tavuk başına 120 cm<sup>2</sup> folluk tabanı bırakılmalıdır (10, 23).

Çizelge 3. Hayvan türleri için önerilen barınak alanları - Kaynak: Organik Tarım Yönetmeliği, 2005

<b>Büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar (Sığır, koyun ve keçi)</b>		
	Barınak içi alan m <sup>2</sup>	Barınak dışı alan m <sup>2</sup>
<b>Et sığırı</b>		
- 100 kg Canlı ağırlığa kadar	1.50	1.10
- 200 kg “ “ “	2.50	1.90
- 350 kg “ “ “	4.00	3.00
- 350 kg Canlı ağırlığın üzerinde	5.00	3.70
- 350 kg canlı ağırlığın üzerinde her 100 kg için ayrıca	1.00	0.75
<b>Süt ineği</b>		
Damızlık boğa	6.00	4.50
<b>Koyun veya keçi</b>		
Kuzu veya oğlak	1.50	2.50
	0.35	0.50
<b>Kanatlı kümes hayvanları (Tavuk)</b>		
<b>Et tavuğu</b>		
- Sabit barınaklarda ( 10 hayvana veya 21 kg CA için)	1.00 m <sup>2</sup>	4.00 m <sup>2</sup>
-Taşınabilir barınaklarda (16 hayvana veya 30 kg CA için )	1.00 m <sup>2</sup>	2.50 m <sup>2</sup>
<b>Yumurta Tavuğu (6 hayvana)</b>	1.00 m <sup>2</sup>	4.00 m <sup>2</sup>

## Bakım

Ekolojik hayvancılıkta, iyi barınma koşullarının sağlanması yanında yetiştiricilikte hayvan etiğinin de dikkate alındığı özenli bir bakım uygulanmalıdır. Ekolojik hayvancılıkta büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda kastrasyon, boynuz köreltme, kulak delme gibi hayvanın fiziki yapısına müdahaleler sadece yetkilendirilmiş kuruluşun onayı ile yapılabilir. Bu hayvanlarda kuyruk kesme, tavuklarda ise gaga kesme gibi uygulamalara izin verilmemektedir. Hayvanların guruplar halinde yetiştirilmesi durumunda, gurubun büyüklüğü, hayvan türünün gelişim sürelerine ve davranış biçimlerine bağlı olup, bir uzman görüşü ışığında yetkilendirilmiş kuruluşça belirlenmesi gerekir. Barınaklardaki hayvan yoğunluğu, hayvanın türünün doğal davranışlarını engellemelidir. Bu nedenle, bir kümeste 4.800'den fazla etlik piliç, 3.000'den fazla yumurta tavuğu, 2.500'den fazla hindi veya kaz bulundurulamaz.

Ekolojik hayvancılıkta, büyükbaş hayvanların bağlanması yasaktır. Ancak, yetkilendirilmiş kuruluş tarafından hayvanların güvenliği ve refahı için yetiştirici tarafından zorunluluğun ortaya konulması koşulu ile hayvanların sınırlı bir süre için bağlanmasına izin verilebilir.

Hayvanların açık havada yaşayabildikleri iklim bölgelerinde, kapalı barınak alanlarının bulundurulmasına gerek yoktur. Fakat hayvanların açık hava gezinti alanı ya da açık hava egzersiz alanı veya mera alanı gibi açık alanlara ulaşabilmelerinin sağlanması zorunludur ve hayvanlar koşullar elverdiği sürece bu alanlardan en az birini kullanabilmelidir.

Sığır, koyun ve keçi gibi büyükbaş ve küçükbaş hayvanların otlama dönemlerinde meralara ulaşabilmeleri ve kış barınakları iç alanlarının hayvanlara hareket serbestliği vermesi durumunda, bu hayvanların kışın barınak dış alanlarına diğer bir ifade ile açık alanlara çıkarılması zorunlu değildir. Ancak, bir yaştan daha büyük erkek hayvanlar açık alanlara ulaşabilmelidir. Ekolojik hayvancılıkta buzağular bir haftalık yaştan itibaren bireysel bölmelerde tutulmamalıdır.

Kanatlı kümes hayvanları iklim koşulları elverdiği sürece mümkünse yaşamlarının en az 1/3'ü kadar süreyi, çoğunlukla bitki örtüsü ile kaplı barınak dış alanlarına ulaşmaları sağlanmalıdır. Su kanatlıları ise, iklim koşulları elverdiği sürece hayvanın rahatlığı ve hijyeni nedeniyle akarsulara ve göletlere ulaşabilmelidir.

Kümeslerde sağlık nedeniyle, iki üretim dönemi arasında boşta bırakılmalı, bu süre içerisinde binalar ve tesisatlar temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Ayrıca, bu dönemde gezinti alanları da boş bırakılarak bitki örtüsünün yeniden gelişmesine imkân verilmelidir. Yetkilendirilmiş kuruluşlar, kümeslerin boş bırakılması gereken dönemleri belirlerler. Bu gereklilik, kümeslerde tutulmayan ve gün boyunca serbestçe gezinen az miktardaki kanatlı kümes hayvanları için uygulanmaz. Yumurta tavuklarında doğal ışık ile suni ışıklandırmanın toplamı günde 16 saati geçemez. Suni ışıklandırma olmadan, asgari 8 saat dinlenme uygulanmalıdır (23, 25).

### Yemler ve besleme

Konvansiyonel hayvancılıkta hayvanlarda en önemli sağlık sorunlarının hayvan beslemede yapılan hatalardan kaynaklandığı görülmektedir. Bu nedenle, ekolojik hayvancılıkta hayvanların beslenmesinde su ve yem kalitesi, miktarı, yemleme şekli ile kullanılan yem katkı maddelerine özen gösterilmelidir. Hayvanların içme suyu hijyenik bakımdan insanların içme suyu ile aynı niteliklere sahip olmalı, özellikle nitrat içeriğine dikkat edilmelidir. Hayvanların tüketebildikleri kadar ve istedikleri zaman su içmelerine imkân sağlanmalıdır.

Hayvan beslemede yem kalitesi hayvan sağlığını önemli derecede etkilemektedir. Ekolojik hayvancılıkta geviş getiren hayvanların beslenmesinde, yeni doğan yavrular öncelikle bağımsızlık sistemlerinin güçlenmesi için ağız sütü ve işkembeleri gelişinceye kadar, diğer bir ifade ile besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilecek kadar yem tüketebilene kadar da ana sütü veya süt ikame yemi tüketmeleri gerekir. Bu amaçla genç hayvanların yem tüketmeye kolay alışabilmeleri için doğumdan sonra önlere ikinci haftadan itibaren iyi kaliteli kuru ot ve kuzu-buzağı büyütme yemi bulundurulmalıdır. Buzağılar en az 3 ay, kuzu ve oğlaklar ise en az 1.5 ay ana sütü veya süt ikame yemi ile beslenmelidir. Genç geviş getiren hayvanlar süttten kesildikten sonra da, besin madde gereksinimlerini karşılayacak şekilde ekolojik kaba ve yoğun yemlerle beslenmelidir (10, 23).

Ekolojik hayvancılıkta hayvan beslemede ekolojik olarak üretilmiş yemler kullanılmalı, bitkisel yemler tercihen işletmede üretilmelidir. Mera ve otlaklara kimyasal ilaç ve gübre atılmamalıdır. Yeterli miktarda ekolojik yem sağlanmasında sorun varsa, kuru madde tüketiminin %5'ini aşmamak koşulu ile konvansiyonel yem maddelerinin kullanımına izin verilmektedir. Her yıl izin verilen konvansiyonel yem maddeleri oranı ilgili yönetmelikte yer almaktadır. Söz konusu

yönetmeliğe göre, ekolojik hayvancılıkta genetik yapısı değiştirilmiş (GDO) yemler ve kimyasal işlem görmüş yemlerin kullanımına izin verilmemektedir. Rasyonlara hayvansal yağ ve mezbaha artıkları katılamaz, hayvanlarda büyümeyi hızlandırmak, yemden yararlanmayı artırmak amacıyla hormon ve antibiyotik benzeri maddeler kullanılamaz. Kanatlı kümes hayvanlarında yumurta verimini ve yumurta sarısını artırıcı ya da kaliteyi düzenleyici sentetik maddeler ile doğal olmayan yöntemler kullanılamaz. Vitamin ve minerallerin kullanımında yönetmelik kurallarına uyulmalıdır. Kaba yemlerden ekolojik silo yemlerinin hazırlanmasında sadece fermentasyona yardımcı katkı maddelerinden izin verilenler kullanılmalıdır. Ekolojik hayvancılıkta hayvan beslemede kullanımına izin verilen yem katkı maddelerinin tamamı Avrupa Birliği T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı yönetmeliklerinde listeler halinde bildirilmektedir. Yoğun yemlerden protein kaynağı olarak kullanılacak küspelerin, üretimleri ve işlenmeleri aşamasında kimyasal çözücüler ile muamele edilmemiş olması gerekmektedir (23, 26, 27).

Ekolojik hayvancılıkta hayvan beslemede, hayvansal kaynaklı yem olarak süt ve süt ürünleri ile balık ve diğer deniz hayvanları, bunların ürünleri ve yan ürünlerinin kullanımına izin verilmektedir. Fakat kesimhane yan ürünleri ve kadavra unlarının kullanımı yasaktır. Hayvanlara verilecek kaba ve yoğun yemler ekolojik yöntemlerle üretilse bile, hayvana verilen miktarları hayvan sağlığını etkileyebilmektedir. Geviş getiren hayvanları ekolojik yöntemle beslemede kaba yemlerin öncelikle ve önemli miktarda, örneğin rasyon kuru maddesinin en az %60 oranında (yüksek verimli süt hayvanlarının beslenmesinde laktasyonun başlangıcından itibaren 3 aylık sürede bu oran %50'ye düşürülebilir), tahıllar ve küspelerin ise özellikle süt veriminin yüksek olduğu dönemlerde takviye olarak kullanılması önerilmektedir. Bu tür besleme geviş getiren hayvanların sindirim fizyolojileri ile de uyumludur. Çünkü geviş getiren hayvanlar, selüloz içeriği yüksek kaba yemlerden önemli düzeyde yararlanabilirler. Özellikle geviş getirme ve yeterli tükürük salgılanması ve normal bir sindirim faaliyeti için rasyondaki kaba yem miktarı son derece önemlidir. Kaba yem ağırlıklı bir beslemede, geviş getiren hayvanları konvansiyonel beslemede tahılların hızlı ve çok tüketilmesi ile ilgili sıkça görülen bir beslenme bozukluğu olan asidozisin (ön mide sindirim bozukluğu) önlenmesi açısından da önemlidir (23, 26, 27). Ekolojik hayvancılıkta kullanımına izin verilen bitkisel ve hayvansal kaynaklı yemlerle, kullanımı yasak olan yemler Organik Tarım Yönetmeliği'nde belirtilmiştir.



## Ekolojik karma yem üretimi

Ekolojik karma yem üretiminde konvansiyonel ve ekolojik yemler aynı fabrikada aynı anda işlenemez. Yemlerde radyasyon kalıntısına neden olduğu için yemin raf ömrünü artırmak için gama ışınlama işlemi uygulanamaz. Ekolojik yemlerin mutlaka etiketlenmesi, ekolojik yemlerle konvansiyonel yemlerin ayrı yerde tutulması ve depolanması gerekmektedir. Ekolojik karma yem üretimde kullanılan donanımın konvansiyonel yem hazırlamada kullanılan donanımdan ayrılması gerekmektedir. Karma yem hazırlama ünitesinde aynı zamanda hem ekolojik yem, hem de konvansiyonel yem hazırlanamaz. Ekolojik karma yem hazırlamaya başlamadan önce yönetmelikte izin verilen maddelerle yem hazırlama ünitesinin temizliği yapılmalıdır. Ekolojik ve konvansiyonel olarak hazırlanmış yemler birbirine karışmayacak ve bulaşmayacak şekilde bir arada nakledilebilirler (23, 24).

## Hayvan Sağlığı

Ekolojik hayvancılığın en belirgin amaçlarından birisi hayvanların sağlıklarının korunması ve refahlarının sağlanmasıdır. Ekolojik hayvancılıkta doğal olarak hastalığa dayanıklı tür ve ırklar seçilmelidir. Patojenlerin hayvanlara geçiş riskini en aza indirmek veya önlemek için en uygun aşı ve ilaçlar kullanılmalıdır. Çünkü hayvancılıkta sağlık koruma her zaman tedaviden daha kolay ve daha ucuz bir yöntemdir. Ekolojik hayvancılıkta hayvan sağlığının korunması için veteriner hekim önerileri ile dezenfeksiyon ve aşı gibi her türlü hijyenik önlemlere izin verilmektedir. Ancak, yeterli hijyenik koşullar sağlandıktan sonra da hayvanlarda sağlık sorunu çıkarsa, hayvansal ürünlerde kalıntı bırakmayan alternatif tedavi teknikleri ve preparatlardan (bitkisel ilaçlar, probiyotikler, homeopati, biyodinamik teknikler ile akapunktur) yararlanılmalıdır.

Yukarıda belirtilen uygulamaların hastalıkla veya yaralanmayla mücadelede yetersiz kalması durumlarında ve hayvanın acı çekmemesi için tedavi amacıyla kimyasal bileşimli ilaçlar veya antibiyotikler yetkilendirilmiş kuruluşun izni ile kontrollü olarak kullanılabilir. Büyüme veya üretimi artırıcı maddelerin kullanımı ve üremeyi kontrol etmek amacıyla veya diğer amaçlarla hormon ya da benzeri maddelerin kullanımı yasaktır. Ancak, hormonlar, tedavi amaçlı veteriner hekim uygulaması olarak hasta hayvanlara verilebilir. Bir hayvana normal koşullarda verilen veteriner ilaçlarının son uygulandığı tarih ile bu hayvanlardan ekolojik ürün elde edilme tarihi arasındaki süre, yani ilacın tanımlanmış yasal

arınma süresi ekolojik yetiştiricilikte, konvansiyonel yetiştiricilikteki uygulamanın iki katı veya yasal arınma süresi belirtilmemiş hallerde ise 48 saat olmalıdır. Aşı uygulamaları, parazit tedavisi veya ülkemizce zorunlu olarak belirtilen hayvan hastalık ve zararlıları ile mücadele programı haricinde, bir hayvanın veya hayvan grubunun bir yıl içerisinde ikiden fazla kimyasal sentezlenmiş tıbbi ilaçlar veya antibiyotiklerin uygulanması halinde, söz konusu hayvanlar veya bunlardan elde edilen ürünler ekolojik ürün olarak satılamaz ve yetkilendirilmiş kuruluşun izni ile yeniden geçiş sürecine alınır.

Ayrıca, acil durumlarda hasta hayvanlara veteriner denetiminde ilaçlı tedavi uygulanabilir. Acil durumlarda sentetik ilaç kullanılması gerektiğinde toksikoloji listesi dikkate alınmalıdır. Ancak, sentetik ilaç kullanılmışsa, kasaplık hayvanlarda kesimden önceki 2 ay, süt ürünleri 7 gün, yumurta 5 gün ve tavuk eti ise 15 gün süre ile ekolojik ürün olarak satılamaz (23).

## Nakliye ve kesim

Hayvanların taşınması, hayvanlarda en az stres oluşturacak şekilde ve en kısa zamanda yapılmalı, kesim sonrası ette kalıntı nedeniyle nakil sırasında sakinleştirici kullanılmamalıdır. Kara taşımacılığında 8 saatte bir yemleme, sulama ve dinlendirme için mola verilmelidir. Kasaplık hayvanlara kesim esnasında stres yaratmayacak şekilde davranılmalı, mümkünse hayvanlar kesim öncesi bayıltılmalıdır. Mümkün olan durumlarda konvansiyonel ve ekolojik olarak yetiştirilmiş hayvanların kesiminde ayrı mezbaha, kesimhane veya kombinalar kullanılmalıdır. Eğer bu mümkün değilse konvansiyonel olarak yetiştirilmiş hayvanların kesiminden sonra mezbaha, kesimhane ve kombinalar yönetmelikte belirtilen maddelerle temizlendikten sonra, ekolojik yöntemle yetiştirilmiş hayvanların kesimi yapılmalıdır. Kesim sonrası ürünlerin raf ömrünü artırmak için ışınlama işlemi ve katkı maddesi kullanılmamalıdır (23).

## Türkiye’de Ekolojik Hayvancılık

Ekolojik tarım, AB ülkeleri ve ABD gibi gelişmiş ülkelerde tarım sektörü içerisinde en hızlı (%10-40) gelişme gösteren sektörlerden biri olup, ekolojik ürün ticaret hacminin yakın bir gelecekte 100 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir (28, 29). Gelişmiş ülkelerde ekolojik tarımın gelişmesi için ekolojik ürünlerin üretimi ve tüketimi önemli düzeyde desteklenmektedir (29). Dünyada ekolojik tarımda bitkisel üretim yanında hayvansal üretimde de önemli gelişmeler sağlanmış, süt ve süt ürünleri, et, yumurta

ve bal gibi ürünler ekolojik olarak da üretilmeye ve tüketilmeye başlanmıştır.

Ülkemizde ise ekolojik tarım iç pazardaki tüketici talebi yerine ihracata dayalı talebe bağlı olarak gelişim göstermiştir. Ancak, ülkemizdeki bazı hayvan hastalıkları nedeniyle hayvan ve hayvansal ürünlerin ihracatında sorun yaşandığı için, arı ürünleri hariç ihracatın tamamını bitkisel ürünler oluşturmaktadır. İç pazarda ise tüketici bilinci ve alım gücü düşüktür. İç pazardaki talep yetersizliği nedeniyle bal dışındaki ekolojik hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketimi çok düşük düzeydedir. Bu nedenle ülkemizde ekolojik hayvancılığın gelişebilmesi için mutlaka desteklenmesi gerekmektedir (15).

Ekolojik tarım AB ve diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi belirli yasa ve yönetmelikler çerçevesinde yürütülmektedir. Avrupa Birliği'nin 2092/91 sayılı ilk organik tarım yönetmeliği 14 Ocak 1992 tarihinde yayımlanmıştır (24,29). Ülkemizde ise ekolojik tarıma ilişkin 5262 sayılı "Organik Tarım Kanunu" 03.12.2004 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" ise 10.06.2005 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (23). Yönetmelikte uygulamada karşılaşılan sorunlar, ülke koşulları ve AB mevzuatındaki değişiklikler dikkate alınarak 2006, 2008 ve 2009 yıllarında değişiklik yapılmıştır. Bakanlık, AB mevzuatına uyum çalışmalarını tamamlamış ve 18.08.2010 tarihinde "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliği" yayımlanmıştır. Bakanlığın yapılanmasından sonra bu Yönetmelikte de 06.10.2011, 14.08.2012, 24.05.2013, 15.02.2014 ve 27.07.2015 tarihlerinde beş kez değişiklik yapılmıştır (12).

Ülkemiz hayvan sayısı bakımından büyük bir potansiyele sahip bulunmakta, tavukçuluğun tamamına yakını, süt sığırcılığının ise bir bölümü entansif (yoğun) hayvancılık şeklinde yürütülürken, koyun ve keçi yetiştiriciliği daha çok ekstansif koşullarda yapılmaktadır. Birçok hayvancılık dalında girdi kullanımı oldukça düşük olduğu için birim hayvan başına verim ve yetiştiricinin gelir düzeyi düşüktür. Koyun ve keçi gibi hayvan türlerinin yetiştiriciliği daha çok meraya dayalı olarak yürütülmekte ve çoğu bölgemizde hayvanların yem ihtiyaçlarının yaklaşık %80'i çayır, mera ve yayla gibi doğal otlatma alanlarından karşılanmaktadır. Yetiştiricilik genellikle hastalıklara karşı dayanıklı, düşük verimli yerli ırklarla yürütülmektedir (11, 15, 30).

Ülkemizde ekolojik hayvancılık potansiyeli oldukça yüksek olmakla birlikte, talep yetersizliği nedeniyle bu

potansiyelden yeterince yararlanılmamaktadır. Başta Doğu Anadolu Bölgesi olmak üzere doğal meralara sahip, yoğun tarım ve sanayi nedeniyle kirlenmemiş bölgeler ekolojik hayvancılık açısından büyük önem taşımaktadır (11, 30, 31). Fakat ülkemizdeki bazı hayvan hastalıkları nedeniyle hayvansal ürünlerin ihracatında sorunlar bulunması, iç piyasada ise tüketicinin alım gücü ve tüketici bilincinin düşük olmasına bağlı talep yetersizliği ekolojik hayvancılığın gelişimini olumsuz etkilemektedir. Ancak, sadece ihracat açısından değil, çevre ve ekolojinin korunması ve ülkemiz insanlarının daha sağlıklı hayvansal gıdalarla beslenebilmeleri için ekolojik hayvancılık konusundaki araştırma ve üretim çalışmalarının desteklenmesi ve artırılması gerekmektedir. Ülkemizde son yıllarda hayvansal ürünlerin ihracatına yönelik olumlu gelişmeler, ekolojik hayvancılığın gelişimini de olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliği bakımından ekolojisi uygun olan ve bu konuda büyük potansiyele sahip bulunan Türkiye, koyunculuk açısından üretimi yetersiz olan AB ülkelerine ve aynı dine mensup olmaları nedeniyle Orta Doğu ülkelerine ekolojik hayvansal ürünler ihraç etme potansiyeline sahiptir. Ülkemizde ekolojik hayvancılığın gelişmesi, ekolojik hayvancılıkta yerli ırklarımızın kullanımının teşvik edilmesi ile yerli gen kaynaklarımızın yetiştirici elinde korunmasına da katkı sağlayacaktır. Ekolojik hayvancılık potansiyelimizin iyi değerlendirilmesi halinde hayvansal üretimdeki dezavantajımızın ekolojik hayvancılık ile avantaja dönüştürülme şansı bulunmaktadır.

Günümüzde ülkemizde ekolojik hayvancılık yapan işletme sayısı çok düşük düzeydedir. Bununla birlikte Kelkit Havzasında başlatılan ekolojik süt sığırcılığı projesi, Gökçeada Organik Tarım Projesi gibi projeler ülkemizde ekolojik hayvancılık konusunda yürütülen önemli ulusal projelerdir. Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği ise ekolojik tarım turizmi konusunda ekolojik tarım yapan çiftliklerle birlikte örnek bir proje yürütmektedir ( 11,15, 32).

Türkiye'de arıcılık hariç ekolojik hayvancılık açısından geçiş sürecine 2002 yılında başlanmış ve ilk veriler 2004 yılında elde edilmiştir. Türkiye'de ekolojik hayvan varlıklarının 2006-2016 yılları arasında son 10 yıldaki değişimi Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge 4'te görüldüğü gibi ülkemizde ekolojik hayvancılık yapan çiftlik sayısı ve hayvan varlığında sürekli bir artış gözlenmektedir. Ancak, gelişmiş ülkelerle karşılaştığımızda kişi başına ekolojik hayvansal üretim ve tüketim düzeyimizin çok düşük olduğu görülmektedir. Örneğin, Avusturya ve Danimarka gibi ülkelerde toplam süt üretiminin yaklaşık %20'sini ekolojik süt oluştururken (29, 33), Türkiye'de kişi başı toplam ekolojik hayvansal ürün



Çizelge 4. Türkiye'nin ekolojik hayvan varlığı ve hayvansal ürün üretimi - Kaynak: GTHB 2017, Organik Tarım Bilgi Sistemi.

Yıllar	Üretici sayısı	Hayvan sayısı	Süt üretimi (ton)	Et üretimi (ton)	Yumurta üretimi (adet)
2006	6	14.407	2.875	12	241.940
2007	16	42.192	-	-	-
2008	31	38.942	8.711	554	4.424.000
2009	38	129.737	12.994	377	11.767.400
2010	105	387.984	11.604	6.803	17.889.808
2011	137	453.513	14.794	1.359	26.236.920
2012	151	253.783	17.627	481	36.105.556
2013	163	1.021.382	54.781	4.970	48.040.778
2014	216	1.121.159	15.510	2.107	64.898.912
2015	179	997.707	19.739	2.606	58.938.769
2016	188	1.215.632	21.431	1.609	147.600.367

üretimi %1 düzeyinde bile değildir. Üretime yeterli destek verilmediği takdirde zaten yeterli düzeyde et, süt, yumurta tüketmeyen tüketicinin daha pahalı olan ekolojik hayvansal ürünler tüketmesi ve ekolojik hayvancılığın gelişmesi beklenemez.

Türkiye'de 2016 yılı organik hayvansal üretim verileri Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelge 5'te görüldüğü gibi Türkiye'de 65 işletmede sığırcılık, 16 işletmede koyunculuk, 15 işletmede keçi yetiştiriciliği, 92 işletmede tavukçuluk olmak üzere toplam 188 işletmede organik hayvansal üretim yapılmaktadır. Ayrıca, 276 arıcı, yaklaşık 40 bin kovanla yılda 349 ton organik bal üretmektedir. Organik süt üretiminin %95'i ineklerden, organik et üretiminin ise %92'si tavuklardan elde edilmektedir. Son yıllarda özellikle organik yumurta ve tavuk eti üretiminde önemli artış gözlenmektedir. Bununla birlikte Türkiye'nin toplam hayvan sayısı ve kovan varlığı dikkate alındığında organik hayvansal üretim ve tüketimin çok düşük olduğu (%1'in altında) görülmektedir. Dünya'da Çin'den sonra en fazla arı kovanına ve bal üretimine sahip ülkemizde arıcılık ülke genelinde yapılmasına ve organik balın ihracat şansı bulunmasına rağmen organik bal üretimimiz, toplam 105.727 ton olan bal üretimimizin sadece %0.33'ünü oluşturmaktadır.

#### **Türkiye'de Ekolojik Hayvancılığın Sorunları**

İç pazarda tüketici bilinci ve alım gücünün düşük olması, ekolojik ürünlere karşı güvensizlik gibi nedenlerle ülkede ekolojik hayvansal ürünlere talep yetersizdir. Diğer taraftan ülkemizde hayvansal ürünlerin ihracatı ile ilgili sorunlar vardır. Bu nedenle, ekolojik hayvansal ürünlerin üretimi düşük, fiyatları yüksektir. Üretim

düşük olması, sertifikasyon hizmetleri, ürün işleme ve pazarlama maliyetlerini artırmaktadır. Aracı sayısının çok olması üreticinin ürünlerini ucuza satmasına, tüketicinin ise yüksek fiyatla ürün tüketmesine neden olmaktadır. Üretici örgütlenmesi, kontrol ve denetimler yetersizdir. Başta yem olmak üzere ekolojik hayvancılıkta girdi temini konusunda önemli sorunlar bulunmaktadır. Hayvancılık işletmelerinde ekolojik hayvancılık konusunda bilgili ve deneyimli teknik eleman yetersizliği vardır. Ekolojik hayvancılığa geçiş bazı sektörleri (tarımsal ilaçlar, veteriner ilaçları, kimyasal gübre, karma yem ve katkı maddeleri, et ve süt entegreleri) ve bu sektörlerin ekolojik hayvancılığa bakışımı olumsuz etkilemektedir. Ekolojik hayvancılık konusunda araştırmalar yetersizdir. AB ülkelerinde ekolojik tarımın hızlı ve başarılı bir şekilde gelişmesinde üreticilere sağlanan maddi desteğin etkisi büyüktür. Ülkemizde ekolojik tarım ve hayvancılık için verilen destekler yetersizdir (11, 34).

#### **Türkiye'de Ekolojik Hayvancılığın Sorunları İçin Çözüm Önerileri**

Hayvansal ürünlerin ihracatındaki engeller nedeniyle Türkiye'de kısa vadede ekolojik hayvancılıkta hedef iç pazar olmalıdır. Ekolojik tarım ve hayvancılık için uygun havzalar belirlenmeli ve kırsal kalkınma açısından öncelikle aile tipi işletmeler desteklenmelidir. Yerli gen kaynaklarının korunması için ekolojik hayvancılıkta yerli ırkların kullanımı teşvik edilmelidir. Ekolojik hayvansal üretiminin artırılması için daha fazla desteğe ihtiyaç vardır. Pazar sorunu yaşanmaması için üretim, tüketime paralel olarak artırılmalıdır. Ekolojik hayvancılık için önem taşıyan meralar korunmalı ve ıslah edilmeli,

Çizelge 5: Türkiye’de 2016 yılı organik hayvansal üretim verileri - Kaynak: GTHB 2017, Organik Tarım Bilgi Sistemi.

Hayvan türü	Yetiştirici sayısı	Hayvan sayısı	Süt üretimi (ton)	Kırmızı et üretimi (ton)	Yumurta üretimi (adet)	Tavuk eti üretimi (ton)
Sığır	65	7.234	20.298	74	-	-
Koyun	16	17.334	232	45	-	-
Keçi	15	7.022	901	2	-	-
Tavuk	66	575.180	-	-	147.600.367	1.488
Etlik piliç	26	608.862	-	-	-	-
Toplam	188	1.215.632	21.431	121	147.600.367	1.488
Toplamda oranı			%0.12%	%0.01	%0.82	%0.08
Arıcılık	276	Kovan sayısı				40.371
	Bal üretimi			349		

yapay mera tesisi teşvik edilmelidir (11, 31). Bebek ve çocukların beslenmesi açısından büyük önem ve öncelik taşıyan ekolojik süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin üretimi öncelikli olarak artırılmalıdır. Doğu Anadolu bölgesi başta olmak üzere diğer uygun bölgelerde ekolojik koyun ve keçi yetiştiriciliği teşvik edilmelidir. Ekolojik hayvansal ürünlerle ilgili tüketici bilinçlendirilmeli, yeterli kontrol ve denetimler yapılarak haksız rekabet önlenmeli, tüketicide güven duygusu zedelenmemelidir (11, 30, 34).

## Sonuç

Türkiye organik tarım açısından önemli potansiyele sahiptir. Ancak, hayvansal ürünlerin ihracatına ilişkin sorunlar, iç pazarda tüketici bilinci ve alım gücünün düşük olması nedeniyle organik hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketimi çok düşüktür. Başta bebekler ve çocuklar olmak üzere daha sağlıklı nesiller için organik ürünlerle beslenmeye önem verilmelidir. Üretilen organik süt öncelikle okul sütü projesinde değerlendirilmeli, 0-6 yaş çocuk gıdalarının organik ürünlerden üretilmesi sağlanmalıdır. Konvansiyonel ve organik ürünlerin maliyetlerinin karşılaştırılmasında organik ürünlerin sağlık, daha temiz bir çevre ve ekolojide katkıları göz ardı edilmemelidir. Organik hayvancılığın organik tarımda bitkisel üretimin ayrılmaz bir parçası olduğu unutulmamalıdır. Ülkede organik tarımın yaygınlaştırılması; doğanın ve eko sistemin korunmasına, küçük çiftçilerin gelir düzeyinin artırılmasına, agroturizm ve kırsal kalkınmaya, köyden kente göçün önlenmesine, başta bebekler ve çocuklar olmak üzere insanların daha sağlıklı beslenmelerine olanak sağlayacaktır. Bu nedenle, ülkemizde ekolojik tarımın gelişimi için üretim ve tüketimin daha fazla desteklenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, ekolojik tarım ve

hayvancılık için gereksiz görülen destek, daha fazla çevre kirliliği, daha fazla sağlık sorunu, daha fazla ilaç ve tedavi gideri faturası olarak bize geri döneceği unutulmamalıdır.

## Referanslar

1. Ak, İ. 2004. Ekolojik Hayvancılık ve İnsan Sağlığı İlişkileri. 31-48 s. ÇESAV Yayınları No: 4, Ankara,
2. Aksoy, U. 1999. Dünya’da ve Türkiye’de Ekolojik Tarım. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu. 21-23 Haziran 1999, İzmir, Sayfa:3-10.
3. Engin, K. 2004. Tarım ve İnsan Sağlığı İlişkileri. ÇESAV Yayınları No:4, 23-28 s.
4. Evrensel, T. 2001. Çevresel Kirlenme ve Kanser İlişkileri. ÇESAV “Organik Tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli, 25 Mayıs 2001, Ankara.
5. Tayar, M. 2004. Beslenmemizde Hayvansal Gıdaların Yeri ve Önemi. Ekolojik Hayvancılık ve İnsan Sağlığı İlişkileri Paneli. 4 Haziran 2004. Bursa, ÇESAV Yayınları No:4, 9-22 s.
6. Yurttagül, M. 2001. Besinlerdeki Tarım İlacı Kalıntıları. ÇESAV “Organik Tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli, 25 Mayıs 2001, Ankara.
7. Olivo, C.J., Beck, L.I., Gabi, A.M., Charao P.S., Sonczak, M.F., Uberty, L.F.G., Dür, J.W., Filho, R.A. 2005. Composition and sonatic cell count of milk in conventional and agro-ecological farms:a comparative study in Depressao Central, Rio Garnde do Sul state ,, Brazil. Livestock Research for Rural Development 17:Art. 72.
8. Pekel, E., A. Ünalın. 1999. Hayvansal Üretimde Ekolojik Tarımın Yeri ve Türkiye İçin Önemi. Türkiye I. Ekolojik Tarım Sempozyumu. 21-23 Haziran 1999, İzmir, 17-24 s.

9. Reksen, O., Tverdal, A., Ropstad, R. 1999. A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *J. Dairy Sci.* 82:2605-2610.
10. Ak, İ. 2008. *Ekolojik/Organik Tarım ve Çevre.* (Editör: İ. Ak). Özsan Matbaacılık, Bursa. 398 s.
11. Ak, İ. 2013. Türkiye’de Organik Hayvancılık. Türkiye II. Organik Hayvancılık Kongresi 24-26 Ekim 2013, Bursa, 27-39 s.
12. GTHB, 2017. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Organik Tarım İstatistikleri.
13. IFOAM, 2002. IFOAM Basic Standards for organic production and processing. international federation of organic agriculture movements (IFOAM). Bonn.
14. Rahmann, G. 2001. The standarts, regulations and legistaiions required for organic ruminants production. International Conference on Organic Meat and Milk from Ruminants. Athens, Greece, 4-6.October 2001, p:7.
15. Ak, İ., F. Kantar. 2007. Türkiye’de Ekolojik Hayvancılık Sürdürülebilir mi? Organik Tarım Türkiye 1. Kongresi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
16. Frank Hansen, L. 1990. Characterization of organically produced milk. In:Alternative odling. No 5-Proc Ecological Agriculture NJF Seminar 166, ed Granstedt A.Miljovard. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Sweden, pp 219-222.
17. Bayram, B., Aksakal, V., Ak, İ., Mazlum, H. Organik ve Konvansiyonel Şartlarda Üretilen Sütlerin Miktar, Besin Madde İçerikleri ve Kalite Bakımından Karşılaştırılması. Türkiye II. Organik Hayvancılık Kongresi 24-26 Ekim 2013, Bursa, 163-173 s.
18. Kul, E., Erdem, H., Atasever, S. 2010. Sığırcılıkta, Organik ve Konvansiyonel Üretim Sistemlerinin Meme Sağlığı ve Süt Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi, 01-04.07.2010, Kelkit-Gümüşhane, 417-421s.
19. Soysal, D. ve İ. Ak. 2007. Güney Marmara Bölgesi Koşullarında Ekolojik/Organik Kuzu Eti Üretim Olanakları. *Hasad Hayvancılık*, Yıl:22, 261:38-44
20. Konca, Y., Büyükkılıç, S., Metin, J., Adkinson, A.Y., Özkan, M. 2010. Organik ve Konvansiyonel Metotlarla Yetiştirilen Hayvanlardan Elde Edilen Ürünlerde Bazı Özelliklerin Karşılaştırılması. Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi, 1-4.07.2010, Kelkit-Gümüşhane, 389-399 s.
21. Turan, A., Öztürk, E. 2010. Organik Kanatlı Üretiminin Et Kalitesine Etkileri. Türkiye I.Organik Hayvancılık Kongresi, 01-04.07.2010, Kelkit-Gümüşhane, 453-460 s.
22. Kristensen, E.S. and S.M. Thamsborg, 2001. Future european market for organic produce from ruminants. International Conference on Organic Meat and Milk from Ruminants. Athens, Greece, 4-6.October 2001. p:6.
23. Anonim, 2005. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Resmi Gazete, 10 Haziran 2005 Sayı : 25841.
24. Anonymous, 2002. Basic standarts for organic production and processing. IFOAM Internal letter,72 /March 2000, IFOAM, Tholey-Theley, Germany.
25. Lampkin, N. 1997. Organic poultry production. Welsh Institute of Rural Studies, Univ. of Wales, Aberystwyth, UK. Final Rep. to MAFF:Contract Ref:CSA 3699.
26. Ak, İ. 2009. Organik Tarım. (Editör: G. Beşirli). Gıda Tarım ve hayvancılık Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı, YAYÇEP Yayınları. No:51, Ankara, 376 s.
27. Şayan, Y., Polat, M. 2001. Ekolojik Tarımda Hayvancılık. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Kongresi, 14-16.Kasım.2001, Antalya.
28. Türk, R. 2001. Dünya’da ve Türkiye’de Organik Tarım. ÇESAV “Organik Tarım ve İnsan Sağlığı” Paneli, 25 Mayıs 2001, Ankara.
29. Schmid, O. 2013. Organic animal husbandry-challenges of production, research and marketing in europe and Switzerland. Türkiye II. Organik Hayvancılık Kongresi 24-26 Ekim 2013, Bursa, 2-8 s.
30. Ak, İ., M. Koyuncu. 2001. Organic meat and milk production potential from small ruminants in Turkey. Internation Conference on Organic Meat and Milk from Ruminants. Athens, Greece, 4-6.October 2001. p: 42.
31. Gökkuş, A. 2013. Organik Hayvancılıkta Çayır Meraların Önemi, Türkiye II.Organik Hayvancılık Kongresi 24-26 Ekim 2013, Bursa, 87-93 s.
32. Ak, İ. 2006. Turizmde Yeni Bir Seçenek: Agroturizm veya Çiftlik Turizmi. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım Yalova.
33. Ivanova Paneva, S. 2010. Organic livestock farming in EU, support for farmers. Türkiye I.Organik Hayvancılık Kongresi, 1-4.07.2010, Kelkit-Gümüşhane, 6-14 s.
34. Vural, H., Turhan, Ş., Ak, İ., Erdal, B. 2013. Tüketicilerin Organik Ürün Tüketim Eğilimlerinin Belirlenmesi. Türkiye II. Organik Hayvancılık Kongresi 24-26 Ekim 2013, Bursa, 267-274 s.



Prof. Dr. Lütfi PIRLAK  
Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Bahçe Bitkileri Bölümü, 42079 Selçuklu, Konya  
lpirlak@hotmail.com

## ORGANİK TARIM: BİTKİSEL ÜRETİM

### Giriş

İnsanoğlunun varoluşundan beri süregelen ve devam eden olan tarım, asırlar içerisinde bir takım değişimlere uğramakla birlikte önemini korumuştur. İnsanoğlunun tarımla uğraşmaya başladığı ilk dönemlerde dünyada nüfus artışı ve açlık gibi problemler bulunmamakta olup, dolayısıyla insanlar ihtiyaç duydukları gıda maddelerini ortam şartlarının elverdiği ölçüde karşılamışlardır. Dünyada nüfus artışının problem olmaya ve teknolojinin ilerlemeye başlamasıyla birlikte, insanlar artan nüfusun ihtiyaç duyduğu gıdaları karşılamak üzere tarımsal üretimde ilerlemeler kaydedilmiş ve birim alandan daha fazla ürün elde edilmeye başlanmıştır. Bu amaçla çok çeşitli sanayi ürünleri tarımda kullanılmaya başlanmış ve böylelikle tarımsal üretim belirli bir noktaya kadar artmıştır. Fakat bu maddelerin aşırı ve bilinçsiz kullanımı sonucunda ekolojik denge bozulmaya başlamış, gıdaların doğal aromaları değişmiş, kullanılan kimyasal maddeler başta insan olmak üzere toprak ve diğer canlılar üzerinde olumsuz etkilere neden olmuştur. Bu olumsuz etkilerden dolayı alternatif bir tarım şekli aranmaya başlanmıştır (1). 1910'lerde İngiltere'de ortaya çıkan "organik tarım" fikri, birçok ülkede farklı boyutlarda gelişme göstermiş ve 1980'lerde ülkemizde de uygulanmaya başlanmıştır. Bu fikir çerçevesinde örgütlenen üretici ve tüketiciler tabiatı tahrip etmeyen yöntemlerle üretilen, insanlarda toksik etki yapmayan tarımsal ürünleri üretmeye ve tüketmeye başlamışlardır. Bu amaçla organik tarım, ya tamamen ya da mümkün olduğu ölçüde sentetik mücadele ilacı ve gübre kullanımını ortadan kaldıran bir üretim sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Organik tarımda ürün rotasyon sistemleri, ürün artıkları, hayvan gübresi ve tarım dışı organik artıklar kullanılmaktadır. Hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede diğer organizmalardan yararlanılmakta ve biyolojik mücadele metotları tercih edilmektedir. Canlı bir varlık olarak toprak verimliliğinin artırılması için toprakta mevcut yararlı organizmaların gelişmesine çalışılmaktadır (2, 3).

Ülkemiz dünya ülkelerinin çoğuna göre bulunduğu coğrafi konum, sahip olduğu değişik ekolojik şartlar ve bu şartlara uyum sağlamış birçok bitkiye sahip olması gibi avantajlarla organik tarım için uygun bir konumdadır.

### Organik Bitkisel Üretimin Genel İlke ve Amaçları

Organik tarım; üretimde insan ve çevre sağlığı için zararlı olan kimyasal girdi kullanılmadan, yönetmeliklerde izin verilen girdilerle yapılan, üretimdeki hatalı uygulamalar sonucu bozulan doğal dengenin yeniden kurulmasını amaçlayan, üretimden tüketime her aşaması kontrollü ve çevreye dost bir tarımsal üretim şeklidir. Geleneksel tarım sistemlerinde amaç, birim alandan en fazla verimi elde etmektir. Organik tarımda ise verimden ziyade doğal kaynakları korumak suretiyle kaliteli ürün elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için uyulması gereken temel ilkeler şunlardır (2, 4).

- Tarımsal üretimde üretim ile ilişkili bütün faktörler bir bütün halinde dikkate alınmalı ve organik üretim yapan tarım işletmesinin kendi kendine yeterliliği sağlanmalıdır. Bunun için toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki doğal döngünün yerel kaynaklardan ve doğal kökenli hammaddeler kullanılarak, mümkün olduğunca işletmenin kendi içinden veya yakın çevresinden sağlanmasına özen gösterilmelidir.
- Toprağın iyileştirilmesi, içindeki organizmaların korunması ve beslenmesi sağlanmalı, toprak sömürülmemeli, tersine verimliliği tabii yollarla artırılmalıdır. Bunun sağlanması için organik gübreleme ve uygun toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır. Bu amaçla çiftlik gübresi, organik artıklar, kompost ve ham kayalar kullanılabilir, diğer taraftan da yeşil gübreleme yapılabilir.
- Bitkilerin hastalıklar ve zararlılara karşı direnci artırılmalıdır. Bunun için çok yıllık bitkilerde bitki altına veya sıra aralarına mevcut ekolojik

ortama uygun ve yapılacak münavebelerde karışımda baklagil miktarının yüksek tutulması, bitkisel üretimin ve hayvancılığın kombine edilerek yapılması, uygun aralık ve mesafelerinin ayarlanması gibi uygulamalarla bitkilerin direnci artırılabilir.

- Bitki tür ve çeşitlerinin seçiminde üretim yapılacak ekolojide mevcut hastalık ve zararlılara direnç gösterecek çeşitlere yer verilmelidir.
- Toprak struktürünü iyileştirici önlemlerle beraber toprağı koruyucu toprak işleme yöntemleri uygulanmalıdır. Toprağı çizici aletlerle ve az işleme yapılmalı, pulluk gibi toprağı devirerek işleyen aletlere az yer verilmelidir.
- Enerji kullanımında güneş ve rüzgar enerjisi gibi tabii enerji kaynakları olabildiğince tercih edilmelidir.

Bu ilkelerden de anlaşılacağı gibi organik tarım, insanın ekolojik denge üzerinde ve tabiata hükmeder tarzda çalışması değil, aksine tabiatla beraber ve uyum içinde çalışmasıdır (2).

Organik bitkisel üretimin amaçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Toprağın biyolojik ve minerolojik yapısının korunması ve içindeki biyolojik hayatın dengesinin yeniden tesisi, eksilen organik maddenin yeniden kazandırılması, çölleşme ve bataklıklaşmanın önlenmesi yoluyla toprak verimliliğini uzun dönemde korumak ve geliştirmek.
- Tabii floranın ve faunanın korunmasını sağlayarak genetik çeşitliliği devam ettirmek.
- Toprak/insan, toprak/bitki-hayvan, insan/bitki-hayvan arasında bozulan ekolojik ilişkileri düzeltmek.
- Tarımsal faaliyetten kaynaklanabilecek her türlü kirliliği önleyerek, iklim değişikliğinin önlenmesi ve sera etkisinin azaltılmasına katkıda bulunmak.
- Suni tarımsal girdilerin, toprak üstünde yaşayan canlıların sağlığı üzerinde ortaya çıkardığı tehditleri bertaraf etmek.
- Üretimde mümkün olduğunca bölgesel kaynakları kullanmak.
- Üretim planlanması ile yeter miktarda ve yüksek kaliteli gıda üretmek.
- Üreticilere güvenli bir çevrede çalışma imkânı ve yeterli gelir sağlamak.

## Organik ve Geleneksel Bitkisel Üretimin Farkları

Organik tarım, üretimde sentetik kimyasalların kullanılmadığı ve mekanizasyonun sınırlı olduğu bir yetiştiricilik sistemidir. Geleneksel tarım ise mekanizasyon ve sentetik kimyasal girdilerin yoğun kullanıldığı ve üretimde yüksek verimin ön planda tutulduğu yetiştiricilik sistemini ifade eder (5). Organik bitkisel üretim; elde edilen ürünlerin depolanması, ambalajlanması, paketlenmesi ve satılmasına kadar geçen tüm aşamalarda kendine özgü uygulamaları ve belli kuralları olan özel bir üretim şeklidir. Geleneksel tarım metodlarında ise herhangi bir kural ve denetim mevcut değildir. Bu nedenle “organik bitkisel üretim”, “ilaçsız ve gübresiz tarım” veya “doğal tarım” gibi kavramlarla aynı değildir (6).

Organik bitkisel üretimi geleneksel üretimden ayıran noktalar temelde 4 grupta toplanabilir (7, 8).

- Organik bitkisel üretimde sentetik tarım ilacı, gübre, büyüme ve toprak düzenleyicilerin kullanımı yasaklanmıştır.
- Organik bitkisel üretimde bitki münavebesi, hastalık, zararlılara dayanıklı ve adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitlerin kullanımı, hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolünde kimyasal mücadele dışında uygulamaların kullanımı gibi teknikler geliştirilmiştir. Üretim kültürel, biyolojik ve biyoteknik üretim yöntemlerine dayalı yürütülür.
- Organik bitkisel üretimde tüketici sağlığını koruma, toprak verimliliğini devam ettirme, toprak, bitki, hayvan ve çiftlik sistemleri arasındaki besin zincirini düzenleme gibi unsurlar ön plandadır.
- Organik bitkisel üretim, kendine özgü uluslararası kuralları olan, izlenebilir, kayıtlı, kontrollü, sertifikalı ve şeffaf bir süreçte gerçekleştirilir.

## Organik Bitkisel Üretimin Esasları

Diğer üretim tekniklerinden farklı uygulamalara sahip organik bitkisel üretimde girdileri en aza indirecek ve kendi kendine yeterliliği sağlayacak, çevreye zarar vermeyecek ve doğal kaynakları koruyup iyileştirecek teknikler kullanılır.



## Arazi seçimi ve hazırlığı

Yönetmelikte belirtilen kurallara uymak kaydıyla ülkenin herhangi bir yerinde organik bitkisel üretim yapılabilir. Arazinin organik üretim için uygunluğuna kontrol ve sertifikasyon kuruluşu karar verir. Üretim yapılacak bölgenin iklim, coğrafi ve topografik özellikleri yetiştirilecek ürünlere uygun olmalıdır. Ayrıca yetiştirilecek ürünlerin pazarlanabilme durumları ve işçi temini gibi ekonomik faktörler de dikkate alınmalıdır.

Organik tarımda toprak işleme toprak verimliliğinin korunması ve artırılması, erozyonun önlenmesi, toprak sıkışıklığının giderilmesi ve toprak canlılarının korunması amaçlarını sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Aşırı toprak işlemeden kaçınmak temel kuraldır. Toprak mümkün olduğunca toz hale getirilmeden işlenir, su tutma kapasitesi artırılır, toprak verimliliğini artıran canlılar korunur ve bitkinin sağlıklı kök gelişimi için uygun ortam hazırlanır. Toprak işleme ile ilgili kararlar alınırken üretimi yapılacak bitkinin istekleri, arazinin konumu ve erozyon etkisinde olup olmadığı, toprağın yapısı ve nem durumu, işletme ve arazinin durumu gibi faktörlere dikkat edilmelidir (9).

## Ekim nöbeti (Münavebe)

Ekim nöbeti birim alandan elde edilen verimi etkileyen önemli uygulamalardandır. Organik bitkisel üretimde çok yıllık ekim nöbeti uygulamaları, ürün sıralama tekniği, birlikte-eş zamanlı üretim sistemi gibi toprak yapısının korunmasında faydalı olan, hastalık ve zararlı etkinliğini azaltan üretim sistemleri tercih edilir. İyi planlanmış bir ekim nöbeti ile hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrolü kolaylaşır, toprak verimliliği artar, erozyon önlenir, üretimde ortaya çıkabilecek riskler azalır ve işgücü daha iyi değerlendirilmiş olur. Organik bitkisel üretim için standart bir ekim nöbeti programı mevcut olmayıp, programlar her işletme ve bölgeye göre oluşturulur (10).

## Gübreleme ve sulama

Organik bitki yetiştiriciliğinin en önemli girdilerinden olan gübreler yönetmelikte izin verilen madde ve miktarlar dikkate alınarak uygulanır. Organik bitki yetiştiriciliğine başlamadan önce toprak analizi ile toprağın özellikleri tespit edilmelidir. Organik yetiştiricilikte en kısıtlayıcı besin elementi azottur. Azot toprakta mineral olarak bulunmadığı için organik maddelerden ya da mikroorganizma faaliyeti ile havadan sağlanır. Bu bakımdan en önemli

tedbir toprak organik maddesini artırmak ve yararlı mikroorganizma faaliyetini teşvik etmektir (11).

Organik bitki yetiştiriciliğinde kullanılacak organik kaynaklı gübreler çiftlik gübresi, tavuk gübresi, kompost, deniz yosunları, humik maddeler, et ve kan ürünleri, boynuz ürünleri, kemik ürünleri, sıvı formda hayvansal proteinler, melas sıvı gübresi ve mikrobiyal gübrelerdir. Mineral gübreler ise kaya tozları, bitki külleri, kireç ve kaya fosfatlarıdır.

Yönetmeliğe göre sanayi ve şehir atık suları ile drenaj sisteminden elde edilen sular organik bitki yetiştiriciliğinde kullanılamaz. Kullanılacak sulama suyu çevre kirliliğine ve toprak yapısında bozulmaya sebep olmamalıdır. Sulama programı hazırlanmadan önce toprak yapısı ve su tutma kapasitesi tespit edilmelidir. Daha sonra yetiştirilecek bitki türü, kök derinliği, toprak tipi ve ekolojik şartlar dikkate alınarak sulama programı hazırlanır. Organik yetiştiricilikte su kaynaklarını aşırı tüketmeyen, toprak yapısını bozmayan ve yüzey akışına neden olmayan düşük hacimli sulama sistemleri tercih edilmelidir.

## Zirai mücadele

Bitki sağlığı ile ilgili problemlerin çözümü amacıyla farklı teknik ve yöntemler bulunmaktadır. Bitki yetiştiriciliği için gerekli olan unsurları bitki lehine düzenlemek ve bu yolla hastalık, zararlı ve yabancı otları baskılamak için yapılan kültürel işlemler "pasif koruma", hastalık, zararlı ve yabancı otlara doğrudan etki ederek bitkileri korumaya çalışan yöntemler ise "aktif koruma" olarak tanımlanır. Bu yöntemlerde "pasif koruma" organik tarımın felsefesi ile örtüşmekte ve öncelikle kullanılmaktadır. Bununla birlikte ihtiyaç duyulduğunda diğer yöntemler de tek başlarına veya entegre şekilde kullanılabilir (6).

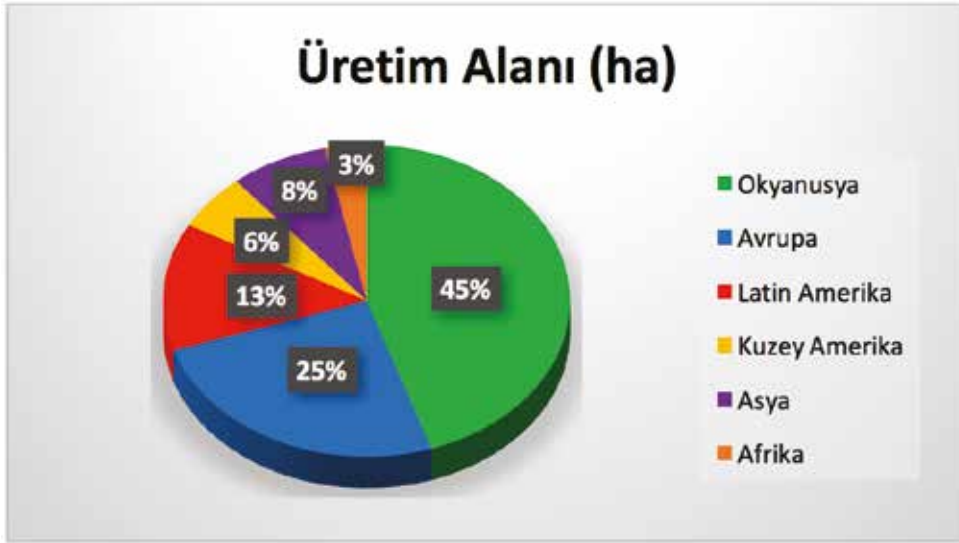
Organik üretimde en önemli mücadele yöntemi kültürel tedbirlerle hastalık, zararlı ve yabancı ot gelişimini kontrol altında tutmaktır. Bunların yetersiz kaldığı durumlarda ise yönetmeliğin izin verdiği maddelerle biyoteknik, biyolojik ve ilaçlı mücadele yoluna gidilebilir. Sağlıklı bitki yetiştirmek tarımsal faaliyetlerin başarıya ulaşmasının temel şartlarından. Çünkü bitki ne kadar sağlıklı olursa hastalık ve zararlılara da o ölçüde direnç gösterir. Bitkilerin sağlıklı olmaları için temel şart ise ekolojik isteklerinin bilinmesi ve buna uygun yerlerde yetiştirilmeleridir. Ekolojiye uygun bitki tür veya çeşidinin seçilmesi ürünü özellikle don zararları ile nem eksikliği ve fazlalığı gibi abiyotik zararlardan korur (12).



Tablo 1. Kıtalaraya göre organik tarım alanı ve üretici sayıları (2015) (14).

KİTALAR	Üretim Alanı (ha)	Organik Tarım Yapan Ülke sayısı	Üretici sayısı	ÜRETİM ALANI ORANI (%)
Okyanusya	22.838.513	13	22.021	45
Avrupa	12.663.767	48	349.316	25
GÜNEY Amerika	6.744.722	33	457.677	13
Kuzey Amerika	2.973.886	3	19.138	6
Asya	3.965.289	41	851.016	8
Afrika	1.683.482	41	718.291	3
Genel Toplam	50.869.659	179	2.417.459	100

Şekil 1. Kıtalaraya göre organik tarım alanları (2015)



Bitki tür ve çeşitleri belli hastalık ve zararlılara değişik ölçülerde dayanıklılık gösterebilir. Dayanıklı tür ve çeşitlerin tercih edilmesi ekonomik zarar unsurlarının bertaraf edilmesinde en etkili yöntemlerdendir.

Aynı arazi üzerinde uzun süre belli bitkilerin yetiştirilmesi toprak verimliliğini tek yönlü olarak bozmakta ve toprakta belirli hastalık ve zararlıların birikmesine sebep olmaktadır. Buna karşı uygun ekim nöbetinin seçilmesi kültürel mücadele yöntemleri içerisinde hem bitki sağlığı, hem de organik tarım için yapılabilecek en iyi öneridir. Böylece toprak yorgunluğu önleneceği gibi, hastalık, zararlı ve yabancı ot popülasyonu da kontrol altında tutulabilecektir (12).

Zararlıların biyolojik, fizyolojik ve davranış özellikleri üzerinde etkili olan bazı tabii ve suni maddeleri kullanarak onların üreme, beslenme ve barınma gibi faaliyetlerini bozmak için yapılan uygulamalara "biyoteknik mücadele" adı verilir. Bu amaçla feromon, tuzak, feromon-tuzak

sistemleri, cezbediciler, yumurtlamaya engel olucular, uzaklaştırıcılar, beslenmeyi engelleyiciler, kısırlandırıcılar, gelişmeyi engelleyiciler gibi maddelerden yararlanılır (13). Biyoteknik mücadele organik bitki yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalık ve zararlıların kontrolünde kullanılan diğer bir yöntem de biyolojik mücadeledir. "Biyolojik mücadele" bitkisel üretimde ekonomik kayıplara yol açan zararlı organizmalarla mücadele için tabiatta mevcut faydalı organizmaların kullanılmasıdır (12).

#### Hasat

Yönetmeliğe göre organik ürünlerin hasadında kullanılan alet ve ekipmanların ekolojik tahribat ve kirlilik oluşturmaması gerekir. Kullanılan alet ve ekipmanlar ürüne kimyasal bir madde bulaştırmamalı, hasat sırasında ürün ve çevreyi etkileyecek eksoz gazı ve atık madde bırakmamalıdır. Benzer şekilde ürünleri elle toplama materyalleri de toplanan ürünün organik vasfını bozmamalıdır.

Organik üretim yapan kişi ve işletmeler hasat ve sonrasında organik ürünlerin organik olmayanlar ile karışma ve değişmelerine karşı gerekli tedbirleri almalıdır.

### Dünyada ve Türkiye’de Organik Bitkisel Üretim

Tarımda yıllar boyunca meydana gelen değişim, özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısında teknolojinin ve sanayinin gelişimi ile yön değiştirmiştir. Artan nüfusu beslemek amacıyla verim artışı ana hedef olmuş, üstün nitelikli ve yüksek verimli çeşitlerle birlikte sulama, sentetik kimyasal tarım ilaçları ve mineral gübrelerin kullanımı artmıştır. Bu girdilerin meydana getirdiği olumsuz etkiler öncelikle yoğun olarak kullanıldıkları gelişmiş ülkelerde görülmüş, buna bağlı olarak yüzyılın başlarında alternatif teknikler tartışılmaya başlanmıştır. Çevreyle uyumlu tarım teknikleri ve organik tarım görüşü ilk olarak 1910’da İngiltere’de gündeme gelmiş, bunu 1924’de Almanya, 1930’lu yıllarda İsviçre takip etmiştir. Bugün bu konuda dünyada Avustralya başta gelmekte olup, bunu Arjantin ve ABD izlemektedir.

Dünyada organik tarıma hızlı bir yönelme söz konusudur. 1999 yılında dünya organik tarım alanı 1.1 milyon hektar ve üretici sayısı 200.000 kişi iken, son verilere göre dünyanın 179 ülkesinde 50.922.861 hektar alanda 2.418.833 üretici organik tarım yapmaktadır. Organik tarım yapılan alan bakımından ilk sıralarda Okyanusya kıtası gelmekte, bunu Avrupa ve Güney Amerika takip etmektedir. Buna karşılık organik tarım yapan üretici sayısında Asya kıtası ilk sırayı almakta, bunu Afrika ve Güney Amerika izlemektedir (Tablo 1).

Organik tarım alanlarının ülkelere göre dağılımı incelendiğinde Avustralya’nın ilk sırada yer aldığı, bu ülkeyi Arjantin ve ABD’nin izlediği görülmektedir (Tablo 2). Avustralya 20.690.000 hektar üretim alanıyla tek başına dünya organik tarım alanının % 40.6’sına sahiptir. Ülkemiz ise 486.069 hektar üretim alanıyla 18. sıradadır. Organik tarım yapan çiftçi sayısı bakımından 585.200 kişi ile Hindistan ilk sırada bulunmakta, bunu 203.602 kişi ile Etiyopya ve 200.039 kişi ile Meksika izlemektedir. 2015 yılı verilerine göre ülkemizde organik tarım yapan çiftçi sayısı ise 36.732 kişidir.

Tablo 2. Ülkelere göre organik tarım alanı ve üretici sayıları (2015) (14).

	Ülkeler	Üretim Alanı (ha)	Üretici sayısı
1	Avustralya	22.690.000	1.876
2	Arjantin	3.073.412	1.074
3	A.B.D.	2.029.327	14.871
4	İspanya	1.968.570	34.673
5	Çin	1.609.928	9.990
6	İtalya	1.492.579	52.609
7	Fransa	1.322.202	28.884
8	Uruguay	1.307.421	63.000
9	Hindistan	1.180.000	585.200
10	Almanya	1.088.838	25.068
11	Kanada	944.558	4.267
12	Brezilya	750.000	10.323
13	Meksika	584.093	200.039
14	Polonya	580.731	22.277
15	Avusturya	553.570	20.976
16	İsveç	518.983	5.709
17	İngiltere	495.929	3.434
18	<b>Türkiye</b>	<b>486.069</b>	<b>69.967</b>
19	Çek Cumhuriyeti	478.033	4.121
20	Ukrayna	410.550	210

Tablo 3. Dünya organik tarım ihracat ve ithalatı (2015) (14).

Bölgeler	İhracat Tutarı (Milyon Euro)	İthalat Tutarı (Milyon Euro)
Okyanusya	398.82	107.08
Avrupa	4.571.56	1.648.58
GÜNEY Amerika	1.229.36	8.27
Kuzey Amerika	2.828.73	1.436.68
Asya	1.848.47	22.95
Afrika	401.51	-----
Genel Toplam	11.278.45	3.223.56

Tablo 4. Ülkelere göre organik ürün ihracat ve ithalatı (2015) (14).

Ülkeler	İhracat Tutarı (Milyon Euro)	İthalat Tutarı (Milyon Euro)
a.B.D.	2.408.73	980.00
İtalya	1.650.00	-----
hollanda	928.00	-----
vietnam	816.87	-----
ispanya	778.00	431.00
Çin	466.78	-----
fransa	435.00	720.00
kanada	420.00	456.68
danimarka	265.81	321.68
avustralya	247.75	107.08

Dünya organik tarım ihracatı tutarı 11.278, ithalat tutarı ise 3.223 milyon Euro'dur. En fazla ihracat Avrupa kıtasından yapılmakta, bunu Kuzey Amerika ve Asya takip etmektedir. En fazla ithalat da yine Avrupa kıtasında olup, bunu Kuzey Amerika izlemektedir (Tablo 3).

En fazla organik ürün ihraç eden ülkeler ABD, İtalya ve Hollanda; en fazla ithalat yapan ülkeler ise ABD, Fransa ve Kanada'dır. Aynı dönemde ülkemizin ihracatı ise 64.2 milyon Euro'dur.

### Türkiye'de Organik Bitkisel Üretim

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri 1986 yılında ithalatçı firmaların istekleri doğrultusunda ve özellikle organik üretim öncesi geleneksel ihraç ürünlerimizden kuru incir ve kuru üzüm ile Ege Bölgesi'nde gerçekleştirilmiş, daha sonra bunu kuru kayısı ve fındık izlemiştir. Ülkemizde organik üretim yapan çiftçi sayısı 1990 yılında 313 iken, 1999'da 12.275, 2015 yılında ise 36.732 kişiye ulaşmıştır. 1990 yılında 1037 ha olan üretim alanı 1999'da 46523 ha'a, 2015 yılında 486.069 hektara

çıkıştır. 1990 yılında 2476 ton olan organik bitkisel üretim miktarı 1999 yılında 168.306 tona, 2015 yılında ise 1.626.490 tona yükselmiştir.

Ülkemizin toplam 1.626.490 ton olan organik bitkisel üretiminin 880.810 tonu tarla bitkileri, 548.962 tonu meyve türleri, 83.451 tonu üzüm, 30.866 tonu sebze türleri, 13.811 tonu tıbbi ve aromatik bitkilerdir (Tablo 5).

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan organik tarım ürünlerinin tarım bölgelerine göre dağılımı incelendiğinde bütün bölgelerimizde organik tarım faaliyetinin olduğu, en fazla üretim alanı ve üretimin Doğu Anadolu ve Ege Bölgelerimizde yapıldığı görülmektedir (Tablo 6.).

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri bütün illerimizde yapılmaktadır. Üretim alanı bakımından öne çıkan illerimiz Van, Aydın ve Kars; üretim miktarı bakımından ise Muş, Aydın ve Van'dır (Tablo 7).

Tablo 5. Türkiye’de organik tarımın gelişimi (15).

Yıl	Çiftçi Sayısı	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
1990	313	1.037	2.476
1999	12.275	46.523	168.306
2010	11.179	191.785	331.361
2011	15.642	325.445	639.810
2012	24.406	398.897	876.371
2013	26.181	558.837	922.623
2014	33.738	660.807	1.065.567
2015	69.967	486.069	1.626.490



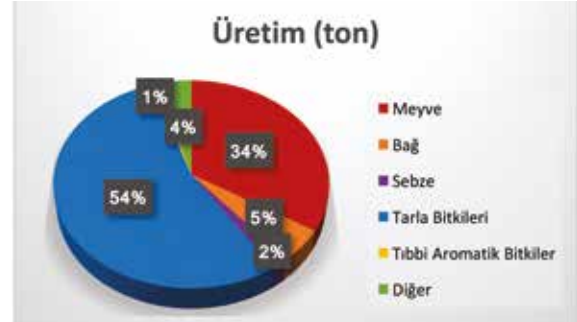
Şekil 3. Türkiye’de yıllara göre organik tarım alanındaki değişimler



Şekil 4. Türkiye’de yıllara göre organik tarım üretici sayısındaki değişimler

Tablo 5. Türkiye’de organik ürün üretim dağılımı (2015) (15).

Ürün Grupları	Üretim Miktarı (ton)
Meyve	548.962
Bağ	83.451
Sebze	30.866
Tarla Bitkileri	880.810
Tıbbi Aromatik Bitkiler	13.811
Diğer	68.590
Genel Toplam	1.626.490



Şekil 5. Türkiye’de organik ürün üretim dağılımı

## Sonuç

Dünya nüfusunun 2100 yılında 10.4 milyara ulaşacağı, bu nüfusun da 1.4 milyarı gelişmiş, 9.0 milyarının gelişmekte olan ülkelerde yaşayacağı öngörülmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki açlık ve yetersiz beslenme sorununun giderek artacağı ve tehlikeli boyutlara ulaşacağı düşünüldüğünde insan beslenmesinde büyük öneme

sahip olan bitkisel üretimlerin artan nüfusa bağlı olarak artırılması zorunluluğu kaçınılmazdır (16). Sağlıklı beslenme bilincinin artmasıyla birlikte insanların tabii besinlere talebi giderek artmaktadır. Gelecekte organik ürünlere olan talebin artacağı ve bu nedenle organik tarımın, modern tarım aleyhine daha çok genişleyeceği beklenmektedir.

Organik tarım gerek dünya ve gerekse ülkemizde giderek artan bir ilgi görmektedir. Bu ilginin

Tablo 6. Türkiye’de bölgelere göre organik ürün üretim dağılımı (2015) (15).

Bölgeler	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
Marmara	4.597	18.667
Ege	70.671	411.232
İç Anadolu	12.643	93.308
Akdeniz	6.962	45.859
Karadeniz	15.017	120.197
Doğu Anadolu	214.892	871.574
Güneydoğu Anadolu	14.166	65.653

Tablo 7. Türkiye’de illere göre organik ürün üretim miktarları (2015) (15).

	İller	Çiftçi Sayısı (adet)	Üretim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)
1	MUŞ	2.034	28.162	244.097
2	AYDIN	8.258	44.941	213.927
3	VAN	5.145	56.693	176.284
4	ERZURUM	2.599	30.768	122.743
5	MANİSA	1.359	8.673	102.589
6	AĞRI	1.590	34.504	98.160
7	KARS	3.220	44.584	97.315
8	MALATYA	629	4.346	87.237
9	RİZE	7.902	4.318	68.513
10	İZMİR	1.953	11.634	63.550

artması çevreye olan duyarlılığa, insan sağlığı açısından özellikle tarımda kullanılan sentetik girdilerin alerjik reaksiyonlara ve kanser gibi bazı olumsuz etkilere yol açmasına bağlanmaktadır (3). Ülkemizde çok farklı şartlar, biyolojik zenginlik ve farklı şartlara adapte olmuş ürünler ile yetiştiricilerin organik tarıma geçmesi, modern tarım yapılan bazı ülkelere göre daha kolaydır. Ülkemizdeki bu olumlu sonuçlarla birlikte organik ürün üretimi her geçen yıl artmaktadır.

Organik tarım gelecek kuşaklardan ödünç aldığımız dünyanın, yakın çevremizin ve sağlığımızın korunması için önümüzde var olan bir seçenektir. Organik ürünlerin dış ve iç pazarlarda talebinin ve değerinin hızla artması, süper marketlere satılması, birçok yönden avantajlı konumdaki ülkemiz için ekonomik yönden de avantajlar sağlayacaktır.

## Referanslar

1. Anonim. 2001. “Organik Tarım El Kitabı”. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
2. Gündüz, M. 1994. “Dünyada ve Türkiye’de Organik Tarım, Organik Ürün Pazarlama ve Türkiye İhracatı Açısından Değerlendirilmesi”. İGEME Yayınları, Ankara.
3. Aksoy, U. ve A. Altındışli. 1999. “Dünyada ve Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretimi, İhracatı ve Geliştirme Olanakları”. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, No:70.
4. Altındışli, A. ve E. İter. 1999. “Eko-Tarımda İlke ve Kavramlar. Ekolojik Tarım”, s: 24-29. İzmir.
5. Er, C. ve D. Başalma. 2008. “Tarım. Bölüm 2. Organik Tarımda Gelişmeler”. Nobel Yay. No: 1354. s 7-37, Ankara.
6. Atalay, E., M. Yorgancılar ve M. T. Erkoyuncu, 2016. “Organik Bitkisel Üretim”. Bölüm 2. (M. Yorgancılar, Editör) Organik Tarım. KOP Böl. Kal. İd. Bşk. Konya, s 11-37.

7. Demiryürek, K. 2011. "Organik tarım kavramı ve organik tarımın dünya ve Türkiye'deki durumu". *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 28: 27-36.
8. Yorgancılar, M. ve E. Atalay. 2016. "Organik Tarımın Temel Esasları". Bölüm 1. (M. Yorgancılar, Editör) Organik Tarım. KOP Bölge Kal. İd. Bşk. Konya, s 1-10.
9. Anaç, D., B. Okur, C. Akdeniz, E. Gülsoylu, A. Atilla. 2002. "Organik Tarımda Toprak Verimliliği". Organik (Ekolojik) Tarım Eğitimi Ders Notları. Emre Basımevi. İzmir. S 148-169.
10. Beşirli, G. 2011. "Organik Sebze Üretimi". Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Kontrolör Eğitimi, 3-14 Ekim, Ankara.
11. Aktaş, M. 2011. "Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması, Gübreler ve Toprak Düzenleyicileri". Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım Kontrolör Eğitimi, 3-14 Ekim, Ankara.
12. Birişik, N. 2015. "Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele ve Gelecek Stratejisi". Bölüm 1. (Editör N. Birişik). Teoriden Pratiğe Kültürel Mücadele. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yay. S 12-35. Ankara.
13. Altındişli, F.Ö., T. Kılıç, F. Özsemerci, T. Turanlı, C. Kaplan, M.F. Tolga, D. Turanlı, F. Işık, E. Yılmaz. 2013. "Biyoteknik Yöntemlerin Tanımı ve Gelişimi". Teoriden Pratiğe Biyoteknik Mücadele. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yay. s 31-69. Ankara.
14. Anonim, 2017. <http://www.organic-world.net/statistics/statistics-data-tables>
15. Anonim, 2017a. <http://www.tarim.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>
16. Ünver, S. M., Güler, M., Kaya ve C. Y. Çiftçi. 1997. "Sürdürülebilir tarım". *Ekin* 1: 30-36.



Prof. Dr. İhsan Karabulut  
İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Gıda Mühendisliği Bölümü, Malatya  
ihsan.karabulut@inonu.edu.tr

## ORGANİK TARIM PERSPEKTİFİNDE KAYISI

### Giriş

Malatya ili taze ve kuru kayısı üretimi bakımından Türkiye ve Dünya sıralamasında listenin en üst sırasında yer almaktadır. Tüm yıllar bazında Türkiye’de gerçekleşen toplam kayısı üretiminin %50’den fazlası Malatya kaynaklıdır (1,2). Bu bakımdan kayısı, Malatya ve ülke ekonomisine katkı sağlayan önemli bir tarımsal üründür. Kayısının oluşturduğu ekonomik faydanın büyütülmesinde, üretim miktarının artışı belirli bir noktaya kadar fayda sağlayacaktır ve bu noktada üründen maksimum getiriyi sağlamak için yeni stratejilere ihtiyaç bulunmaktadır. Bunlar arasında bir süredir uygulanmakta olan organik kayısı yetiştiriciliği ön planda yer almaktadır. Organik ürünlerin insan sağlığına fayda sağladığına yönelik inanışa bağlı olarak, gelir seviyesi yüksek olan tüketici grubunun organik ürünleri tercih etmesi nedeniyle organik ürünlerin ekonomik döngüsü geleneksel ürünlerden farklı olmaktadır.

Gelişmiş toplumlarda sağlıklı beslenme önerileri doğrultusunda meyve ve sebzelerin günlük beslenmede oranları artmaktadır. Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde yaşayan tüketicilerin meyve ve sebzelerde pestisit kalıntısı, GDO, kimyasal koruyucular ve katkı maddeleri ile besleyici değer ve antioksidan özellikler gibi bazı gıda nitelikleri konularında giderek bilinçlenmesinin sonucu olarak organik gıdalara olan ilgi artmaktadır (3). Organik gıdaların konvansiyonel üretilenlere kıyasla daha sağlıklı oldukları ve duyuşal nitelikleri ile gıda güvenliklerinin daha iyidir şeklindeki algılar sayesinde tüketiciler organik gıdalara daha yüksek paralar ödeyebilmektedirler (4).

İzin verilen doğal yapıdaki ilaç ve gübreler dışında ilaç ve kimyasal gübre kullanılmadan tarımı yapılarak üretilen meyveye organik niteliktedir denilmektedir. Doğal uygulamalara işleme, paketlenme, depolama

ve nakliye aşamalarında da önem verilmelidir. Organik tarım uygulaması daha az çevre kirliliğine yol açması, çiftçiye ve insan sağlığına daha az zarar vermesi ve üretim maliyetlerinin daha düşük olması gibi avantajlarıyla beraber, verim azalması sebebiyle aynı miktarda ürün elde edilmesi için daha fazla alana ihtiyaç olması gibi bir dezavantaja da sahiptir (5).

Dünyada üretilen kayısının önemli bir bölümü taze olarak tüketilmektedir. Ancak, Malatya başta olmak üzere Türkiye’de yetiştirilen kayısı çeşitlerinin kuru madde oranının yüksek olması, hasat dönemindeki iklim şartlarının doğal kurumaya uygun olması ve lisanslı depoculuk gibi taze meyve muhafaza yöntemlerinin yaygın olmaması gibi sebeplerle, üretilen kayıların büyük çoğunluğu kurutulularak (kükürlenerek veya kükürtsüz gün kurusu kayısı) değerlendirilmektedir. Dünyada üretilen taze kayısının ancak %10-15’i kurutulularak değerlendirilirken, bu oran Türkiye’de yaklaşık %80’e ulaşmaktadır (6).

Taze kayısının besinsel değeri oldukça önemlidir. Meyve bileşimi bakımından kayısının iyi bir besinsel lif kaynağı olduğu, özellikle potasyum, kalsiyum, demir, magnezyum, çinko, fosfor ve selenyum gibi mineralleri yüksek oranlarda içerdiği ve A vitamini, C vitamini, tiamin, riboflavin, niasin ve pantotenik asit gibi vitaminlerce zengin olduğuna dair yerli ve yabancı kayısı çeşitleri üzerinde yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Taze kayısı tüketilmesi ile düşük miktarda enerji alınması (50 kcal/100 gr) kayısıyı cazip kılan bir başka özelliktir (7,8). Ayrıca kayısı meyvesi, olgun kayısının renginden sorumlu olan karotenoidlerin iyi bir kaynağıdır. Kayısı karotenoidleri arasında yer alan  $\beta$ -karoten,  $\beta$ -kriptoksantin ve  $\alpha$ -karoten A vitamini öncül maddesi iken, lutein ve zeaksantin retina sağlığı üzerine etkisinin olduğu bilinmektedir (9). Olgunlaşma dönemindeki kayısıda en fazla bulunan karotenoid izomeri  $\beta$ -karoten iken,  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -kriptoksantin,  $\gamma$ -karoten, zeaxantin ve lutein oldukça

düşük konsantrasyonlarda bulunmaktadır (10). Kayısı çeşidi ve çevresel koşullar ile tarımsal uygulamalar kayısının başta  $\beta$ -karoten olmak üzere tüm bileşimsel özellikleri üzerinde önemli etkiye sahiptir.

### **Organik Tarım Uygulamasının Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi**

Organik ve konvansiyonel yollarla yetiştirilen meyvelerin fizikokimyasal niteliklerinin mukayesesi sertlik, çözünebilir veya toplam katı madde (SSC ve TSS) ve titrasyon asitliği (TA) gibi nitelikler üzerinden yapıldığında; meyve kalitesinin tüketici tarafından belirlendiği ilk özellik olan meyve sertliğinin bazı meyvelerde tarım uygulamalarından (organik veya geleneksel) istatistiksel olarak etkilendiği saptanmıştır. Bir elma çeşidinde (Galaxy Gala) hasattan sonraki 6 hafta boyunca kontrollü atmosfer koşullarında depolanan organik elmaların başlangıç değerine göre sertliği %10 oranında azalırken, konvansiyonel elmada bu kayıp %36 düzeylerinde olmuştur (11). Ancak, aynı mukayesenin yapıldığı kivi meyvesinde ise konvansiyonel ürünlerin sertlik performansı daha iyi bulunmuştur (12). Uygulanan gübreleme şekli, meyve büyüklüğü, meyvenin olgunluk düzeyi, ağaç üzerinde meyvenin yönü, güneşlenme süresi gibi faktörler de sertlik üzerine etkili olabilen diğer parametrelerdir (13). Tüketici tercihinde meyvenin rengi en önemli kriterdir. Kendine özgü rengi alamamış meyvenin fiyatı da düşük olmaktadır. Yapılan çalışmalarda organik ve konvansiyonel tarım ürünü meyvelerin renkleri farklı bulunmuştur. Konvansiyonel kivi meyvesinin  $L^*$  değerinin organik'e göre oldukça yüksek, ancak  $h^*$  ve  $C^*$  değerlerinin ise düşük olduğu, bir diğer anlatımla daha açık yeşil tonda olduğu bildirilmiştir (12). Bir başka çalışmada (14) organik çileklerin konvansiyonellere kıyasla daha koyu renkli olduğu bildirilmiştir. Organik ve konvansiyonel meyvelerde bu renk farklılığının nedeni henüz tam olarak açıklanmış bir durum değildir ve diğer meyve çeşitlerinde de araştırılarak aydınlatılması gereken konular arasında gösterilmektedir. Ancak bazı bulgular dâhilinde özellikle azotlu gübrelemenin meyve yapısında oransal olarak karbonhidrat oluşumunu azaltması sebebiyle rengin daha açık olmasına sebep olduğu iddia edilmiştir (15).

Meyvelerin organoleptik özellikleri ile SSC ve TA değerleri ve SSC/TA oranı arasında yüksek korelasyon bulunmaktadır. Organik tarım ile elde edilen meyvelerin söz konusu değerler bakımından konvansiyonel meyvelere göre farklılık oluşturup oluşturmadığı konusu yine çelişki yaratan bir konudur. 'Galaxy Gala' elması (11), portakal ve çileklerde (16)

organik ve konvansiyonel uygulamalar meyvelerde lezzet farklılığı yaratmazken; konvansiyonel üretilen kivilerde daha yüksek TSS değerleri ölçülmüştür (17). Duyusal değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalarda ise; tüketicilerin organik elma ve çileklere konvansiyonel meyvelere kıyasla daha yüksek beğeni skorları verdikleri gözlenirken (11,14) bir başka çalışmada iki üretim tekniğinin elmalarda duyuşal olarak fazla fark yaratmadığı saptanmıştır (18). Bu çalışma sonuçlarına göre; organik ve konvansiyonel tarım uygulamaları her meyve çeşidinde meyvelerin organoleptik, fizikokimyasal ve duyuşal özellikleri üzerinde benzer etkiye sahip değildir. Bu bağlamda, bölge ve ülke ekonomisi açısından önemi büyük olan Malatya kayısısında geleneksel yöntemler ve organik tarım uygulamaların oluşturacağı etkilerin saptanması fayda sağlayacaktır.

### **Organik Tarımın Meyvenin Besin Değeri Üzerine Etkisi**

Organik tarım yapan çiftçiler ve organik gıda tüketicileri organik meyvelerin besin değerinin konvansiyonelden daha yüksek olduğunu kabul etmektedir. Organik ile konvansiyonel meyvelerin besin değerlerinin mukayesesi çeşitli sebeplerden dolayı çok kolay olmamaktadır. Bu sebepler arasında kıyaslamaların yapılacağı meyvelerin aynı coğrafi bölge, bahçe ve meyve çeşidinden (toprak, iklim, çeşit ve parametrelerin etkisini minimize etmek amacıyla) ancak farklı tarım uygulamaları ile elde edilmiş olma zorunluluğu gösterilebilir. (13). Bununla beraber, mümkün olduğunca kıyaslamayı sekteye uğratmayacak üretim koşullarının sağlandığı bazı çalışmalar bulunmaktadır. Organik meyvelerin C vitamini içeriği bakımından mukayesesinin yapıldığı bir çalışmada organik koşullarda yetiştirilen bir kiraz türünün C vitamini içeriği daha yüksek bulunurken, çilek örneklerinde bu durumun aksine konvansiyonel meyvelerin daha yüksek C vitamini içerdiği saptanmıştır (19). C vitamini içeriğinin meyve çeşitlerinde ve tarım uygulamalarında farklı olmasının başlıca sebebi olarak meyveye göre farklılık gösteren gübreleme uygulamasının olduğu belirtilmiştir (20).

Organik ve konvansiyonel olarak tarımı yapılan ve aynı bölgede yetişen şeftali ve armutların bazı bileşimsel özelliklerinin mukayese edildiği bir çalışmada, meyvelerin polifenol bileşimi, askorbik asit, sitrik asit  $\alpha$ - ve  $\gamma$ -tokoferol içerikleri araştırılmış ve organik tarım ürünü meyvelerin söz konusu niteliklerinin konvansiyonel meyvelere kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur (21). Saptanan özelliklerden polifenoller ve polifenol-oksidad (genellikle oksidad enzimlerinin tamamı) enzimleri

organik meyvelerde daha yüksek bulunmuş ve bu durum bitki savunma mekanizmasının organik meyvelerde daha yüksek olmasına bağlanmıştır (22). Pestisit kullanımının olmadığı meyvelerde daha yüksek fenolik bileşen varlığı diğer bazı çalışmalarda da saptanmıştır (23).

Kalp-damar hastalıkları, kanser, yüksek tansiyon ve tip 2 diyabet gibi hastalıklar ile oksidatif stres altında oluşan serbest radikaller arasında yüksek korelasyon olduğu bilinmektedir. Fonksiyonel bileşenlerce (vitamin, mineral vb) zengin olan meyve ve sebzeler bakımından zengin diyetle beslenme sayesinde bahsi geçen kronik hastalık riskinin azaldığı kabul edilen bir diğer gerçektir (24). Sekonder metabolitler olarak da adlandırılan ve bitki savunma mekanizmasının ürünü olarak oluşan polifenolik yapıdaki antioksidanların bitkisel diyet yolu ile günlük tüketimi 1 gr'a kadar ulaşabilmektedir (25). Polifenollerin çeşitliliği ve miktarları genetik, toprak bileşimi, yetiştirme koşulları, meyvenin olgunluk düzeyi, hasat sonrası koşullar ve diğer bazı faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Polifenollerin sahip olduğu yüksek antioksidan kapasite sayesinde bu yapıların bitki savunma sistemindeki rollerini ön plana çıkartmıştır. Mevsimsel geçişlerde görülen sıcaklık değişiklikleri, UV ışınlarına uzun süreli maruz kalma ve patojenik saldırılar gibi oksidatif stres koşullarında bu bileşiklerin sentez mekanizması uyarılmaktadır (26). Bu kabullenme dikkate alınarak, çeşitli amaçlarla kullanılan kimyasal ilaçların yer almadığı organik tarımda meyvelerde söz konusu fito-kimyasalların miktarlarının artması beklenen bir durumdur.

Meyve rengi ve bazı fizyolojik işlevlerden sorumlu karotenoidler bakımından organik ve konvansiyonel olarak yetiştirilen meyve çeşitlerinde farklı sonuçlar bildirilmiştir. Konvansiyonel tarım ile yetiştirilen açerola meyvesinin (bir kiraz çeşidi)  $\beta$ -karoten içeriği organik meyveninkinden yüksek bulunurken, Trabzon hurması ile çileklerin likopen içeriklerinin tarım uygulamalarından etkilenmediği saptanmıştır (19).

Meyve kalitesi ve meyvenin genel özellikleri üzerine oldukça önemli etkisi bulunan organik asit miktarının söz konusu tarım uygulamalarından ne şekilde etkilendiğini göstermek amacıyla erik çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada organik tarım uygulamasının organik asit üretimini hızlandırdığı saptanmıştır (27). Kayısıda organik tarımın organik asit miktarı üzerine etkisini gösteren bir çalışma bulunmamasıyla birlikte, yapılacak çalışmalarda saptanabilecek benzer bir bulgu sayesinde asitliği

düşük olan kayısı çeşitlerinin organik tarımda yetiştirilmesinin daha uygun olacağına karar verilebilir.

Yapılan bir başka çalışmada, organik tarım uygulanan topraklarda daha yüksek mikroorganizma aktivitesi nedeniyle organik meyvelerin daha yüksek mineral içeriğine sahip oldukları bulunmuştur (28). Azotlu gübrelemenin uygulandığı konvansiyonel uygulamada meyvelerin daha düşük azot ve daha yüksek potasyum ve fosfor içeriğine sahip olduğu saptanmıştır.

### **Organik Meyvelerin Mikrobiyolojik Kalitesi**

Organik tarım uygulamaları ile üretilen meyve ve sebzelerin mikrobiyel nitelikleri hakkında yeterli veri olmamakla birlikte, yapılan çalışmalardan elde edilen önemli sonuçların bazıları şu şekildedir. Organik meyvelerde maya-küf gelişimi başta olmak üzere mikroorganizma gelişiminin daha yüksek olması (13,15), fungusitlerin kullanılmamasına bağlı olarak organik meyvelerdeki patolojik bozuklukların gelişimi için elverişli ortamın oluşabilmesi (29) ve doğal gübrelerin yanlış uygulanmasına bağlı olarak organik ürünlerin mikrobiyolojik kalitesinin düşmesi (30).

Hayvan dışkısının gübre olarak kullanımına bağlı olarak toprağın *Escherichia Coli*, mikotoksinler, coliform grubu mikroorganizmalar ve parazitler bakımından kontaminasyonu söz konusudur (31). Duruma kayısı açısından bakıldığında, hasat edilecek kayısı taze tüketimde kullanılacak ise meyvenin toprakla temasının engellendiği hasat şekillerinin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle organik tarım uygulamaları ile elde edilen meyvelerin depolama sürelerini veya raf ömürlerini uzatmak amacıyla bilinen muhafaza yöntemlerinin yetersiz kalacağı düşünüldükçe, inovatif uygulamaların geliştirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

### **Neden Organik Kayısı?**

Malatya yöresinde yapılan geleneksel kayısı yetiştiriciliğinde genel olarak *i-*) sonbaharda (yaprakların 3/4'ü döküldüğünde) ve *ii-*) ilkbaharda (pembe tomurcuk döneminde) çil hastalığına karşı bakır veya bordo bulamacı, *iii-*) çiçeklenme döneminde Manolya hastalığına karşı fungusit, *iv-*) yine çil hastalığına karşı "kılıftan çıkma döneminde" fungusit ve *v-*) güveye karşı meyve henüz sararmadan insektisit uygulamaları olmak üzere beş ana ilaçlama dönemi vardır. Ayrıca kırmızı örümcek, kök çürüklükleri ve erik koşnili (kabuklu bit) gibi

hastalık ve zararlıların görülmesi halinde ekstra ilaçlamalar yapılmaktadır.

Konvansiyonel üretimde meyve yüzeyindeki kalıntı ilaçlar tüketicilerin en büyük endişe kaynaklarından birisidir. Meyve yüzeylerindeki ilaç kalıntıları yıkama ile yeterince giderilemezken, sebzelerin pişirme işlemi sırasında uygulanan kaynatma prosedürü ile ilaç kalıntılarının uzaklaştırılması mümkün olmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalarda gıdalarla alınan ilaç kalıntıları ile Parkinson hastalığı arasında güçlü ilişkiler saptanmıştır (32). Kullanılan ilaçlar arasında insektisit olarak adlandırılan grup, böceklerin merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olarak ölüme yol açarken, aynı zamanda insan ve hayvanlarda da benzer etki bakımından risk oluşturmaktadır (33). Organik gıdalarla beslenen bireylerin idrarlarında konvansiyonel gruba kıyasla altı kat daha az ilaç kalıntısı saptanmıştır (34). Özellikle meyveler başta olmak üzere konvansiyonel ve organik tarım uygulamaları ile elde edilen ürünlerdeki pestisit kalıntı miktarı ve potansiyel sağlık riskleri konularında araştırma çalışmalarına gereksinim bulunmaktadır.

Ayrıca azotlu gübre kaynaklı nitrat ve nitritin insan sağlığına olumsuz etkileri çok yönlü olarak bilinmektedir (35). Yapılan çalışmalarda nitrat ve nitritin organik olanlara kıyasla konvansiyonel ürünlerde oldukça önemli seviyede daha yüksek olduğu bildirilmiştir (36). Söz konusu olumsuzluk organik tarım uygulamasında önemli ölçüde giderilmiştir.

### **Mevcut Durum**

Kayısı başta olmak üzere Malatya'da yaklaşık 30 yıldır organik tarım yapılmaktadır. Malatya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü verilerine göre; çiftçi bazında 2011 yılında organik tarım destekleme ödemelerinden yararlanan işletme sayısı 299 iken 2017 yılında bu rakam 897'ye çıkmıştır. Tarım bakanlığı tarafından sağlanan ve Türkiye İstatistik Kurumu tarafından belirlenen meyve üretim miktarı verilerine göre; Türkiye'de 2016 yılında 730000 ton kayısı üretimi gerçekleşmiştir. Aynı yıla ait Malatya ili organik tarım verilerine göre; organik kayısı üretim miktarı 81915 (yaklaşık toplam taze üretimin %11'i) ve organik kuru kayısı ihracat miktarı 1845 ton olarak bildirilmiştir (37). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı-Faal Ticari Firmalar Raporu bilgilerine göre ilimizde yetiştirilen organik kayısıları işleyerek yurt içi, yurt dışı satış ve pazarlamasını yapan yaklaşık 60 civarında kuruluş bulunmaktadır. Toplam üretime kıyasla oldukça düşük sayılabilecek miktardaki organik kayısı üretimi için bile bu kadar

kuruluşun ticari faaliyet yürütmesi oldukça önemlidir.

Başta Malatya kayısı olmak üzere Türkiye'nin taze ve kuru kayısı üretiminde göstermiş olduğu performansa karşılık, organik kayısı üretimi yapılan ağaç sayısı bakımından sıralamanın Çin, Türkiye ve İtalya şeklinde değiştiği bildirilmektedir (38). Dünya genelinde 2008-2013 yılları arasında toplam kayısı ağaç sayısının artış oranı %4-13 arasında değişirken, organik kayısı yetiştiriciliğine ayrılan ağaç sayısı %108 artış göstermiştir.

### **Organik Kayısı Tarımını Sınırlayan Nedenler**

Organik tarım ile yetiştirilen meyvelerin bileşim ve kalite özellikleri gibi gıda nitelikleri hakkında bilgi eksikliği bulunmaktadır. Organik ürünlerin bahsi geçen olumlu özelliklerine rağmen en büyük kayısı üretiminin gerçekleştiği Malatya'da organik kayısı yetiştiriciliğine karşı olması gereken ilginin oluşmadığı söylenebilir. Bu durumun muhtemel sebepleri hakkında bazı organik kayısı tarımı yapan çiftçilerin özellikle vurguladığı hususlar şu şekilde sıralanabilir;

1. Organik tarım girdi (gübre, ilaç) maliyetlerinin yüksek olması
2. Organik tarım yapılacak bahçelerin sahip olması gereken koşulların sağlanmasındaki güçlükler
3. Tarımsal destek (üretim) ve teşviklerin (ihracat) yetersizliği
4. Organik ürünlerin konvansiyonel ürünle aynı ekonomik değerinin olması
5. Üretici birliklerinin olmayışı sebebiyle fiyat belirlemesini tüccarın yapması
6. Sertifikasyon işlemlerinin ve müeyyidelerinin yüksek olması

### **Sonuç**

Organik kayısı tarımı ile elde edilen ürün taze veya kurutulduktan sonra tüketilmektedir. Kayısı kalitesinin korunmasında kimyasal koruyucu kullanımı söz konusu olmadığına göre; taze olarak tüketilecek kayısıların hasadı sürecinde hijyenik koşulların sağlanması, hasat sonrası kontaminasyonu engelleyecek önlemlerin alınması ve tüketiciye ulaştırılınca kadar meyvenin soğuk zincir koşullarında nakliye ve depolanması gerekmektedir. Hasat edilecek kayısı organik kuru kayısı olarak değerlendirilecek ise; hasat ve kurutma işlemleri sırasında toprak ile temasın engellenmesi, personel ve ekipman temizliğine dikkat edilmesi ile mikrobiyolojik kontaminasyon önemli ölçüde



engellenecektir. Kükürtlenmemiş kuru kayısıda hasat sonrası süreçlerde gözlenen en önemli problem maya-küf gelişimi ile güve oluşumudur. Bu nedenle kayısının düşük nem seviyelerine kadar kurutulması (hedef değerler yaklaşık %20 nem veya  $a_w=0.80$ ) oldukça önemlidir. Güneş altında gerçekleştirilen geleneksel kurutma yaklaşık olarak 7-10 gün sürmektedir. Bu süre içerisinde meyve açıkta ve korumasız olduğundan her türlü haşere, toz vb etmenlere karşı savunmasızdır. Bu nedenle daha hijyenik koşullarda, kısa sürede gerçekleşen ve besin öğelerinin daha az zarar gördüğü sıcak hava ile kurutmanın gerçekleştirildiği kabin kurutma uygulamalarının kayısı üreticisi tarafından dikkate alınması organik kayısının niteliklerinin korunmasına katkı sağlayacaktır. Kurutulmuş kayısıların yine hijyenik koşullarda paketlenerek soğuk zincir altında nakliye ve depolamasının yapılması gerekmektedir.

İnovatif yaklaşımlar ile gıda güvenliği sağlanan organik kayısının hak ettiği değeri bulması için ayrıca;

1. Organik olarak yetiştirilen taze kayısının besin değeri bakımından konvansiyonel taze kayısı ile mukayesesi yapılarak varsa üstünlüğünün belirtilmesi,
2. Organik kayısının konvansiyonele kıyasla sağlık üzerine olumlu etkilerinin hayvan denemeleriyle belirlenmesi,
3. Organik kuru kayısının konvansiyonel kükürtlü kayısıya kıyasla besin değerinin belirlenmesi ve insan sağlığına muhtemel olumlu etkilerinin saptanması,
4. Organik kuru kayısının raf ömrünün uzatılması için depolama koşulları başta olmak üzere teknolojik olasılıkların irdelenmesinin faydalı olacağı söylenebilir.

## Referanslar

1. FAO. 2016. FAO statistical database. <http://fao.org>. (Erişim tarihi Ocak 2017).
2. Selvi, A. 2014. "Malatya'da tarım." Ulusal Kayısı Çalıştayı, 18-19 Kasım 2014, Malatya.
3. Granatsteina, D., E. Kirby, H. Ostenson and H. Willer. 2016. "Global situation for organic tree fruits" *Scientia Horticulturae* 208: 3–12.
4. Lester, G. E. 2006. "Organic versus conventionally grown produce: quality differences, and guidelines for comparison studies." *HortScience* 41:, 296–300.
5. Seufert, V., N. Ramankutty, and J.A. Foley, 2012. "Comparing the yields of organic and conventional agriculture." *Nature* 485: 229–232.

6. Arslan, S. 2016. "Ürün raporu Kayısı 2015". Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tepege Yayın No: 273.
7. Lichou, J., M., Jay, P. Vaysse, and N. Lespinasse. 2003. "Reconnaitre les variétés d'abricots. Ctifl, Paris, France, pp 17–29.
8. Akin, E. B., I. Karabulut, and A. Topcu. 2008. "Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus Armeniaca* L.) varieties." *Food Chemistry* 107: 939-948.
9. Parker, R. S. 1996. "Carotenoids. 4. Absorption, metabolism and transport of carotenoid." *FASEB Journal* 10:542–551.
10. Fraser, P. D., and P. M. Bramely. 2004. "The biosynthesis and nutritional uses of carotenoids." *Progress in Lipid Research* 43:228–265.
11. Peck, G. M., P. K. Andrews, J. P. Reganold, and J. K. Fellman. 2006. "Apple orchard productivity and fruit quality under organic, conventional, and integrated management." *HortScience* 41: 99–107.
12. Amodio, M. L., G. Colelli, J. K. Hasey, and A. A. Kader, 2007. "A comparative study of composition and postharvest performance of organically and conventionally grown kiwifruits." *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87: 1228–1236.
13. Mditshwaa, A., L. S. Magwazab, S. Z. Tesfaya, and N. Mbilic. 2017. "Postharvest quality and composition of organically and conventionally produced fruits: A review." *Scientia Horticulturae* 216: 148–159.
14. Reganold, J. P., P. K. Andrews, J. R. Reeve, L. Carpenter-Boggs, C. W. Schadt, J. R. Alldredge, C. F. Ross, N. M. Davies, and J. Zhou. 2010. "Fruit and soil quality of organic and conventional strawberry agro ecosystems." *PLoS One* 5: e12346.
15. Amarante, C. V. T., Á. L. Mafra, and J. A. Albuquerque. 2008. "Yield and fruit quality of apple from conventional and organic production systems." *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 43: 333–340.
16. Khalil, H. A., and S. M. Hassan. 2015. "Ascorbic acid,  $\beta$ -carotene, total phenolic compound and microbiological quality of organic and conventional citrus and strawberry grown in Egypt." *African Journal of Biotechnology* 14: 272–277.
17. Bengé, J., N. Banks, R. Tillman, and H. N. De Silva. 2000. "Pair wise comparison of the storage potential of kiwifruit from organic and conventional production systems." *HortScience* 28: 147–152.
18. Weibel, F. P., D. Treutter, A. Häseli, and U. Graf. 2004. "Sensory and health-related fruit quality of organic apples. A comparative field study over three

- years using conventional and holistic methods to assess fruit quality.” In: 11th International Conference on Cultivation Technique and Phyto pathological Problems in Organic Fruit-Growing: Proceedings to the Conference from 3rd February to 5th February 2004, Weinsberg/Germany, pp. 185–195.
19. Cardoso, P. C., A. P. B. Tomazini, P. C. Stringheta, S. M. Ribeiro, and H. M. Pinheiro-Sant’Ana. 2011. “Vitamin C and carotenoids in organic and conventional fruits grown in Brazil.” *Food Chemistry* 126: 411–416.
  20. Lee, S. K., and A. A. Kader. 2000. “Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops.” *Postharvest Biology and Technology* 20: 207–220.
  21. Carbonaro, M., M. Mattera, S. Nicoli, P. Bergamo, and M. Cappelloni. 2002. “Modulation of Antioxidant Compounds in Organic vs Conventional Fruit (Peach, *Prunus persica* L., and Pear, *Pyrus communis* L.)” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50: 5458–5462.
  22. Lattanzio, V., V. De Cicco, D. Di Venere, G. Lima, and M. Salerno, 1994. “Antifungal activity of phenolics against fungi commonly encountered during storage.” *Italian Journal of Food Science* 1: 23–30.
  23. Daniel, O., M. S. Meier, J. Schlatter, and P. Frischknecht. 1999. “Selected phenolic compounds in cultivated plants: ecologic functions, health implications, and modulation pesticides.” *Environmental Health Perspectives* 107: 109–114.
  24. Arts, I. C. W., and C.H. Hollman. 2005. “Polyphenols and disease risk in epidemiologic studies.” *American Journal of Clinical Nutrition* 81: 317–325.
  25. Scalbert, A., I.T. Johnston, M. Saltmarsh. 2005. “Polyphenols: antioxidants and beyond.” *American Journal of Clinical Nutrition* 81: 215–217.
  26. Dixon, R.A., and N. L. Paiva. 1995. “Stress-induced phenylpropanoid metabolism.” *Plant Cell* 7: 1085–1097.
  27. Cuevas, F. J., I. Pradas, M. J. Ruiz-Moreno, F. T. Arroyo, L. F. Perez-Romero, J. C. Montenegro, J. M. Moreno-Rojas. 2015. “Effect of organic and conventional management on bio-Functional quality of thirteen plum cultivars (*Prunus salicina* lindl.)” *PLoS One* 10: e0136596.
  28. Worthington, V. 2001. “Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains.” *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 7: 161–173.
  29. Brandt, K., C. Leifert, R. Sanderson, and C. Seal. 2011. “Agro ecosystem management and nutritional quality of plant foods: the case of organic fruits and vegetables.” *Critical Review in Plant Science* 30: 177–197.
  30. Johannessen, G., R. Frøseth, L. Solemdal, J. Jarp, Y. Wasteson, and L. M. Rørвик. 2004. “Influence of bovine manure as fertilizer on the bacteriological quality of organic iceberg lettuce.” *Journal of Applied Microbiology* 96: 787–794.
  31. Lima, G. P. P., and F. Vianello. 2011. “Review on the main differences between organic and conventional plant-based foods.” *International Journal of Food Science and Technology* 46: 1–13.
  32. Dhillon, A. S., G. L. Tarbutton, J. L. Levin, G. M. Plotkin, L. K. Lowry, J. T. Nalbone, and S. Shepherd. 2008. “Pesticide/environmental exposures and parkinson’s disease in east texas.” *Journal of Agromedicine* 13: 37–48.
  33. Liu, Y., and T. Liu. 2010. “Determination of pesticide residues on the surface of fruits using micro-Raman spectroscopy”, in *Anonymous Computer and Computing Technologies in Agriculture IV*. Springer, pp. 427–434.
  34. Curl, C. L., R. A. Fenske, and K. Elgethun. 2003. “Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban preschool children with organic and conventional diets.” *Environmental Health Perspectives* 111: 377–382.
  35. Lairon, D., 2010. “Nutritional quality and safety of organic food. A review.” *Agronomy for Sustainable Development* 30: 33–41.
  36. Rembiałkowska, E. 2007. “Quality of plant products from organic agriculture.” *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87: 2757–2762.
  37. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. 2017. “Bitkisel üretim miktarları” Son erişim: Eylül 2017. <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>.
  38. OrganicDataNetwork, 2015. Data tables on organic agriculture in Europe. The Website of the OrganicDataNetwork, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Available at. <http://www.organicdatanetwork.net/home.html?L=0>.



## OTURUM-III TARTIŞMA BÖLÜMÜ

**OTURUM BAŞKANI:** Hocam teşekkür ederim. İhsan Hocamız kayısının besin değeriyle ilgili bilgiler verdi. Organik ve geleneksel kayıların duysal, fiziksel, kimyasal özellikleri arasında bazı farklar olduğunu, ancak bunları da net olarak belirlemenin kolay olmadığını, bu konuda çalışmalar yapılması gerektiğini söyledi. Bu konuda projelerinin olduğunu, bazı projelerinin devam ettiğini belirtti. Özellikle organik kayısının Malatya'daki durumu ve geleneksel kayısıyla ilgili bazı önerileri oldu. Şimdi soru-cevap kısmına geçelim. Hocam, buyurun. Adınızı ve üniversitenizi lütfen.

**PROF. DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Profesör Doktor Gültekin Yıldız Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi.

İbrahim Hocama ve Lütfi Hocama sorum var. İbrahim Hocam bahsederken genetiği değiştirilmiş hayvanların damızlıkta kullanılmayacağını belirtti. Eğer Türkiye'yi kastediyorsanız zaten şu anda genetiği değiştirilmiş hayvanlarımız ülkemizde yok. Bir de hormon kullanımından bahsettiniz. 1996 yılında hayvanlarda hormon kullanımı yasaklanmıştı, onlar da şu anda kullanımda değiller.

Bir de anlatımlar sırasında ekosistemin korunmasından bahsettiniz, ama arkasından da hayvancılıktan bahsederken daha çok geleneksel, eski sistem yönündeki çalışmalar olduğu zaman da verimin yetersiz olduğunu biliyoruz. Çünkü en azından babamın anlattıklarından yola çıkarsam veya oradaki boz ırkı da hatırlıyorum yani dedemin de vardı. Yaylalara veya etrafta gezilebilecek yerlere gönderilir, orada beslenir, ahıra gelirdi. O ahırlardan da yem ambarına girip orada fazla arpa yediği için de asidozisten ölmüştü. Yani bu açlık durumu devam ediyor demek istiyorum. Kısacası, otlama alanlarımız bunların beslenmesi için yeterli değil. Bu ekolojik tarım ve hayvancılık konusuna girdiğimizde arazimizin ot miktarının yeterli olması gerekiyor bir, bir diğer yönden de baktığımız zaman eğer otlar fazlaysa bu sefer küresel ısınma yönünden problemimiz var. Çünkü küresel ısınmada sera gazları olayında %19'luk payı ruminantlara veriyoruz. Biliyorsunuz kaba yem tüketimine bağlı olarak enerji kayıpları da %8 artıyor. Bir de bu yönden düşündüğümüz zaman demek ki aslında her şeyi biraz dengeli yapmak yarar var. Yani ekolojik tarımı yerinde kullanmak veya diğer konvansiyonel sistemleri de yerinde kullanmak gerekir. Ve aynı zamanda kişilerin ekonomik durumlarına bağlı olarak da bu yetiştiricilikte yer almak da önemli.

tiricilikte yer almak da önemli.

Bir diğer soruyu da Lütfi Hocama sormak istiyorum. Şu anda mesela glikozitler zehirli olarak belirtiliyor. Şimdi biz bunları kullanmazsak nasıl bitkilerin veriminde artışa yol açacağız, alternatiflerimiz var mıdır?

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Teşekkür ederim Hocam. Şimdi hormon ve benzeri bileşiklerden bahsettik, ama yani Türkiye genelinin dışını düşündüğümüzde Amerika'da hala kontrol altında hormon kullanımına izin verilebiliyor. Türkiye'deki sıkıntı denetim yeterli olmadığı için bazen özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda kaçak kullanım riski var. Konvansiyonel üretimde bunu denetleme şansımız biraz daha zayıf ama organik tarım biraz çok daha sıkı denetlendiği için bu risk hemen hemen kontrol edilmiş durumda.

GDO'yla ilgili olarak, balıklarda GDO'yla ilgili genetik yapısı değiştirilmiş balık çeşitleri var. Türkiye'de su ürünlerinde şu an organik balıkçılık olmadığı için risk yok, ama hayvancılıkla ilgili bir başka GDO'yla ilgili problem yem katkı maddelerinde de örneğin mikroorganizma preparatlarında da GDO teknolojisi kullanılıyor. Dolayısıyla, organik tarımda gerek GDO'lu yemler, gerek GDO yöntemiyle üretilmiş hayvanlar ya da yem katkı maddelerinin kullanımı, biraz daha doğal üretimi teşvik ettiği için yasaklanmıştır.

Diğer taraftan yemlerimizin yetersizliğiyle ilgili bahsettiniz konu doğru. Çayır mera alanlarımızdan bahsettim. Maalesef, 45 milyon dekar hektardan 15-16 milyon hektarlara düşürdük. Yani mera olacak arazileri sürerek tarla yapmaya çalıştık. Mera toprağı çok iyi koruyan bir bitkidir. Dolayısıyla, dünya kadar erozyonla bugün tarım yapılamayacak, verim alınamayacak alanlara dönüştü. Eğer çayır mera alanlarımız iyi idare edilirse, bugünkü üretiminin 3 katına yakın kaba yem üretme potansiyelinin olduğundan bahsediliyor, yani ağır otlatmazsanız, zamanında otlatırsanız, yabancı ot mücadelesi ya da zaman zaman ilave tohumlama gibi yöntemlerle iyileştirerek buraları arttırma şansımız var. Türkiye hakikaten yağışı düşük bir coğrafya, yem bitkileri üretimiyle bizim meradaki açığımızı kapatmamız

**OTURUM BAŞKANI:** Hocam teşekkür ederim. İhsan Hocamız kayısının besin değeriyle ilgili bilgiler verdi. Organik ve geleneksel kayıların duyuşsal, fiziksel, kimyasal özellikleri arasında bazı farklar olduğunu, ancak bunları da net olarak belirlemenin kolay olmadığını, bu konuda çalışmalar yapılması gerektiğini söyledi. Bu konuda projelerinin olduğunu, bazı projelerinin devam ettiğini belirtti. Özellikle organik kayısının Malatya'daki durumu ve geleneksel kayısıyla ilgili bazı önerileri oldu. Şimdi soru-cevap kısmına geçelim. Hocam, buyurun. Adınızı ve üniversitenizi lütfen.

**PROF. DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Profesör Doktor Gültekin Yıldız Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi.

İbrahim Hocama ve Lütfi Hocama sorum var. İbrahim Hocam bahsederken genetiği değiştirilmiş hayvanların damızlıkta kullanılamayacağını belirtti. Eğer Türkiye'yi kastediyorsanız zaten şu anda genetiği değiştirilmiş hayvanlarımız ülkemizde yok. Bir de hormon kullanımından bahsettiniz. 1996 yılında hayvanlarda hormon kullanımı yasaklanmıştı, onlar da şu anda kullanımda değiller.

Bir de anlatımlar sırasında ekosistemin korunmasından bahsettiniz, ama arkasından da hayvancılıktan bahsederken daha çok geleneksel, eski sistem yönündeki çalışmalar olduğu zaman da verimin yetersiz olduğunu biliyoruz. Çünkü en azından babamın anlattıklarından yola çıkarsam veya oradaki boz ırkı da hatırlıyorum yani dedemin de vardı. Yaylalara veya etrafta gezilebilecek yerlere gönderilir, orada beslenir, ahıra gelirdi. O ahırlardan da yem ambarına girip orada fazla arpa yediği için de asidozisten ölmüşü. Yani bu açlık durumu devam ediyor demek istiyorum. Kısacası, otlatma alanlarımız bunların beslenmesi için yeterli değil. Bu ekolojik tarım ve hayvancılık konusuna girdiğimizde aramızın ot miktarının yeterli olması gerekiyor bir, bir diğer yönden de baktığımız zaman eğer otlar fazlaysa bu sefer küresel ısınma yönünden problemimiz var. Çünkü küresel ısınmada sera gazları olayında %19'luk payı ruminantlara veriyoruz. Biliyorsunuz kaba yem tüketimine bağlı olarak enerji kayıpları da %8 artıyor. Bir de bu yönden düşündüğümüz zaman demek ki aslında her şeyi biraz dengeli yapmakta yarar var. Yani ekolojik tarımı yerinde kullanmak veya diğer konvansiyonel sistemleri de yerinde kullanmak gerekir. Ve aynı zamanda kişilerin ekonomik durumlarına bağlı olarak da bu yetiştiricilikte yer almak da önemli.

Bir diğer soruyu da Lütfi Hocama sormak istiyorum.

Şu anda mesela glikozitler zehirli olarak belirtiliyor. Şimdi biz bunları kullanmazsak nasıl bitkilerin veriminde artışa yol açacağız, alternatiflerimiz var mıdır?

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Teşekkür ederim Hocam. Şimdi hormon ve benzeri bileşiklerden bahsettik, ama yani Türkiye genelinin dışını düşündüğümüzde Amerika'da hala kontrol altında hormon kullanımına izin verilebiliyor. Türkiye'deki sıkıntı denetim yeterli olmadığı için bazen özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda kaçak kullanım riski var. Konvansiyonel üretimde bunu denetleme şansımız biraz daha zayıf ama organik tarım biraz çok daha sıkı denetlendiği için bu risk hemen hemen kontrol edilmiş durumda.

GDO'yla ilgili olarak, balıklarda GDO'yla ilgili genetik yapısı değiştirilmiş balık çeşitleri var. Türkiye'de su ürünlerinde şu an organik balıkçılık olmadığı için risk yok, ama hayvancılıkla ilgili bir başka GDO'yla ilgili problem yem katkı maddelerinde de örneğin mikroorganizma preparatlarında da GDO teknolojisi kullanılıyor. Dolayısıyla, organik tarımda gerek GDO'lu yemler, gerek GDO yöntemiyle üretilmiş hayvanlar ya da yem katkı maddelerinin kullanımı, biraz daha doğal üretimi teşvik ettiği için yasaklanmıştır.

Diğer taraftan yemlerimizin yetersizliğiyle ilgili bahsettiniz konu doğru. Çayır mera alanlarımızdan bahsettim. Maalesef, 45 milyon dekar hektardan 15-16 milyon hektarlara düşürdük. Yani mera olacak arazileri sürerek tarla yapmaya çalıştık. Mera toprağı çok iyi koruyan bir bitkidir. Dolayısıyla, dünya kadar erozyonla bugün tarım yapılamayacak, verim alınamayacak alanlara dönüştü. Eğer çayır mera alanlarımız iyi idare edilirse, bugünkü üretiminin 3 katına yakın kaba yem üretme potansiyelinin olduğundan bahsediliyor, yani ağır otlatmazsanız, zamanında otlatırsanız, yabancı ot mücadelesi ya da zaman zaman ilave tohumlama gibi yöntemlerle iyileştirerek buraları artırma şansımız var. Türkiye hakikaten yağışı düşük bir coğrafya, yem bitkileri üretimiyle bizim meradaki açığımızı kapatmamız lazım. Ama bakıyorsunuz hayvancılığı gelişmiş ülkelerde, Avrupa ülkelerinin çoğunda, hem ciddi anlamda yemyeşil meralar, aynı zamanda da yüzde 25'lere, 20'lere ulaşan bir yem bitkileri üretimi var, yani ikisinde de daha iyi durumda gidiyor. Bizde meramız olmamasına rağmen yem bitkileri üretimimiz ben öğrenciyken %2'ydi, şu an %9'lara çıkmış durumda, ama Türkiye'de kaba yem açığının kapatılması anlamında bu oran en az %20-25'lere çıkması lazım.

Denge dediniz, denge doğru, doğada dengeyi bozan tek faktör var o da insan. Yani inekler doğadaki ozon tabakasının bozulmasından sorumlu değil. İnsan nüfusunun diğer türler aleyhine aşırı artması ve yaşam şekli doğaya ve çevreye maalesef zarar veriyor, yani sığır varlığı bundan 50 sene, 100 sene önce de vardı, ama problem değildi, ozon tabakası da zarar görmüyordu, ama insan nüfusunun artması dediğim gıda ya da başka ihtiyaçlar atmosferi de kirletiyor, doğayı da kirletiyor. Hem sayımızın fazlalığı, diğer türler aleyhine hem de yaşama şeklimiz bence en büyük tehlike, bu anlamda gerekli tedbirleri almak gerekiyor. Yani yaşama şekli dahil doğal ekolojik tarımda zamanımız olmadığı için söyleyemedik, sürdürülebilir enerji kaynakları kullanılıyor, alternatif kaynaklar önerilmiyor. Örneğin hayvancılık yapıyorsanız biyogaz üreteceksiniz. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, yani çevreyi kirletmeyen enerji kaynakları önemli.

Ben sunum yaparken bir detay unuttum izin verirsiniz onu da söyleyeyim. Rakamları verdim. Ancak, önemli bir detayı atladığımı sonra fark ettim. Türkiye’de hayvansal üretimin artışıyla ilgili rakamları falan verdim, ama bu rakamlar hiç de yüksek rakamlar değil. Şu an organik hayvansal üretimimiz binde birler civarında. En iyi durumda olan yumurta ve tavuk eti, o da yüzde 1’e daha yaklaşma aşamasında. Dolayısıyla, organik hayvansal ürünleri maalesef yeterince üretmiyor ve tüketmiyoruz. Bunların birçoğu çocuklarımızın, bizden daha hassas birey olan çocuklarımızın sofrasında süttür, yumurtadır ama maalesef bu gerekli duyarlılığı göstermiyoruz.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. LÜTFİ PIRLAK:** Hocam teşekkür ediyorum. Organik tarım bir süreçtir. Bu süreç hala ucu açık devam ediyor. Örneğin, organik tarım yönetmelikleri sık sık değişmektedir. Bakanlık temsilcileri de belirttiler, yeni yönetmelik hazırlığı var. Şimdi organik tarıma geçişte en önemli sıkıntılardan biri zirai mücadele olmuştur. Çünkü çok sayıda bitki hastalık ve zararlısı var, bunların kimyasallara sürekli bağımlılık kazanma özellikleri var. Başlangıçta yönetmeliklerde ilaçlı mücadele, sentetik ilaçlı mücadele haricinde mücadele yöntemi olmayan hastalık ve zararlılar için sınırlı ölçüde ve kontrollü olarak sentetik maddelerin kullanımına izin verilmiştir. Fakat şu anda geldiğimiz aşamada önemli bitki hastalık ve zararlılarının tamamına yakınının sentetik kimyasallar haricinde organik yöntemlerle mücadelesi, kontrol altına alınması mümkündür, herhangi bir sıkıntı yok. Yeter ki talimatlara, zirai mücadele teknik talimatlarına

uyulması kaydıyla. Şu anda herhangi bir sıkıntı yok Hocam.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. NİHAT TURSUN:** Öncelikle isterseniz bir yanlılığı düzletelim. Bakanlıktan gelen arkadaşlarımız da var, Malatya’da yaklaşık 65 bin dönüm arazide organik kayısı üretiliyor, yani Malatya’nın bir potansiyeli var. Yani kayısı üretiminde böyle bir şey yok demek, biraz haksızlık olur. Bu da yaklaşık 650 bin tane kayısı ağacına denk geliyor. En azından bunu belirtmek istedim.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Aslında hormonun yasak olduğunu hepimiz biliyoruz, ancak yani konvansiyonelde kullanılıyorsa organikte de kullanılabilir. İnsan faktörü dediniz doğru. Eğer kullanma yoluna giderse, bu her şeyde kullanılabilir, onu söylemek istedim teşekkür ederim.



# OTURUM - IV

---

## Oturum Başkanları

### **Prof. Dr. H. Tanju BESLER**

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi  
Doğu Akdeniz Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü Başkanı

### **Prof. Dr. Murat Fait ERDOĞAN**

TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Üyesi  
Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı





Prof. Dr. Habibe Şahin  
Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri  
habibesahin@hotmail.com

## ORGANİK GIDALARIN BESLENME AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

### Giriş

Sağlık, bireyler ve toplumlar için gün geçtikçe daha fazla önem kazanan bir değerdir. Hastalıkların tedavisine ilişkin maliyetlerin yüksek olması nedeniyle, sağlık sorunlarının önlenmesi çok daha önemlidir. Hastalıkların önemli bir kısmı medeniyete bağlı hastalıklar olarak kategorize edilir ve daha sağlıklı bir yaşam tarzı ile engellenebilir. Fiziksel aktivitenin yanı sıra, yeterli ve dengeli beslenme sağlık durumunu etkileyen önemli faktörlerdir. Günümüzde tüketiciler besin seçimlerinin sağlıklarını etkileyebileceğini anlamaya başlamışlardır (1,2).

Yapılan çalışmalarda tüketicileri organik ürün satın almaya yönlendiren nedenler arasında; sağlık farkındalığı, organik ürünlerin besin değerleri ve bu ürünlere olan güven, tadının daha iyi olarak nitelendirilmesi, çevre kaynaklı endişeler, eskiye duyulan özlem ve merak gibi çeşitli parametreler şeklinde sıralanmaktadır (1-4). Ancak organik gıdaların sağlıklı, lezzetli ve insan ile çevre için güvenli olması hususunda yapılan araştırma sonuçları çelişkilidir (5,6).

Organik olsun veya olmasın gıdaların besin ögesi içeriklerini; toprağın kalitesi, büyüme koşulları, hasat zamanı ve yöntemleri, hayvanın türü ve beslenme şekli gibi pek çok faktör etkiler. Bazı çalışmalarda organik olarak üretilen sebze ve meyvelerin; fosfor, C vitamini ve fitokimyasal içeriklerinin daha yüksek, azot ve protein içeriklerinin ise daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bazı araştırmalar, organik çiftliklerde yetiştirilen et, süt, yumurta ve kümes hayvanlarının bazı besin öğelerini (omega-3 yağ asitleri, konjuge linoleik asit demir, tokoferol, flavonoidler), geleneksel gıdalara göre biraz daha yüksek içerdiklerini göstermektedir. Bununla birlikte, organik gıdalardaki besin ögesi düzeylerindeki farklılıkların çok düşük olduğu ve bunun beslenme veya genel sağlığa fayda sağladığı da gösterilememiştir (5-8).

### Organik Gıdaların Sağlık Üzerine Etkisi

Organik beslenmenin insan sağlığı üzerine doğrudan etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Bunun muhtemel nedeni, insan sağlığına herhangi bir etkinin gözlenmesinin uzun süreli olması ve uzun vadeli diyet müdahaleleri gerçekleştirmenin metodolojik olarak zor ve pahalı olmasıdır. Sağlık sonuçlarının incelenmesinde bir alternatif, müdahaleye daha çabuk cevap verebilecek sağlıkla ilgili ara biyolojik belirteçlerin düzeylerini çalışmaktır. Antioksidan aktivite veya düzey, LDL-kolesterol oksidasyonu veya plazma trigliserid oksidasyonu, semen kalitesi, homosistein, glisemi gibi bazı biyomarkerlar üzerine organik ve geleneksel gıda tüketiminin etkilerini araştıran klinik veya kontrollü çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların çoğu organik beslenmenin bu parametreler üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir ancak bu çalışmaların denek sayılarının yetersiz, sürelerinin kısa, diyetle çok özel değişiklikler yapılması ve istatistiksel olarak güçlerinin düşük olması gibi eksiklikleri bulunmaktadır (4,8).

Bebek ve çocuğu olan ailelerin, diğer tüketicilere göre organik sebze ve meyve satın alma oranının daha yüksek olduğu ileri sürülmektedir (7). Ailelerin buradaki temel amaçlarının geleneksel yöntemlerle üretilen besinlerdeki pestisit ve diğer katkı maddelerinden kaçınmak olduğu bildirilmiştir. Nitekim yapılan bazı çalışmalarda bu hipotez desteklenmiştir. Organik gıda tüketiminin çocukluk çağında alerji riskini düşürdüğüne dair sonuçlar bulunmaktadır (9-11). Organik gıdaları sıklıkla tüketen yetişkinlerde ise hafif şişmanlık ve obezite oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir (3,13). Bununla birlikte, henüz uzun dönemli çalışmalar yapılmadığı için bu sonuca dair kanıtlar kesin değildir. Ayrıca, organik gıda tüketimini, insan sağlığını etkileyebilecek diğer ilişkili yaşam biçimi

faktörlerinden ayırmak zordur. Düzenli olarak organik gıda satın alan veya tüketenlerin, sebze, meyve ve kepekli ürün tüketimlerinin daha yüksek olması ve diğer tüketicilere kıyasla daha düşük et tüketmeleri gibi daha sağlıklı beslenme şekillerine sahip olduğu bilinmektedir. Bu beslenme alışkanlıkları, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkların riskinin azaltılmasında fayda sağlar (8).

Organik tarımda bitki koruması için büyük oranda önleyici tedbirler kullanılır. Organik üretim yapan çiftçiler; ürün rotasyonu uygularlar ve bitkisel kompost gübre ile toprağı zenginleştirirler. Organik tarımda; sentetik (insan yapımı) gübre, pestisit, büyüme sağlayıcı hormonlar, antibiyotikler ve genetik modifiye organizmalar (GMO) kullanılmamaktadır. Hayvanlar sadece organik yemlerle beslenirler. Antibiyotik, büyüme hormonları ve insektisit kullanımına kesinlikle izin verilmez. Organik tarımda az sayıda pestisit onaylanmıştır. Ancak, bazı istisnalarla, bunlar genellikle düşük toksikolojik etkiye sahiptirler.

Genel olarak, organik gıda tüketimi, tüketicinin diyetle alınan pestisit kalıntısını azaltır ve bu tür maruziyetten kaynaklanan akut ve kronik hastalık risklerini önler. Sentetik pestisitler çeşitli biyoaktif kimyasal maddeler içerir. Bunların önemli bir kısmı da (en az 100 pestisit türü) nörotoksik, endokrin-bozucu, kanserojen ve /veya diğer toksik özelliklere sahiptir. Konvansiyonel bitki üretiminde çalışanların bu maruziyetleriyle Parkinson, tip 2 diyabet, non-Hodgkin lenfoma olmak üzere bazı kanser türlerine yakalanma riskinin arttığı gösterilmiştir. Özellikle gebelerde ve çocuklarda, diyetle pestisit kalıntılarının azaltılması gerekir. Çünkü hayatın erken evrelerinde pestisitlere maruz kalmanın beyin gelişimi üzerine zararlı etkileri olduğu belirtilmiştir. İnsektisitler, herbisitler ve fungusitlerin de nörotoksisite yaptığı deneysel çalışmalarda gösterilmiştir. Organik tarım uygulamalarında hem üretici hem de tüketici bu maruziyetlerden korunmuş olur. Tüketicilerin pestisit kalıntılarından korunmak için sebze ve meyve tüketimini azalttıkları bildirilmiştir. Ancak sağlıklı beslenme içerisinde sebze ve meyve tüketiminin azaltılmaması gerekir. Organik tarım her ikisini de sağlar (8).

Dünyada ve Avrupa Birliği'nde hayvansal üretimde insan sağlığına göre daha fazla antibiyotik kullanılmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü, hayvan üretiminde antibiyotiklerin fazla miktarda kullanımını, bakterilerdeki antibiyotik direncinin artmasına katkıda bulunan faktörlerden biri olarak tespit etmiştir. Dirençli bakteriler ve direnç genlerinin

çiftlik hayvanlarından insanlara geçebildiği de belirtilmektedir. Barsak mikroflorası insan fizyolojisi, besin sindirimi ve besin öğelerinin metabolizması için önemlidir. Et ve et ürünlerindeki antibiyotik kalıntıları besini tüketen insanlarda barsak mikroflorasını değiştirmekte ve antibiyotik direncinin gelişmesine neden olmaktadır (12). Organik tarımda antibiyotik kullanımının sınırlı olması bu riski en aza indirebilir. Ayrıca, organik hayvancılıkta antibiyotiklerin önleyici kullanımı birçok ülkede ağır biçimde sınırlandırılmıştır. Ülkemizde hayvan sağlığında kullanılmasına izin verilen ve yasaklanan antibiyotikler Türk Gıda Kodeksi Hayvansal Gıdalarda Bulunabilecek Farmakolojik Aktif Maddelerin Sınıflandırılması ve Maksimum Kalıntı Limitleri Yönetmeliği (Resmi Gazete (RG) No: 30000, RG Tarihi: 7.3.2017)'nde belirtilmiştir. Bununla birlikte, ülkelere göre kullanılan antibiyotik türleri ve kullanım miktarları bakımından önemli farklılıklar vardır. Hayvan hastalıklarını önleyici antibiyotik kullanımı yerine hijyen önlemleri ve stok yoğunluğunu azaltmak gibi koruyucu önlemler vurgulanmaktadır. Geleneksel ve organik üretim arasındaki bilginin yaygınlaştırılması, genel olarak hayvan üretiminde antibiyotik kullanımının azaltılmasında önemli bir adım olabilir (12).

Organik tarımda gübreleme için çoğunlukla hayvan ve yeşil gübre kullanılırken, suda çözünür mineral gübreler (özellikle azot) genellikle onaylanmamaktadır. Fosfor içeren fertilizeler uzun süre kullanılırsa toprağın kadmiyum içeriğini arttırırlar. Organik tarımla üretilen ürünlerin, özellikle tahılların, kadmiyum konsantrasyonlarının nispeten düşük olduğuna dair bilgiler vardır, ancak bu kesin değildir. Kadmiyum maruziyeti, insan sağlığı ile yakından ilişkilidir. Kadmiyumun nefrotoksik, kanserojenik ve kemik mineralizasyonu üzerine olumsuz etkileri vardır. Sigara içmeyenlerde kadmiyuma maruziyetin en önemli nedeni besinlerdir (özellikle sebzeler ve tahıllar). Son yıllarda toplumların kadmiyum maruziyeti tolere edilebilir sınırlara yakın, bazı bireylerde ise yüksektir. Organik veya geleneksel tarımın mahsüldeki kadmiyum konsantrasyonuna etkisi konusunda yapılmış uzun dönemli karşılaştırmalı bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, 100 yıldan uzun süredir yapılan deneyler, hayvan gübresi ile gübrelenmiş tahıl ürünlerine kıyasla, mineral gübre ile yetiştirilen tahıl ürünlerinin daha yüksek bir kadmiyum içeriğine sahip olduklarını göstermektedir. Dolayısıyla bu konu, insan sağlığı ile oldukça ilişkili olup, daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Diğer toksik metaller (arsenik, civa ve kurşun) için mevcut bulgular, organik ve konvansiyonel ürünler bakımından fark

olmadığı yönündedir. Yine fosfor içeren fertilizlerin toprakta uranyum birikimini ve ürünlerde uranyum kontaminasyonunu arttıracakları bildirilmektedir. Ancak organik ve konvansiyonel ürünlerin uranyum içeriğini karşılaştıran veri de bulunmamaktadır (8).

Avusturya, Almanya, Hollanda, İsviçre ve İsveç'te yürütülen kohort çalışmalarında (PARSIFAL, KOALA, ALADDIN gibi) organik beslenen ve antroposofik yaşam süren çocuklarda alerjik duyarlılık ve alerjik hastalık prevalansının düşük olduğu gösterilmiştir. Antroposofik yaşam; aşı ve antibiyotik kullanımının kısıtlandığı, özel beslenme alışkanlıklarının sahip olan ve kendi özel okullarında eğitimi benimseyen bir yaşam biçimidir. Bu çalışmalarda araştırmacılar, organik yiyeceklerin alerjideki rolünü diğer antroposofik yaşam biçimlerinden ayırmanın güç olduğunu da belirtmişlerdir. Antroposofik yaşam biçiminin bütünü, organik gıda tüketiminden daha koruyucu bir etki yaratabilir denmiştir (9-11).

Fransa'da 2009 yılında başlatılan ve en az 10 yıl sürmesi planlanan web tabanlı beslenme ve sağlık araştırması NutriNet-Sante çalışmasında (13), 18-74 yaş arası yaklaşık 54 bin kişi takip edilmektedir. Bu çalışmada; 18 organik gıdanın (sebze, meyve, soya, süt ürünleri, et ve balık, yumurta, tahıllar, baklagiller, ekmek ve un, sıvı yağlar ve soslar, kahve/çaylar, şarap, bisküviler/çikolata/şeker/marmelat, diyet takviyeleri) tüketim sıklığı ve miktarı sorgulanmaktadır. Besin tüketim sıklığı sekiz grupta [a) çoğu zaman, b) bazen, c) asla-ürün pahalı, d) asla-ürün yok, e) asla-organik ürünlerle ilgilenmiyorum, f) asla-bu tür ürünlerden kaçınıyorum, g) asla-belirli bir nedenle, h) bilmiyorum] toplanmıştır. Organik gıda tüketmeyenlere göre düzenli organik gıda tüketenlerin diyet kalite skoru daha yüksek bulunmuş ve bu kişilerin hafif şişmanlık ve şişmanlık oranları daha düşük bulunmuştur. Karıştırıcı faktörler kapsamlı olarak dışlandıktan sonra düzenli olarak organik gıda tüketenlerin daha fazla besin alerjisinden muzdarip oldukları görülmüştür. Arasına veya düzenli olarak organik gıda tükettiğini belirten kadınların ise kanser yükü olduğu saptanmıştır. Buna karşın organik gıda tüketen kadın ve erkeklerde hipertansiyon, tip 2 diyabet ve hiperkolesterolemi oranı daha düşük bulunmuştur. Benzer durum organik beslenen erkeklerde kardiyovasküler hastalık oranının daha düşük olmasıyla gözlenmiştir. Kardiyovasküler hastalık ve diyabet gibi metabolik hastalıklar özellikle yağ ve şeker tüketiminin artmasıyla ilişkilidir ki organik beslenme bu riski belki de bu yolla azaltmaktadır. Alman Ulusal Beslenme Araştırması II (NVS-II) (14) sonuçlarında da benzer olarak organik gıda satın alanların almayanlara kıyasla sağlık (sigara, fiziksel

aktivite ve vücut ağırlığı) özelliklerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Hollanda'da gerçekleştirilen kesitsel bir araştırmada da, organik gıda tüketicileri arasındaki genel sağlık yararları arasında, diğer şeylerin yanında, enerji seviyelerinde bir iyileşme, hastalığa karşı daha iyi direnç, psikolojik mutluluk ve daha fazla tokluk hissettikleri rapor edilmiştir (15).

Özetlenirse, gözlemsel insan çalışmalarında organik beslenmenin çocukluk döneminde alerji riskini düşürdüğü söylenebilir. Fakat bu çalışmalara dayanarak, organik beslenme ile alerji riski arasındaki ilişkinin kesinleştirilmesinde organik gıda tüketiminin mi yoksa diğer yaşam biçimi faktörlerinin mi etkili olduğunu tam olarak belirlemek mümkün değildir (3,4,8).

### **Organik Gıdaların Besin Değeri Açısından Değerlendirilmesi**

Organik ve geleneksel gıdaların besin ögesi içeriğini karşılaştıran çalışmaları gözden geçirmenin zorluğu, çalışma tasarımında ve uygulamasındaki tutarlılık eksikliğidir. Bugüne kadar; hasat öncesi, hasat, hasat sonrası aşamalarda veya sonraki kimyasal analizlerde değişkenler için yeterince kontrol sağlanan çalışma sayısı oldukça azdır. Ayrıca; perakende, çiftlik ve tarla araştırma yöntemlerindeki farklılıklar da yayınlara heterojenlik getirmiştir. Bitki besleyicilerin varlığı veya miktarı, bitkinin gelişimini ve bileşimini etkiler. Bununla birlikte, bitkinin besinsel içeriği organik veya geleneksel olmasından çok az etkilenir. Organik bitkilerin fenolik içeriğinin biraz daha yüksek ve bu fenolik bileşiklerin bazı kronik hastalıklara karşı koruyucu olduğu bilinmektedir. Fakat organik veya geleneksel gıdalardaki bu farkın insan sağlığı üzerine etkilerinin ne derece fark edeceği de günümüz bilgileri ile mümkün değildir. Ürünün cinsi, toprağın yapısı, iklim, hava koşulları ve diğer faktörler ürünün bileşimini etkiler (8).

Bazı araştırmalar, organik ve geleneksel gıdalar arasındaki besin ögesi farklılıklarını bildirmiştir. Worthington (16) organik sebze, meyve ve tahılların, geleneksel gıdalardan daha yüksek oranda C vitamini (%27.0), demir (%21.1), magnezyum (%29.3) ve fosfor (%13.6) içerdiklerini rapor etmiştir. Williams (17), literatürde geleneksel olarak yetiştirilen ürünlerle karşılaştırdığında organik ürünlerdeki C vitamini düzeylerinin önemli ölçüde yüksek olduğunu belirlemiştir. Organic Center'ın yayınladığı bir raporda da organik sebze ve meyvelerin (tüm ürünler içerisinde %61'nin) besin öğelerinin %25 daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (18). Bu sonuçların aksine bazı araştırmacılar; geleneksel veya organik

gıdaların besin ögesi içerikleri bakımından çok büyük farklar olmadığını bildirmişlerdir (19-21). Dangour ve ark. (5) yaptıkları sistematik meta-analizde, analiz edilen 11 besin ögesinden 8'inin organik ve geleneksel gıdalar bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Geleneksel gıdalarda azot oranı yüksek bulunurken, organik gıdalarda fosfor ve titre edilebilir asitlik miktarı yüksek bulunmuştur. Aynı meta-analizde organik veya geleneksel üretilen hayvansal ürünlerin besin içerikleri (yağ ve kül analizlerinde) arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Organik veya konvansiyonel tarımla üretilen bitkisel ürünlerin mikrobesein öğeleri içeriğinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bir meta-analizde 38 bitkisel gıdanın 22 vitamin-mineral, 2 provitamin sonuçları analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda organik olarak üretilen ürünlerin mikro besin ögesi içeriğinin genel olarak konvansiyonel olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (%5.7). Gıda grupları bakımından ise organik sebzeler ve baklagillerin mikrobesein içeriği, geleneksel muadillerine kıyasla daha yüksek bulunmuştur (sebzeler için %5.9, baklagiller için %5.7). Meyveler için bu fark daha düşük düzeyde bulunmuştur (22).

Deneysel araştırmalar; çoğunlukla, organik gıdaların (meyve suyu veya domates) sınırlı bir şekilde sunulması ile ilgilidir ve bu muhtemelen kişilerin gerçek organik diyetlerini yansıtmaz ve dolayısıyla sınırlı bir etkiye neden olur. Dangour ve ark. (6) ile Smith-Spangler ve ark. (4)'ün yaptıkları sistematik derleme çalışmasında ise organik veya geleneksel gıda tüketiminin bazı plazma ve idrar biyomarkerlerini (polifenol, karotenoid, fosfor, C vitamini) farklı etkilemediği gösterilmiştir. Antioksidan kapasitede de fark bulunmamıştır. Çift kör çapraz yapılan bir müdahale çalışmasında (OrgTrace) 33 erkek gönüllü 12 günlük 3 diyet periyoduna tabi tutulmuşlardır. Bu çalışmada, çinko ve bakırın diyetle alımı ve biyoyararlığı, karotenoidlerin plazma düzeyi bakımından dönemler arasında fark bulunmamıştır (23).

Organik tarımdaki hayvanlar, yemlere bol miktarda erişebilmekte ve nispeten düşük miktarda konsantr yemleri tüketmektedirler. Yemin yağ asidi bileşiminin, süt, yumurta ve etin yağ asidi bileşimini etkilediği iyi bilinmektedir. Çimen ve yonca yüksek miktarda omega-3 yağ asitleri içerdiğinden, organik sütlerin geleneksel süte kıyasla ortalama omega-3 yağ asitleri içeriğinin yaklaşık %50 daha yüksek olduğu bulunmuştur. Organik veya geleneksel olarak üretilen inek sütlerinin besin ögesi içeriklerinin araştırıldığı 170 makalenin derlendiği bir meta-analiz sonucunda;

gruplar arasında toplam doymuş yağ asidi (YA) ve tekli doymamış YA bakımından fark bulunmazken, çoklu doymamış YA, omega-3 YA ve konjuge linoleik asit (CLA) oranı organik sütlerde anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu meta-analizde konvansiyonel sütlerin iyot (%74) ve selenyum (%21) içeriklerinin yüksek, organik sütlerin ise demir (%20) ve tokoferol (%13) içeriklerinin yüksek olduğu da belirlenmiştir. Sütün iyot içeriğinin yüksek olmasının genel olarak avantajlı mı yoksa dezavantajlı olduğu net değildir. Farklılıkların, geleneksel sütçülük üretiminde kullanılan yem katkılarının sebep olması muhtemeldir. Tokoferol, selenyum ve demir için daha yüksek bir içerik genellikle arzu edilir ve selenyum için süt önemli bir kaynaktır. Bununla birlikte, bu sonuçlar sadece birkaç çalışmaya dayandığı için dikkatli yorumlanmalıdır (24).

Bununla ilgili daha az destekleyici kanıt olsa da organik et için de benzer bir etki gözlemlenmiştir. Yapılan bir meta-analiz çalışmasında; büyükbaş, küçükbaş ve kümes hayvanlarıyla ilgili yayınlanmış 67 makalenin besin ögesi içerikleri karşılaştırılmıştır. Bu araştırmalarda 373 farklı bileşen incelenmiştir. Bunların 39'unu yağ asitleri oluşturmuştur. Organik ve geleneksel olarak üretilen hayvansal besinlerin antioksidan ve mineral içerikleri benzer bulunsada yağ asidi içeriği bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Doymuş yağ ve tekli doymamış yağ asitleri genellikle benzer veya organik ürünlerde biraz düşük bulunurken, toplam çoklu doymamış yağ asitleri (%23) ve n-3 yağ asitleri (%47) organik et ürünlerinde anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Organik sistemle yetiştirilen hayvanların sütlerinin geleneksel sistemlere göre; özellikle yaz aylarında daha yüksek oranda n-3 yağ asidi ve CLA içerdiği gösterilmiştir. Bunun nedeninin, organik tarımda hayvanların kendilerine ait açık bir otlama alanlarının olması şeklinde açıklanmıştır. Açık otlatma, meralardaki zengin biyoçeşitlilik, düşük oranda veya hiçbir şekilde silajlık yemlemenin kullanılmaması etin yağ asitleri kompozisyonu için önemli bir faktördür (25). Omega-3 yağ asitlerinden eikosopentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asitin (DHA) en önemli besinsel kaynağı balık, balık yağı, deniz ürünleri iken, alfa linolenik asitin (ALA) kaynakları bazı sıvı yağlar, ceviz, keten tohumu ve soya ürünleridir. Dolayısıyla diyetle bu ürünlerden (süt, et vb.) gelen omega-3 YA çok küçük bir katkı sağlar (8).

Organik veya geleneksel olarak üretilen yumurtaların yağ asidi içeriğini karşılaştıran çok az çalışma vardır. Sütte olduğu gibi yumurta da hayvanın beslenme şekli yağ asidi bileşimini etkiler. İtalya'da yapılan bir



çalışmada, farklı barınak sistemlerinin yem alımında ve yumurtanın yağ asidi içeriğini belirlemede önemli olduğu ortaya konmuştur. Rastgele olarak üç gruba ayrılan tavuklardan, bir grubu kontrol (kafeslerde tutulmuş, açık alanda otlatma yapılmamış), bir grubu 4 m<sup>2</sup>'lik (her bir tavuk için) bir alanda organik yemleme, bir grup da organik plus olarak 10 m<sup>2</sup>'lik bir alanda beslenmiştir. Kontrol grubuna göre organik ve organik plus tavukların yumurtalarının omega-3 yağ asidi içeriğinin anlamlı daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde organik plus yumurtaların sarısında karotenoid (lutein ve zeaksantin), α- tokoferol ve flavonoid içeriğinin de anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirtilmiştir (26).

### Sonuç

Tüketiciler organik ürünün geleneksel olarak yetiştirilen üründen daha besleyici olduğuna inanmaktadır, fakat bu inancı destekleyen araştırmalar kesin değildir. Birçok çalışmada, organik veya geleneksel olarak üretilen bitkisel besinlerin, karbonhidrat, vitamin ve mineral içeriğinde önemli farklılıklar olmadığı kanıtlanmıştır. Buna karşın organik besinlerdeki fenolik içeriğin daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, fenolik bileşiklerin insan sağlığı için bu ılımlı artışının önemi halen net değildir. Organik süt, etler ve yumurtanın konvansiyonel benzerlerine göre omega-3 YA içeriklerinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte bu besinler diyetle omega-3 yağlar için ana besinler değildir ve bu artışın nutrisyonel önemi düşüktür. Hayvansal besinlerin omega-3 YA içeriklerinin bölgeye, mevsime, çimen ve kaba yem kullanımına göre değiştiği de belirtilmiştir. Besin öğelerindeki potansiyel farklılıkları ve farklı olabilecek besin öğelerinin klinik önemini açıklayabilmek için birçok karıştırıcı etmeni hesaba katan daha iyi kalitedeki araştırmalara gereksinim vardır.

Organik gıdalar geleneksel ürünlere göre daha az pestisit, insektisit, herbisit, antibiyotik ve kadmiyum kalıntısı içerir. Düzenli organik ürün tüketimi bireylerin bu maddelere maruziyetini azaltır. Maruziyetteki azalmanın klinik etkisi ise hala net değildir. Yaşamın her döneminde; sebze, meyve, tam tahıllar, az yağlı süt ürünlerinden zengin, kırmızı et/işlenmiş et tüketiminin ise daha az olduğu, sağlığı optimal düzeyde destekleyici bir diyet tüketilmesi önemlidir. Yiyeceklerin saklanması, hazırlanmasında ve pişirilmesinde hijyen konusuna azami oranda dikkat edilmesi, besin öğelerinin korunması ve besinlerdeki kalıntıların uzaklaştırılmasında önemli bir husus olabilir.

### Referanslar

1. Goetzke B, Nitzko S, Spiller A. Consumption of organic and functional food. A matter of well-being and health? *Appetite* 2014;77C:94-103.
2. Stolz H, Stolze M, Hamm U, Janssen M, Ruto E. Consumer attitudes towards organic versus conventional food with specific quality attributes. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*,2011;(58:3-4);67-72.
3. Kesse-Guyot E, Peneau S, Mejean C, et al. Profiles of organic food consumers in a large sample of French adults: Results from the Nutrinet-Sante cohort study. *PLoS One*, 2013; 8(10):e76998.
4. Smith-Spangler C, Brandeau ML, Hunter GE, et al. Are Organic Foods Safer or Healthier Than Conventional Alternatives? A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2012;157:348-366.
5. Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, Allen E, Lock K, Uauy R. Nutritional quality of organic foods: A systematic review. *Am J Clin Nutr* 2009; 90: 680-685.
6. Dangour AD, Lock K, Hayter A, et al. Nutrition-related health effects of organic foods: A systematic review. *Am J Clin Nutr* 2010;92:203-10.
7. Forman J, Silverstein J. Organic foods: Health and environmental advantages and disadvantages. *Pediatrics* 2012; 130: e1406-e1415.
8. Human health implications of organic food and organic agriculture. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS\\_STU\(2016\)581922\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS_STU(2016)581922_EN.pdf), Erişim Tarihi:01.10.2017
9. Alfven T, et al. Allergic diseases and atopic sensitization in children related to farming and anthroposophic lifestyle--the PARSIFAL study. *Allergy*, 2006. 61(4): p. 414-421.
10. Kummeling I, et al. Consumption of organic foods and risk of atopic disease during the first 2 years of life in the Netherlands. *Br J Nutr*, 2008;99(3):598-605.
11. Stenius F, et al. Lifestyle factors and sensitization in children - the ALADDIN birth cohort. *Allergy*, 2011;66(10):1330-1338.
12. Filazi A. Hayvansal gıdalardaki antibiyotik kalıntıları ve risklerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci* 2012;3(3):1-7.
13. Hercberg S, Castetbon K, Czernichow S, et al. The Nutrinet-Sante Study: A web-based prospective study on the relationship between nutrition and health and determinants of dietary patterns and nutritional status. *BMC Public Health*, 2010;10:242.

14. Eisinger-Watzl M, Wittig F, Heue T, et al. Customers Purchasing Organic Food - Do They Live Healthier? Results of the German National Nutrition Survey II. *Eur J Nutr Food Saf*, 2015;5(1):59-71.
15. van de Vijver LP, van Vliet ME. Health effects of an organic diet-consumer experiences in the Netherlands. *J Sci Food Agric*, 2012;92:2923-2927.
16. Worthington V. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *J Alt Compl Med*. 2001;7:161-173.
17. Williams CM. Nutritional quality of organic food: Shades of grey or shades of green? *Proc Nutr Soc*. 2002;61:19-24.
18. Benbrook C, Zhao X, Yanez J, et al. New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods. Organic Centre. [https://organic-center.org/reportfiles/Nutrient\\_Content\\_SSR\\_Executive\\_Summary\\_2008.pdf](https://organic-center.org/reportfiles/Nutrient_Content_SSR_Executive_Summary_2008.pdf), Erişim Tarihi:01.10.2017.
19. Bourn D, Prescott J. A Comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2002;42:1-34.
20. Brandt K, Molgaard JP. Featured article-organic agriculture: Does it enhance or reduce the nutritional value of plant foods. *J Sci Food Agric*.2001;81: 924-931.
21. Magkos F, Arvaniti F, Zampelas A. Organic food: Nutritious food or food for thought? A review of the evidence. *Int J Food Sci Nutr*. 2003; 54: 357-371.
22. Hunter D, Foster M, McArthur JO, Ojha R, Petocz P, Samman S. Evaluation of the micronutrient composition of plant foods produced by organic and conventional agricultural methods. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2011; 51:571-582.
23. Soltoft M, Bysted A, Madsen KH et al. Effects of organic and conventional growth systems on the content of carotenoids in carrot roots, and on intake and plasma status of carotenoids in humans. *J Sci Food Agric*, 2011;91(4):767-775.
24. Srednicka-Tober D, Baranski M, Seal CJ, Sanderson R. Higher PUFA and *n*-3 PUFA, conjugated linoleic acid,  $\alpha$ -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: A systematic literature review and meta-and redundancy analyses. *British J Nutr*, 2016;115:1043-1060.
25. Srednicka-Tober D, Baranski M, Seal C, et al. Composition differences between organic and conventional meat: A systematic literature review and meta-analysis. *British J Nutr*, 2016;115:994-1011.
26. Mugnai C, Sossidou EN, Dal Bosco A, et al., The effects of husbandry system on the grass intake and egg nutritive characteristics of laying hens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2014. 94(3):459-467.



Prof. Dr. Canan Abay  
Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarım Ekonomisi Bölümü, İzmir  
canan.abay@ege.edu.tr

## ORGANİK GIDA TERCİHİNDE TÜKETİCİ EĞİLİMİ

### Giriş

Tarımsal faaliyetlerde aşırı kimyasal ve sentetik girdilerin kullanılmasının ekolojik dengeyi ve insan sağlığını bozucu etkileri dünyada organik tarım üretimini önemli hale getirmiştir. Günümüzde organik tarım ve organik gıda üretimi en hızlı büyüyen tarım sektörleri arasında olup, çevre koruma ve tarımsal ürün kalite politikası için bir araç olarak görülmesi nedeniyle de tarım politikaları kapsamında çoğu ülkede desteklenmektedir (42,43,52). Organik gıda üretim ve pazarındaki önemli gelişmelere rağmen, organik gıda tüketiminin seviyesi incelendiğinde toplam gıda pazarı içindeki payının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Nitekim dünyada kişi başına organik gıda tüketiminin en yüksek olduğu İsviçre, Danimarka, İsveç, Avusturya, Almanya, ABD ve Hollanda gibi ülkelerde bile toplam gıda satışları içinde organik gıdanın payı %10'un altındadır (52).

Türkiye'de organik tarımın gelişmesi ilk olarak 1980'li yıllarda avrupalı alıcılardan gelen talepler doğrultusunda organik kuru üzüm ve kuru incir ihracatı ile başlamıştır. 1990'dan sonra organik ürün çeşitliliği, üretim miktarı ve ihracat hızla artmıştır. Üretimde gerek miktar gerekse tür açısından belirleyici olan unsur yine dış piyasadan gelen talep olmuştur. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de tüketicinin çevre, sağlık, güvenli beslenme konusunda giderek daha fazla bilinçlenmesi organik gıdalara olan ilgiyi ve talebi artırmaktadır. Özellikle, İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük şehirlerde organik ürünlerin özelleşmiş dükkanlarda satılmaya başlaması ile birlikte iç piyasa talebinde bir canlanma olmuştur. Organik ürünlerin bazı süper marketlerde yer almaya başlaması ve büyük illerde organik pazarların kurulmasıyla birlikte iç pazarın geliştiği görülmektedir. Ancak iç talepteki bu

gelişme halen arzu edilen düzeye ulaşamamıştır (34). Nitekim 2013-2016 organik tarım eylem planında da organik tarımın geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından organik ürünlerin tüketim ve pazar payının artırılması temel amaç olarak öngörülmüştür (17).

Organik tarımın geliştiği ülkeler ele alındığında da bu gelişmede tüketici talebinin belirleyici olduğu görülmektedir. Gerek gelişmiş ve gerekse gelişmekte olan ülkelerde tüketici tutumlarını organik ürünlere yönelik satın alma davranışlarının altında yatan motivasyonları, tüketimin nasıl artırılacağını ve organik pazar dinamiklerini anlamak organik pazarın sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Organik pazarın gelişimi için tüketici talebinin anahtar rolü, bu alandaki bilimsel çalışmalara da yansımıştır. Son yirmi yılda organik tüketicilerin satın aldıkları koşulları anlamak için organik gıda tüketimini ve belirleyicilerini inceleyen çok sayıda araştırma ve bunları karşılaştıran literatür review çalışması yapılmıştır. (2, 8, 15, 22, 26, 40, 48, 55). Bu çalışmada da konuyla ilgili yerli ve yabancı yapılmış çalışmalar incelenerek organik gıdalara yönelik tüketici eğilimleri ve satınalma davranışları çeşitli yönlerden ele alınmıştır.

### Tüketici Tercihini Etkileyen Faktörler

Organik ürün satın alma kararı veren tüketicilerin konvansiyonel ürünlerin satın alma kararından farklı olarak ürünle ilgili bilgi edinmede yüksek çaba sarf eden bir yol izledikleri ve fazla zaman harcadıkları varsayılmaktadır (25). Bir kişinin bir davranış gerçekleştirme niyetinin o eylemin en önemli belirleyicisi olduğunu öngören Planlı davranış Teorisi (1), tüketicinin gıda seçme davranışını ve organik gıda tüketimini açıklamada yaygın olarak kullanılmaktadır (2, 45, 54).

Teori bireyin bir davranışı gerçekleştirmeye hazır olma durumunu davranışsal niyeti etkileyen üç temel faktöre dayandırmaktadır. Bunlar; davranışa yönelik tutum, kişisel normlar (algılanan sosyal baskı) ve algılanan davranışsal kontrol ya da diğer adıyla öz yetkinlik algısıdır (35). Organik gıda satın alma isteği, tüketicinin organik tüketime yönelik tutumuna, organik gıda tüketimine yönelik toplumsal baskıya (özel düşünceden yola çıkılarak) ve tüketim üzerinde algılanan kontrole göre belirlenir. Gerçek tutum, bu adımın tüketiciye nasıl faydalı olacağı (örneğin, sağlık) ve tüketicinin bu kazanımlara verdiği öznel önem (değer) ile ilgili inançlarla oluşur (54).

Organik gıda alımına yönelik tüketici tutumunun, organik gıda satın alma niyetleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir (11, 14, 46). Araştırma sonuçları, tüketicilerin organik gıda ürünleri satın almada etkili olan nedenlerin çeşitlilik gösterdiğini ve öncelikle satın alma kararının arkasındaki motivasyonların çevre, sağlık endişesi (organik gıdaların insan sağlığına zarar vermediği düşüncesi, besinlerde tarımsal ilaç ya da hormon kalıntılarının olmaması), yaşam tarzı, gıda ürününün kalitesi ve özel normlarına ilişkin endişeleri içerdiğini göstermektedir (10). Özel normlar, bir bireyin aile ve arkadaşlar gibi bir grup davranışına girme veya bunlara uyma konusundaki toplumsal baskı olarak tanımlanarak özel normların organik gıda satın alma üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmektedir (45). Tüketicilerin etrafında daha fazla insan organik gıdaların iyi olduğunu düşünürse tüketicilerin organik gıda yönündeki olumlu tutumu artmaktadır. Bunlara ek olarak, tüm karar verme süreci, sürecin farklı evreleri boyunca etkilerini gösterebilecek çeşitli durumsal, kişisel ve ürünle ilgili faktörlerden etkilenir. Tüketicilerin organik gıda satın almalarını etkileyen faktörler şu şekilde sıralanmaktadır (4, 23, 47).

- Bilgi Düzeyi (Organik gıda ile ilgili bilgi seviyesi)
- Kişisel Faktörler (Yaşam şekli ve değerler, motivasyon, kişilik)
- İçsel Faktörler (Kalite, sertifikasyon ve güvenlik, fiyat, lezzet)
- Kültürel ve Sosyal Faktörler (Yaş ve yaşam dönemi, cinsiyet, eğitim, gelir, çocuk sahibi olma, kültür)
- Kontrol Edilemeyen Faktörler (Gıda skandalları)
- Dışsal Faktörler (Erişebilirlik, ürün mevcudiyeti, dağıtım, pazarlama, ticaret)

## Organik Gıdaya Yönelik Tutum ve Davranışlar

Birçok çalışma, tüketicilerin organik gıda ürünlerine yönelik algılarını ve kimler tarafından tüketildiği ve organik gıda ürünlerini tüketme sebeplerinin neler olduğu üzerinde odaklanmıştır. Tüketicinin organik gıdalar hakkındaki bilgi düzeyinin doğrudan organik gıda satın almayla ilgili kararları veya niyetleri belirleyen tüketici tutumlarını etkilediği öne sürülmektedir (16,32,41). Organik gıdaya yönelik olumlu tutumlar, organik gıdanın sağladığı fayda (24,26,27,37,38,46) ve tüketicinin temel değer öncelikleriyle ilgili olumlu inançlardan kaynaklanmaktadır (28, 48).

Organik gıda alımında tüketicilerin sağlık bilincinin önemli etkisi olduğu üzerinde durulmaktadır. Sağlık bilincine sahip tüketiciler sağlık durumları hakkında bilinçli ve kaygılıdır ve sağlıklarını ve yaşam kalitelerini iyileştirmek ve/veya sürdürmek için sağlıklı gıda tüketme yönünde motivasyona sahiptirler. Sağlık, yaşlanmayla birlikte değer kaybeden sabit sermaye stoğu olarak kabul edilirse, tüketicilerin sağlıklarını korumada bir sigorta olarak sağlıklı beslenme amacıyla organik gıdaları satın almayı tercih ettikleri belirlenmiştir (12, 31, 33). Organik gıda ile ilgili tutumların oluşmasında risk algılaması da çok önemlidir. Tarımsal ilaçların sağlık üzerinde uzun dönemde tam bilinmeyen yan etkilerinin olması risk algılaması ile ilişkilendirilmektedir (20, 53). Organik gıdaları seçmek, kişisel sağlığı, gelecek nesillerin sağlığını veya “eko-ekosistem sağlığı” olarak adlandırılan ve insan sağlığı için gerekli olanı sağlayan bir yol olarak görülebilir. Tüketicinin organik gıda seçiminin bir çeşit sağlık endişesi ile ilişkili olduğuna dair tutarlı bulgular varken, tüketicilerin organik gıdaları nasıl ve hangi bağlamda sağlıklı ilişkilendirdiği konusunda literatürde boşluklar mevcuttur (48).

Organik gıdaları satın almak için en önemli değerler Schwartz'ın (1994) “evrenselcilik değerleri” dediği şey, tüketicilerin organik gıdaları çevre dostu bir davranış olarak görmeleridir (48). Günümüzde çevresel bozulma ve bununla ilgili konulardaki farkındalık tüketiciyi çevre dostu ve organik ürün satın almaya yönlendirmektedir (10). Ancak, tüketicilerin organik gıdalara yönelik tutum ve tercihleri üzerine yapılan araştırmalarda çevre için endişe, gıda güvenliği ve sağlık endişeleri ile karşılaştırıldığında daha az önemli bulunmuştur (33, 44). Bu tür tüketiciler için özel ya da kişisel çıkarların organik tarımın toplumsal faydalarından daha yüksek olduğu düşünülebilir. Organik gıda satın almada sağlık ve çevre, bir motif olarak iç içe geçmiştir. Gerçekte

sağlıklı topraklar, bitkiler ve hayvanlar, insan sağlığına temel oluşturur ve bu nedenle bu çevresel faktörlerin herhangi biri için duyulan endişe aslında insan sağlığına hizmet etmektedir. Birçok çalışma, tüketicilerin organik gıdaları çevre korumanın yanı sıra hayvan refahı ve yerel tarım gibi sosyal yönleri ile de ilişkilendirdiklerini ortaya koymaktadır (3, 21, 36). Buna ek olarak, organik gıda satın alan tüketiciler genellikle organik gıda ürünlerinin konvansiyondan daha lezzetli olduğuna inanmakta bu ürünleri daha doğal ve taze bulmaktadır (22, 36).

### **Kimler organik ürün tüketiyor?**

Organik gıda satın alan kişilerin demografik özellikleri farklı ülkelerdeki birçok araştırmacı tarafından araştırılmış ve karışık bulgular elde edilmiştir. Çelişik bulgulara rağmen, dünya genelinde organik gıda tüketenlerin demografik özellikleri ile ilgili olarak bazı tutarlı sonuçlar da ortaya çıkmıştır. Kadınlar (13, 39) yaşlı bireyler, evli ve çocukların olduğu haneler organik gıdayı diğer gruplara göre daha çok tercih etme eğilimindedir (26). Özellikle aile yaşam döngüsünün organik gıdaların tüketilmesinde etkili olduğu bulunmuştur. Organik gıda tüketiminin, hamileliğin başlangıcı, bebeğin gelişi ve ailenin çocuk sahibi olması durumunun alternatif bir yaşam tarzına yol açtığı düşünülmektedir (19). Ayrıca eğitim seviyesinin, tüketicilerin organik üretim ve tüketim konusundaki farkındalığı artırdığı ve organik ürün satın almayı etkileyen önemli bir demografik özellik olduğu belirlenmiştir. Literatürde yaş ve gelir düzeyi ile ilgili çelişkili bulgular ortaya konmuştur (2, 30).

### **Organik gıda satın alma önündeki engeller**

Çeşitli ülkelerde yapılmış olan araştırmalar, tüketicilerin organik ürünler ile ilgili olarak genellikle olumlu tutum içinde olmalarına rağmen, yaygın olarak tüketicinin organik gıda ile ilgili tutum ve satın alma davranışı arasında bir boşluk bulunduğunu göstermektedir (36). Organik gıda ile ilgili tutum ve davranış arasındaki boşluğun, diğer bir ifadeyle organik gıdaları satın almamanın nedenleri olarak, fiyat primi (organik ve geleneksel ürünler arasındaki fiyat farkı), erişilebilirlikle ilgili sorunlar, organik olduğuna dair güvensizlik ve görsel ürün kalitesinin düşük olması gösterilmektedir (26).

“Organik”, kaynakların dönüşümünü hızlandıran, ekolojik dengeyi ve biyoçeşitliliği koruyan kültürel, biyolojik ve mekanik uygulamaları bütünleştiren onaylı yöntemlerle tarımsal ürün ve gıdaların üretildiğini gösteren bir “etiketleme terimi” olarak

tanımlanmaktadır (50). Tanımdan da anlaşılacağı gibi ‘organik’, üretim süreciyle ilgili bir ürün niteliğidir ve tüketici tarafından doğrulanması güçtür. Buna karşılık ürünün görünüm, tat ve koku özellikleri tüketici tarafından duyuşsal olarak değerlendirilebilir. Organik, nihai üründe gözlenebilen bir nitelik olmadığından fırsatçı davranışa konu olabilmektedir. Tüketiciler organik gıda ürünlerinin kalitesi hakkında çıkarım yapmak için organik sertifikasyon etiketi gibi ipuçlarına güvenirlirler (8). Bu çıkarımlar seçim üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (48,49). Sertifikasyon sistemi organik ürünlerin güvenilirliğini garantileyerek sektörün var olmasına olanak sağlamakta üretici ve tüketici arasındaki bilgi asimetrisini giderme işlevi görmektedir. Ancak bu sertifikasyon süreci ek bir maliyet unsuru olması nedeniyle konvansiyonel ürünlere göre organik ürün fiyatlarının daha yüksek olmasına yol açmaktadır. Organik ürünlerin pazarlanmasında sertifikasyon sürecinin gerçekleştiğinin göstergesi olan yasal logoların bulunması zorunludur. Logolara güven konusunda yapılan araştırmalar, tüketicilerin organik sertifikasyon süreci ve organik standartlar hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğunu buna karşılık sertifikasyon kuruluşunu temsil eden logolara duyulan güvenin ortalamanın üzerinde olduğunu göstermektedir (29, 51).

Organik ürün satın almada en büyük farkedilen engelin fiyat olduğu buna karşılık gelirin kısmen açıklayıcı bir faktör olduğu anlaşılmaktadır (8, 30). Organik ürünler için konvansiyonel ürünlere göre fazladan ödeme isteğinin farklı tüketici kesimlerine ve ürün kategorisine bağlı olarak değişmekle birlikte %30 civarında olduğu saptanmıştır (8,40). Zaman içinde prim ödeme isteğinin arttığı da görülmektedir. Nitekim Türkiye’de 1998-2007 yıllarında gerçekleştirilen çalışmalarda da organik ürünler için ödeme istekliliğinin %8’den %34’e yükseldiği görülmektedir (5,6,7) Ayrıca sadık organik tüketicilerin fiyata duyarlılığının organik ürün tüketmeyen tüketicilere göre nispeten daha düşük olduğu bunun sonucu olarak bu tüketiciler için organik ürünlere ödeme istekliliğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (40). Türkiye’de gerçekleştirilen bir çalışmada ise piyasada gözlemlenen konvansiyonel ürün ile organik ürün arasındaki fiyat farkının %30’un çok üzerinde olduğu ortaya konmuştur (9). Organik ürün satın almayı olumsuz etkileyen diğer önemli bir unsur organik ürünlere erişimde bir başka ifadeyle organik ürünlerin bulunabilirliğinde yaşanan sorunlardır (18).

## Sonuç

Organik ürünler hakkında bilgi ve farkındalık, ürünle ilgili tutum ve algılamaları etkilemektedir. Tüketiciler organik gıdaların fiyatlarının neden konvansiyonel ürünlere göre daha yüksek olduğu hakkında yeterli bilgi sahibi olmamaları nedeniyle fiyat düzeyini fazla bulabilmektedirler. Dolayısıyla, yanlış bilgi ve bilgi eksikliği tüketimi, organik gıda alımlarını olumsuz etkilemektedir. Tüketici bilincinin eksikliği, organik pazarların genişlemesi ve organik üretimin önündeki başlıca darboğazlardan biridir. Organik ürünle ilgili tüm kuruluşların ve paydaşların tüketiciyi organik gıdanın yararları, üretim maliyetleri, fiyat, sertifikasyon ve standartlar gibi benzer konularda bilgilendirmesi gerekmektedir. Tüketici eğitimi kampanyaları bu sorunu çözmek için önemli bir mekanizmadır. Organik tarım eğitim kampanyası, halk sağlığı ve çevre korumanın hedeflerine hizmet etmektedir.

Fiyat özellikle bütçe kısıtlamaları olan tüketiciler (düşük gelirli veya kalabalık aileler) için bir engel olarak kabul edilirse; büyük bir tüketici grubunun organik ürün tüketiminden yararlanamaması gibi bir durum ortaya çıkmaktadır. Organik tarıma verilen mevcut desteklerin yanı sıra, Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası kapsamında da verilen, organik ürünler için araştırma ve yenilik, promosyon politikası ve kamu alımları gibi destek araçlarından yararlanılması önemlidir. Bazı Avrupa ülkelerinin gündeminde olduğu gibi, gıda politikası kapsamında, yeşil kamu alımları olarak nitelendirilebilecek organik yiyecekleri okullarda, hastanelerde, kışlada sunarak organik tüketimin yaygınlaştırılması ve farkındalığın artırılması sağlanabilir. TV ve radyo programları, web sitesi, kitapçıklar ve broşürler, gazete makaleleri, reklam panoları, sosyal medya, vb. organik bilgi ve tanıtım kampanyalarına fon sağlanarak, organik tüketici farkındalığı artırılabilir.

Organik ürünlere duyulan şüphe nedeniyle, organik ürünlere güveni artırmada etkin bir denetleme ve kontrol sisteminin varlığı çok önemlidir. Ayrıca Topluluk destekli tarım gibi üretici, tüketici arasında güvene dayalı "Katılımcı Güvenlik Sistemlerinin" yaygınlaşması ve yasal olarak tanınırlığının sağlanması, hem tüketicilerin doğal, güvenilir ve uygun fiyatlı ürünlere ulaşmalarını kolaylaştıran, hem de küçük üreticilerin organik tarıma geçmesini sağlayan ve ürünlerine pazarlama kolaylığı getiren alternatif bir araç olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, güvenilir gıda için tarım, gıda, çevre, sağlık ve eğitim ile ilgili politikaların bütüncül bir yaklaşım ile ele alınması gerekmektedir.

## Referanslar

1. Ajzen, I., 1991, "The theory of planned behavior", *Organizational Behavior and Decision Processes*, Vol. 50 No. 2, 179-211.
2. Aertsens, J., Verbeke, W., Mondelaers, K. and Van Huylenbroeck, G., 2009, "Personal determinants of organic food consumption: a review", *British Food Journal*, Vol. 111 No. 10, 1140-1167.
3. Aertsens, J., K. Mondelaers, W. Verbeke, J. Buysse, and G. van Huylenbroeck., 2011, "The influence of subjective and objective knowledge on attitude, motivations and consumption of organic food", *British Food Journal* 113(11):1353-1378.
4. Ankomah S, B Yiridoe, EK, 2006. "Organic and Conventional Food: A Literature Review of the Economics of Consumer Perceptions and Preferences", Organic Agriculture Centre of Canada Nova Scotia Agricultural College
5. Akgüngör, S., Miran, B., Abay, C., Olhan E., Nergis, N. K. 1999. İstanbul, Ankara ve İzmir İllerinde Tüketicilerin Çevre Dostu Tarım Ürünlerine Yönelik Potansiyel Talebinin Tahminlenmesi, TEAE Raporu: 1999-3, No:15, Ankara.
6. Akgüngör, S., Miran, B. ve Abay, C., 2001, "Consumer Willingness to Pay for Food Safety Labels in Urban Turkey: A Case Study of Pesticide Residues in Tomatoes." *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 12(19): 91-107.
7. Akgüngör, S., Miran, B., & Abay, C., 2010, "Consumer willingness to pay for organic food in urban Turkey." *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 22(3-4), 299-313.
8. Aschemann-Witzel, J., Zielke, S., 2015, "Can't buy me green? A review of consumer perceptions of and behavior toward the price of organic food", *Journal of Consumer Affairs*, doi: 10.1111/joca.12092.
9. Bektaş, Kenanoğlu, Z., Uysal, Karahan, Ö. 2012, "Türkiye'de Geleneksel ve Organik Ürün Fiyatları Üzerine Bir Değerlendirme", 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 5-7 Eylül, Konya, 964-974.
10. Bashaa, M. B., Masonb Cordelia, Shamsudinc, Mohd Farid, Hussainc, Hafezali Iqbal , Milad Abdelnabi Salemc., 2015, "Consumers attitude towards organic food", *Procedia Economics and Finance*, 31: 444 – 452.
11. Chen, M., F., 2007, "Consumer attitudes and purchase intentions in relation to organic foods in Taiwan: moderating effects of food-related personality traits", *Food Quality and Preference*, Vol. 18 No. 7, 1008-1021.



12. Chen, M., 2009, "Attitude toward organic foods among Taiwanese as related to health consciousness, environmental attitudes, and the mediating effects of a healthy lifestyle", *British Food Journal*, 111(2): 165-178.
13. Davis, A., Titterington, A.J. and Cochrane, C., 1995, Who buys organic food? A profile of the purchasers of organic food in N. Ireland, *British Food Journal*, 97(10), 17-23.
14. Dean, M., Raats, M.M., Shepherd, R., 2008, "Moral concerns and consumer choice of fresh and processed organic foods", *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 38 No. 8, 2088-2107.
15. Eryılmaz A.G, Demiryürek K, Emir M., 2015, "Avrupa Birliği ve Türkiye'de Organik Tarım ve Gıda Ürünlerine Karşı Tüketici Davranışları" *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, Anadolu J Agr Sci*, 30: 199- 206.
16. Gracia, A. and T. De Magistris. 2008. "The demand for organic foods in the south of Italy: A discrete choice model." *Food Policy*, 33: 386-396.
17. GTHB, 2012, Organik Tarım Stratejik Planı 2012-2016, www.tarim.gov.tr.
18. Günden, C., Türkekul, B., Miran, B., Abay, C., & Akgüngör, S. (2010). "Consumer preferences for purchase places of organic fruits and vegetables in Turkey". *Journal of Food, Agriculture, & Environment*, 8(1), 144-149.
19. Hamzaoui-Essoussi, L., Zahaf M., 2012, The organic food market: opportunities and challenges, organic food and agriculture - new trends and developments in the social sciences, Dr Matthew Reed (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/30155. <https://www.intechopen.com/books/organic-food-and-agriculture-new-trends-and-developments-in-the-social-sciences/the-organic-food-market-opportunities-and-challenges>, Erişim: 10.08.2017.
20. Hammit, J. K. ,1990, "Risk perception and food choice: an exploratory analysis of organic versus conventional produce buyers", *Risk Analysis*, 10(3): 367-374.
21. Harper G. C., Makatouni A., 2002) "Consumer perception of organic food production and farm animal welfare", *British Food Journal*, Vol. 104 Issue: 3/4/5, 287-299.
22. Hemmerling, S., Hamm, U., Spiller, A., 2015, "Consumption behaviour regarding organic food from a marketing perspective – a literature review", *Organic Agriculture*, Vol. 5 No. 4, 277-313.
23. Hill, H., Lynchehaum, F., 2002, "Organic Milk: Attitudes and Consumption Patterns". In C. J. Griffith (ed.), *British Food Journal*, Vol. 104 No. 7, 526-542.
24. Hjelmar, U., 2011, "Consumers purchase of organic food products. A matter of convenience and reflexive practices." *Appetite*, 56: 336- 344.
25. Hoyer, W. D., Macinnis, D. J., Pieters, R. 2013. Consumer behavior (6th edition), Mason, OH, South-Western, Cengage Learning.
26. Hughner, R.S., Mcdonagh, P., Prothero, A., Shultz, C. and Stanton, J., 2007, "Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food", *Journal of Consumer Behaviour*, Vol. 6 Nos 2-3, 94-110.
27. Hursti, U. K. K. and M. K. Magnusson. 2003. "Consumer perceptions of genetically modified and organic foods, What kind of knowledge matters?" *Appetite*, 41: 207-209.
28. Honkanen, P., Verplanken, B. and Olsen, S.O., 2006, "Ethical values and motives driving organic food choice", *Journal of Consumer Behaviour*, Vol. 5 No. 5, 420-430.
29. Janssen, M.; Hamm, U., 2012, "Product labelling in the market for organic food: Consumer preferences and willingness-to-pay for different organic certification logos", *Food Quality and Preference*, 25(1):9-22.
30. Karabaş, S. Gürler Z., "Organik ürün tercihinde tüketici davranışları üzerine etkili faktörlerin logit regresyon analizi ile tahminlenmesi", *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yıl:5, Sayı:10,129-156.
31. Lockie, S. K. Lyons, G. Lawrence, J. Grice. 2004. "Choosing organics: A path analysis of factors underlying the selection of organic food among Australian consumers." *Appetite*, 43: 135- 156.
32. Magistris, T.D., Gracia, A., 2008, "The decision to buy organic food products in Southern Italy", *British Food Journal*, Vol. 110 No. 9, 929-947.
33. Magnusson, M. K, Avola, A., Hursti, U., Aberg, L., Sjoden, P., 2003, "Choice of organic food is related to perceived consequences for human health and to environmentally friendly behavior", *Appetite*, 40(2): 109-117.
34. Özgen P. 2012. "Organic Food Preference: An Empirical Study On the Profile and Loyalty of Organic Food Customers", Scientific, Health and Social Aspects of the Food Industry, Editor: .B. Valdez, Intech Publishing, 241-252
35. Öztürk, A., Nart, S., Altunışık R., 2015, "Tüketicilerin Helal Tüketim Davranışlarının Belirleyicileri: Planlı Davranış Teorisi Çerçevesinde Bir Araştırma" *Uluslararası İslam Ekonomisi ve Finans Araştırmaları Dergisi*, , Yıl:1, Cilt:1, Sayı:2, 141-160

36. Padel, S. and Foster, C. 2005. "Exploring the gap between attitudes and behavior: Understanding why consumers buy or do not buy organic food," *British Food Journal*, 107, 8:606-625.
37. Pearson, D., Henryks, J., Jones, H., 2011, "Organic food: What we know (and don't know) about consumers", *Renewable Agriculture and Food Systems*, 26(2): 171-177
38. Pickett-Baker, J., Ozaki, R. 2008, "Pro-environmental products: Marketing influence on consumer purchase decision", *Journal of Consumer Marketing*, 25(6), 281-293.
39. Reicks, M., Splett, P., Fishman A., 1997, "Shelf labeling of organic foods: Effects on customer perceptions and sales", Retail Food Ind. Ctr., Univ. Minn., St. Paul, Working Paper, 97-103.
40. Rödiger, M., Hamm, U. (2015), "How are organic food prices affecting consumer behaviour? A review", *Food Quality and Preference*, Vol. 43, 10-20.
41. Saba, A., Messina, F., 2003, "Attitudes towards organic foods and risk/benefit perception associated with pesticides", *Food Quality and Preference*, 4, 637-645
42. Sanders, J., Richter, T., 2003, Impact of socio-demographic factors on consumption patterns and buying motives with respect to organic dairy products in Switzerland. In: M. Hovi, A. Martini, S. Padel, (Eds). Socio-economic aspects of animal health and food safety in organic farming systems. Proceedings of the 1<sup>st</sup> SAFO Workshop, 5-7 September 2003, Florence, SAFO, 211-218.
43. Sanders J., Stolze M., Padel S., (Eds), 2011, Use and efficiency of public support measures addressing organic farming, Study Report, Institute of Farm Economics, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries.
44. Shepherd, R., Magnusson, M., Sjöden, P.O. 2005, "Determinants of consumer behavior related to organic foods", *Ambio*, Vol. 34 Nos 4/5, 352-359
45. Tarkiainen, A., Sundqvist, S., 2005, "Subjective norms, attitudes and intentions of Finnish consumers in buying organic food", *British Food Journal*, Vol. 107 No. 11, 808-822.
46. Thøgersen, J., 2009, Consumer decision-making with regard to organic food products. In: T. de N. Van, P. Nijkamp, J. L. Rastoin (Eds), *Traditional Food Production and Rural Sustainable Development: a European Challenge* Farnham England.
47. Thøgersen, J. and Zhou, Y., 2012, "Chinese consumers' adoption of a 'green' innovation—The case of organic food", *Journal of Marketing Management*, Vol. 28 No. 3, 313–333.
48. Thøgersen J., Pedersen S., Paternoga M., Schwendel E., Witzel J., A., 2017, "How important is country-of-origin for organic food consumers? A review of the literature and suggestions for future research", *British Food Journal*, Vol. 119 Issue: 3, 542-557.
49. Torjusen, H., Sangstad, L., O'Doherty Jensen, K. ve Kjærnes, U., 2004, European consumers' conceptions of organic food: A review of available research. Professional Report no. 4. National Institute for Consumer Research, Oslo.
50. USDA, 2016, Organic Production and Handling Standards, National Organic Program, U.S. Department of Agriculture, [www.ams.usda.gov/nop](http://www.ams.usda.gov/nop),
51. Uysal, Karahan Ö., Miran B., Abay, C. Boyacı , M., Janssen , M., Hamm, U. 2010. "Türkiye'de tüketicilerin organik logolara yaklaşımları", Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa, Cilt 1: 363-370.
52. Willer, H., Lernoud J., (Eds.) 2017. The World of Organic Agriculture, Statistics and Emerging Trends 2017, Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn Version 1.3 of February 20, 2017.
53. Williams, P. R. D. & Hammit, J. K., 2001, Perceived risks of conventional and organic produce: pesticides, pathogens, and natural toxins. *Risk Analysis*, 21(2), 319-330.
54. Yang, M., 2014, Consumer Attitude and Purchase Intention towards Organic Food A quantitative study of China Master, Master thesis, Linnæus University School of Business and Economics, <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva>
55. Yiridoe, E.K, S. Bonti-Ankomah, and R.C. Martin. 2005. "Comparison of consumer perceptions and preferences toward organic versus conventionally produced foods: a review and update of the literature", *Renewable Agriculture and Food Systems* 20 (4), 193-205.



Prof. Dr. Taner Demirer  
TÜBA Konsey Üyesi,  
Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji BD Öğr. Üyesi  
Taner.Demirer@medicine.ankara.edu.tr

## GIDA BESLENME VE KANSERDEN KORUNMA

Bilindiği üzere kanserin gıda ve beslenme ile ilişkisine dair haberler her gün gündemde yer almakta ve sıklıkla da spekülasyon haberler ön plana çıkmaktadır. Konunun otoritesi olan veya çoğu zaman olmayan değişik kişi ve odaklar bu konuda görüş belirtmekte, yorum yapmakta bu da hem vatandaşlarımızda hem de hastalarda tereddüt ve kafa karışıklığına sebep olmaktadır. Günümüz dünyasında özellikle son 2 dekatta gerek tamamlayıcı gerekse de alternatif tıp ve bunlarla ilgili ürünlerin devreye girmesi ve gündeme gelmesi ile birlikte beslenme ve kanser ilişkisi en popüler konular arasında yerini almış ve almaya da devam edecektir. Bugün kanser tedavisi alan hastalarımızın hemen hemen %40'ı aldıkları kemoterapiye ilaveten onkologlarından haberli ya da habersiz tamamlayıcı veya alternatif tıp ürünlerini de kullanır olmuşlardır.

Yukarıda verdiğim nedenlerden dolayı TÜBA-Kanser ve Gıda-beslenme çalışma grupları ortak bir aktivite olarak gıda-beslenme ve kanserin önlenmesi konulu sempozyumu 23 Mayıs 2015 de Elazığ'da düzenleyerek konuyu uzmanlarımızın katılımı ile masaya yatırmış ve mercek altına almışlardır. Yaklaşık 225 katılımcı ile yapılan sempozyumumuza üniversitelerimizden konu ile ilgili öğretim üyeleri, Tarım Bakanlığımız yetkilileri, YÖK, TÜBA Kanser ve Gıda-Beslenme gruplarımızın üyeleri ile konsey üyelerimiz ve Başkanımız katılmışlardır.

Sempozyumumuzda ele alınan başlıca konular *Beslenme alışkanlıkları ve Kanser İlişkisi*, *Obezite ve Kanser ilişkisi*, *Gıda Hazırlama Teknikleri* ile *Kanserde Kemoprevansiyon* gibi bu alanın en sıcak ve en çok tartışılan başlıklarıdır. Sempozyumumuzda sunumlara ilaveten interaktif tartışma ve katkılara da yer verilmiş, bütün sunumlar ve interaktif tartışmalar kaydedilerek rapor haline getirilmiştir. Baskısı yapılan bu rapor tüm üniversitelerimize, hastanelerimize, Sağlık ve Tarım Bakanlıklarımıza ve konu ile ilgili

tüm kamu kurum ve kuruluşlarına gönderilmiştir.

### **Bu sempozyumumuzun ana özetleri aşağıda verilmiştir:**

1. Hücrelerin kanserleşmesi sürecini gerçekleştiren genlerdeki mutasyonlara başlıca çevresel faktörler ve diyet ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklanan bazı maddeler yol açmaktadır. Kansere yol açtığı kesin olarak gösterilmiş çevresel faktörlerin en başında sigara gelmektedir. Sigara içerdiği 100'den fazla kanser yapıcı (kanserojen) madde ile en önemli kanser etkenidir.
2. Sigara başta akciğer kanseri olmak üzere 20 civarında kanser türünü tetikleyen bir etkenidir. Sigara tek başına diyet faktörleri ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklanan kanserlerden daha fazla hastalığa neden olmaktadır.
3. Kansere yol açtığı gösterilen çevre faktörleri arasında radyasyon ve ultraviyole önemli yer tutmaktadır.
4. Fiziksel aktivitenin az olması bazı kanserlerin gelişmesinde rol oynamaktadır. Özellikle fizik aktivite en önemli kanser önleyici faktörlerden biridir. Şu anda birçok ülkede obezite oranları büyük artış göstermektedir. Obezitenin özellikle meme kolon ve endometriyum kanseri riskini arttırdığına ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Buna paralel olarak kilo kontrolünün ve fiziksel aktivitenin bu kanserlerde yaşamı uzatıcı etkisi olduğunu gösteren çalışmalarda bildirilmiştir.
5. Meme ve kalın bağırsak kanserleri sedanter yaşam sürenlerde daha sık görülmektedir. Özellikle günde 30 dakika egzersizle meme ve kolon kanseri risklerinde %40 ila %50'lere varan risk azalması görülmüştür. Fizik aktivite ve vücut ağırlığı kanser riski üzerinde ayrı ayrı etki yapmaktadır. Örneğin vücut ağırlığı

- fazla olan bir insan fizik aktivite yaparsa vücut ağırlığı azalmasa bile kanser riskini azaltabilir.
6. Yüksek dozda maruz kalındığında kanser riskini arttırabileceği gösterilen pestisitlerin tarımda kullanılmasına izin verilen dozlarında kanser başlattığına dair veri bulunmuyor.
  7. Odun ve kömür ateşinde ızgara, tütsüleme, tuzlayarak saklama yöntemleri ile hazırlanan gıda maddelerinde kanser başlatıcı maddelerin meydana gelme olasılığı son derece yüksektir.
  8. Kötü koşullarda saklanan besinlerde oluşan toksinler de kanser başlamasına neden olabilmektedir. Özellikle uygun koşullarda saklanmayan gıda ürünlerinde oluşan mantarların ürettiği aflatoksin karaciğer kanseri açısından risk taşımaktadır.
  9. Özellikle ağız boşluğu ve yemek borusu kanserleri riskini arttırdığı öteden beri bilinen alkolün düzenli tüketilmesi durumunda kadınlarda meme kanseri riskini de belirgin olarak arttırdığı gösterilmiştir. Sigara ile birlikte olduğunda alkolün ağız boşluğu ve yemek borusu kanserine yol açma riski çok daha fazla olmaktadır.
  10. Araştırmalar diyetteki toplam yağ miktarının yanı sıra özellikle doymuş yağ miktarının kanser gelişiminde daha önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Epidemiyolojik çalışmalar yağ miktarı ile kolon, meme ve endometriyum kanserleri arasında güçlü bir ilişki ortaya koymaktadır.
  11. Özellikle kırmızı etin kanser riskini arttırdığına ilişkin çok sayıda epidemiyolojik çalışma bulunmaktadır. Fazla kırmızı et tüketilmesi ile kolon, meme ve prostat kanseri sıklığının arttığını gösteren çalışmalar var. Fazla kırmızı et tüketiminde izlenen kanser riski artışının nedeni belli değildir. Ancak ortalama et tüketiminin az olduğu ülkelerde (ülkemiz dahil) kanser riskinin ön plana çıkarılarak kırmızı et tüketiminin kısıtlanmasının önerilmesi genel bir politika olarak doğru olmayabilir.
  12. Epidemiyolojik araştırmaların bir kısmı genellikle sebze, meyve, tam tahıl ve baklagillerden zengin diyetle beslenenlerde özellikle ağız boşluğu, yemek borusu, mide, kolon ve akciğer kanserlerinin daha az oranda görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bunun diyetin koruyucu etkisinin daha çok lif miktarının fazla ve yağ oranının az olmasının yanı sıra içerdiği vitaminler, antioksidanlar ve fitokimyasallara bağlı olabileceği düşünülmektedir.
  13. Diyetteki proteinin kırmızı et yerine beyaz et ve tahıl ürünlerinden karşılanması kansere karşı koruyucu olabileceğine dair veriler bulunmaktadır.
  14. Obeziteden korunma ve alkol tüketiminin azaltılması dışında diyetin kanser riskini kesin olarak azalttığını gösteren spesifik bir kanıt bulunmamaktadır. Bir başka ifadeyle **yenildiği veya içildiği takdirde kanseri önlediği ya da tedavi ettiği gösterilen hiçbir gıda maddesi yoktur.**
- Özellikle son dönemlerde sık sık gündeme gelen süt ve süt ürünlerinin kanser ile ilişkisi konusunda literatürde çok sayıda çalışma mevcut olup süt ve süt ürünlerinin tüketiminin kanser riskine etkisini araştıran epidemiyolojik çalışmalar birbiri ile tutarsız sonuçlar vermiştir. Çalışmalardaki tutarlılık: 1) Süt ve süt ürünlerinin tüketimi lokalize prostat kanserinin ilerlemesi riskini arttırıyor olması, 2) Prostat kanserlerinden ölüm riskini arttırıyor olması, 3) Kalın bağırsak kanserlerinin riskini azaltıyor olmasıdır. Ayrıca keçi ve eşek sütlerinin immün düzenleyici etkileri olduğu ve özellikle atopi, ekzema ve psoriasis gibi allerjik kökenli hastalıklarda olumlu etkilerinin olduğunu gösteren yayınlar vardır.

**Özet olarak:** Egzersiz, sağlıklı beslenme, stres azaltma, sigara, alkol ve diğer zararlı maddelerden kaçınma, enfeksiyonların önlenmesi (örneğin HPV ve HBV aşılı) ve erken tanı için yapılacak kanser taramaları kanserin önlenmesi için en önemli ve etkili yöntemlerdir.

#### Referanslar

1. Demirer T, Icli F, Uzunalimoglu O, Kucuk O: Diet and Stomach Cancer Incidence. A case control study in Turkey. "CANCER", Vol:65, No:10, pp:2344-2348,1990.
2. TÜBA-Gıda, Beslenme ve Kanserın Önlenmesi Sempozyumu Raporu. sayfa 1-155, 2015. Editörler: Prof. Dr. Taner Demirer, Prof. Dr. Kazım Şahin.
3. Tüba Ulusal Kanser Politikaları Çalıştayı Raporu, 27-28 Haziran 2014. Onkolojide Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp, sayfa 81-86. Editörler: Prof. Dr. Taner Demirer, Prof. Dr. Nur Olgun, Prof. Dr. Ahmet Özet.
4. Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Sempozyumu Raporu. Sayfa 1-136, 2017. Editörler: Prof. Dr. Taner Demirer, Prof. Dr. Kazım Şahin.

5. Kamangar F, Dores GM, Anderson WF. Patterns of cancer incidence, mortality, and prevalence across five continents: defining priorities to reduce cancer disparities in different geographic regions of the world. *J Clin Oncol.* 2006;24(14):2137-50.
6. Van Blarigan EL, Meyerhardt JA. Role of Physical Activity and Diet After Colorectal Cancer Diagnosis. *J Clin Oncol.* 2015;33(16):1825-1834.
7. Rousseau M-C, Straif K, Siemiatycki J. IARC Carcinogen Update. *Environmental Health Perspectives.* 2005;113(9):A580-A581
8. Johansson MA, Jägerstad M. Occurrence of mutagenic/carcinogenic heterocyclic amines in meat and fish products, including pan residues, prepared under domestic conditions. *Carcinogenesis.* 1994;15(8):1511-8.
9. Wang XQ, Terry PD, Yan H. Review of salt consumption and stomach cancer risk: epidemiological and biological evidence. *World J Gastroenterol.* 2009;15(18):2204-13.
10. Thomson CA. Diet and breast cancer: understanding risks and benefits. *Nutr Clin Pract.* 201 Cappellani A, Di Vita M, Zanghi A, Cavallaro A, Piccolo G, Veroux M, Berretta M, Malaguarnera M, Canzonieri V, Lo Menzo E. Diet, obesity and breast cancer: an update. *Front Biosci (Schol Ed).* 2012;4:90-108. 2;27(5):636-50.
11. Ben Q, Sun Y, Chai R, Qian A, Xu B, Yuan Y. Dietary fiber intake reduces risk for colorectal adenoma: a meta-analysis. *Gastroenterology.* 2014;146(3):689-699.
12. Heine-Bröring RC, Winkels RM, Renkema JM, Kragt L, van Orten-Luiten AC, Tigchelaar EF, Chan DS, Norat T, Kampman E. Dietary supplement use and colorectal cancer risk: a systematic review and meta-analyses of prospective cohort studies. *Int J Cancer.* 2015;136(10):2388-401.

## OTURUM-IV TARTIŞMA BÖLÜMÜ

**OTURUM BAŞKANI:** Gültekin Hocam sunular esasında GDO ile ilgili birtakım ifadeler geçti. Konuyu Biyogüvenlik Kuruluyla ilişkilendirerek belki söylemek istediğiniz bazı şeyler olur diye düşünmüştüm. Zaten en önce siz el kaldırdınız, buyurun Hocam.

**PROF.DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Sunum yapan hocalarımıza teşekkür ederim.

Taner Hocam, herhalde çiğ süt derken pişmemiş sütü kastettiniz değil mi?, çiğ sütün direkt içilmesini kastetmediniz. Bir hata olmasın diye söylüyorum, çünkü genelde sütü pişirerek-işleyerek içiyoruz.

Sizin de belirttiğiniz gibi diyetteki bir parametreyi değiştirmek gerçekten birçok şeyi de değiştiriyor, diğer hocalarımızın bahsettiği omega 3 yağ asitlerinin artışı gibi konular vardı. Şimdi bunun asıl nedeni hayvanların birçok ot grubunu tüketmemesinden kaynaklanmaktadır, bu normal bir olaydır. Eğer istersek yine etin ve sütün içerisindeki omega 3-6 yağ asitlerini de artırabiliriz, bunda problem yok, bunu sağlamak için gerekirse keten tohumunu kullanırız, kenevir tohumunu kullanırız, ama bunlar elimizde fazla yok. Bunlar elimizde olursa, onları da kullanırız ve bunları artırırız. Bunlarda problem yoktur, teşekkür ederim.

**PROF. DR. HABİBE ŞAHİN:** Hocam, bahsettiğiniz konuyla alakalı olarak, özellikle yemlerin kalitesi ile ilgili, ilave edilen maddelerle ilgili yağ asidi bileşeninin değişeceği yayınlar bulunmaktadır. Fakat burada özellikle şunu da söylemek gerekiyor, konuşmam sırasında onu atlamış olabilirim. Bizim için aslında et ve süt ürünleri ya da yumurta birincil omega 3 yağ asidi kaynağı değil, bildiğiniz üzere daha çok balık ve deniz ürünleri olarak geçiyor veya bitkisel besinler, yağlı tohumlar, semizotu ya da keten tohumu gibi ürünler omega yağ asitleri kaynağıdır. Dolayısıyla bizim kırmızı etten ya da süttten alacağımız omega 3 yağ asidinin beslenmemize de çok büyük bir katkısı yok, orada biraz farklılık çıkmış, ama bunun bize beslenme olarak yansması da çok fazla değil.

**PROF. DR. HASAN YETİM:** Teşekkür ederim.

Konuşmalarda hep bu ön plana çıktığı için bunu söylemek zorunda kaldım. Yani bunu ön plana çıkartıp diğerleri sanki önemsiz gibi oluyor, bu

dengelessiz olmasından kaynaklanıyor. Belki o çalışmalarda bunları tüketen diğer hayvanlar bazı şeyleri tüketmediler, bunlara da dikkat etmemiz lazım. Yapılan çalışmalarda hayvanların beslenmelerinin aynı olması gerekiyor. Bir de şunu söylemek istiyorum: Organik hayvancılık üretiminden, mesela yumurtadan bahsettik, biliyorsunuz üretilen organik yumurtanın miktarı yetiştirici için düşük kalıyor. Üretici yılda 100 tane yumurta ancak toplayabilir. Ama öbür taraftaki normal yetiştiricilikte, ihtiyaçları tamamen karşılandığı bir yetiştiricilikte verim yılda 300 yumurta/hayvana kadar çıkabilmektedir. Bu durumda ne oluyor? Fiyatlara yansıyor. Konvansiyonelde bir yumurta 10 liraya mal olurken, organik yetiştiricilikte ise 40 liraya mal oluyor. Yani 33 kuruşa mı bir yumurta almak istersiniz, yoksa 133 kuruşa mı bir yumurta almak istersiniz; bu da önemli faktörlerden birisi.

Teşekkür ederim.

**PROF.DR. İBRAHİM AK:** İbrahim Ak, Uludağ Üniversitesi.

Tabii ki çiğ süt memeden elde edildiği haliyle besin değeri en yüksek süt. Hayvancılıkla ilgili sağlık sorunu çözmüş ülkelerde çiğ sütün tüketimi de mümkün, ama ülkemiz için maalesef hayvan hastalıkları nedeniyle kesinlikle çiğ sütün tüketilmemesi gerektiğini bir katkı olarak sadece belirtmek istedim.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI:** Zaten Taner Hocanın konuşmasından benim aldığım sonuç; ısıt işlem geçirmiş süt özellikle Türkiye için çok önemli. Ama tükettiğiniz süt ne süt olursa olsun, inek sütü, koyun sütü, keçi sütü ne olursa olsun sonuçta süt ve süt ürünleri tüketiminin bu ülkede artırılması beslenme normlarını iyi bilen bir insan olarak bir gereklilik. Zaten Taner Hoca'nın söylediği de, özellikle ısıt işlem geçirmemiş çiğ sütlerden geçebilecek özellikle CDS ve diğer önemli sağlık otoritelerinin vermiş olduğu önemli raporları orada vurguladı. Zaten çıkan sonuç bence oydu. Taner Hocam, bilmiyorum bir katkı yapar mısınız buraya?

**PROF.DR. TANER DEMİRER:** Tabii ki çiğ sütün, direkt hayvandan alınan çiğ sütün tüketilmemesi gerekiyor, zararlarını CDC'si de, FDA'de belirtmiş.

Amerika'da bir zaman böyle bir akım vardı, ama şimdi hemen hemen ortadan kalkmış, ama son zamanlarda bizim ülkemizde bazı mağazalarda çiğ süt ikramı yapıyorlar; bunlar aslında son derece yanlış, hastalıkları davet edebilecek şekilde, orada ismini saymadığım bakteriler de çok dirençli bakteriler, tedavisi zor. Örneğin hayvan tüberkülozunun geçmesi insanda tedavisi oldukça zor bir klinik tablo. Dolayısıyla çiğ sütün hiçbir şekilde tüketilmemesi gerekiyor, hiçbir faydası da yok.

**OTURUM BAŞKANI:** Tabii şunu da söylemek lazım. Türkiye'de özellikle son regülasyonla, çiğ sütle ilgili birtakım gelişmeler oldu, aslında Avrupa kıtasında veya diğer kıtalarda belirli koşullarda çiğ süt satışı da serbest, tüketimi de serbest. Ama buradaki temel sorun; sütün özellikle bakteriyel açıdan bozulması çok muhtemel. Bizim gibi ülkelerde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde de eski dönemlerdeki var olan salgınlar nedeniyle dikkatli yaklaşılması gerekir. Tabii eğer siz bakteriyel yükü insan sağlığı açısından zararsız bir noktaya çekecek olursanız ve bu koşulları da sonuna kadar, hani tarladan sofraya şey deniyor ya, aslında tarladan çatala demek lazım. Oraya kadar eğer siz bu hijyenik koşulları ve sütün kalitesini sağlayacak olursanız, belki kişilerin çiğ süt içmesini de öğürebilirsiniz. Ama tabii ki yine Taner Hocamın söylediğinden bir alıntıyla, kırmızı et tüketiminin yasaklanması veya düşürülmesi gerekir diye genel bir veri verdiğiniz zaman, o zaman ülkedeki genel kırmızı et tüketimiyle ilgili bir bilgiye sahip değilsiniz demektir. Yani kırmızı et tüketimi vardır, Amerika Birleşik Devletleri'nde günde 350-400 gram tüketiliyordur ama bizim gibi ülkelerde kırmızı et tüketiminin ne olduğunu, artık kırmızı et tüketiminden sadece kırmızı et mi, acaba işlenmiş kırmızı et ürünleri de mi kastediliyor gibi birtakım kavramları da açıkçası değerlendirmek lazım.

Buyurun Hocam.

**PROF.DR. İRFAN EROL:** Teşekkür ederim Hocam.

Bu oturumdaki sunumu yapan hocalarımıza tekrar teşekkür ediyorum, hepsinden istifade ettik. Benim yarı soru, yarı katkı şeklinde Habibe Hocama. Şimdi orada tablolar halinde organik ürünler ve konvansiyonel ürünlerin besin değerleri, mikro besin elementleri açısından detaylı çalışmalar karşılaştırılmalı verilmiş. Acaba benzer çalışmalar pestisit veya gübre kalıntıları açısından da yapılmış mı? Konvansiyonelde şunlar, organikte bunlar. Eğer bunlar yapılmışsa, özellikle bu bilgilerin rapora girmesi çok önemli. Özellikle son göndereceğiniz makaleye bunları da daha detaylı koyarsanız daha memnun oluruz, teşekkür ediyorum.

**PROF.DR. HABİBE ŞAHİN:** Ben teşekkür ederim.

Hocam, aslında 2016 yılında organik gıdalar ve sağlık konusunda Avrupa Birliği'nin yayınladığı bir rapor var. Ama ben besin ögesi içeriği olarak baktığım için o konuya çok girmek istemedim, konu dağılacaktı, tabii ki rapora eklerim,

Teşekkür ederim.

**BİR KATILIMCI:** Teşekkür ederim Sayın Başkanım.

Hem süt, hem de etle ilgili bir-iki konuya açıklık getirmek isterim. Tabii takdir edersiniz çiğ sütün piyasaya arzı birçok ülkede var. Ama bu sütün öncelikle patojenlerden arı olması lazım, aynı zamanda toplam bakteri sayısı ve somatik hücre sayısının da ön görülen limitlerin altında olması lazım. Bu mümkün, bu bizde de yapılabilir. Yani muhakkak surette sertifikaya edilmiş çiftliklerde, hastalıklardan arı çiftliklerden elde edilmiş olması lazım ve bu mikrobiyolojik ve hücresel kriterleri karşılması lazım. Türkiye'de baktığımızda, bizim gerçekte çiğ süt kalitemiz maalesef düşük, o nedenle biz uluslararası standartların ötesinde sıcaklık-zaman parametresi uyguluyoruz. Yani 71.7 °C'de 15 saniye ya da 62.3 °C'de 30 dakika değil bunun çok daha üzerinde hem sıcaklık olarak, hem de zaman olarak uyguluyoruz ki içindeki toplam mikroorganizma yükünü düşürelim. Ama aynı zamanda varsa bütün patojenleri ki bunların başında hedef alınan pastirizasyon da odur, tüberküloz, vs. Ama onun dışında da mikro organizmaları en aktif hale getirmelisiniz ki 4°C'de, en azında 72 saat muhafaza edebilirsiniz. Ama Avrupa'da pastörize sütü 1 haftada, Amerika'da 10 günde artı 4°C'de muhafaza edebilirsiniz.

Tabii ikinci husus; etle ilgili, yani kanser oluşturma potansiyeline ilişkin olarak takdir edersiniz siz de söylediniz, bizde kırmızı et tüketimi Avrupa'yla ya da Amerika'yla kıyasladığımızda düşük, onun için böyle bir korku oluşturmamamız lazım. O ülkelerdeki ilişkilendirilen tablo da, dünya sağlık örgütünün raporunda da çok açıktır, daha çok ileri işlenmiş et ürünlerinden kaynaklanmaktadır. Sucuk, sosis, salam, pastırma vs. Bizde o ürünlerin tüketimi gerçekten de düşüktür. Yani hem kırmızı et tüketimi, hem de ileri işlenmiş et ürünleri tüketimi düşüktür.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. CANAN FİSUN ABAY:** Sayın Gültekin Yıldız Hocamızın ifade ettiği yumurta örneğinden, fiyat farkıyla ilgili olarak; yani

organik ve konvansiyonel ürünler arasındaki fiyat farkının aslında tüketim açısından bir olumsuzluk yaratmaması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü bugün fazladan ödediğimiz bir tutar, gelecekte sağlığa yapılan bir yatırım, böyle değerlendirmek lazım, marjinal masraf, marjinal fayda karşılaştırılmasını yapmamız lazım. Çünkü bugün fazladan ödediğimiz, gelecekte karşılaştığımız sağlık riskleri nedeniyle yapacağımız harcamalardan daha düşük olabilir, o yüzden bu bakış açısıyla organik ürünlere bakmamız gerekiyor.

Teşekkür ederim.

**PROF.DR. AHMET ÖZET:** Televizyonlarımızda en sık ortaya çıkan tartışmalar, yoğurdun sanayi tipi olması-ev tipi yoğurt veya yumurtanın organik olması ve çiftlikte yetişmesi veya tavuk etinin tüketimiyle ilgili çiftlikte yetişen tavuklar veya organik yetişmiş tavuklarla ilgili aslında bu toplantı sırasında net bir açıklamanın yapılması gerekiyor. Bunlar sıklıkla televizyonlara çıkılıp toplum bir şekilde irrite ediliyor, bu alanda bunların kanser yaptığıyla ilişkili.

Toplumun beslenebilmesi için bu tip sanayi tipi üretilmiş olan yoğurdu, yumurtayı, eti tüketebilmesi gerekir. Bu nedenle de gıda güvenliği sempozyumu sırasında bununla ilgili bir cevabın yine raporlarda yer almasında yarar var diye düşünüyorum.

**OTURUM BAŞKANI:** Teşekkür ederiz.

Onu şöyle yapalım isterseniz: Önemli bir şey, değerlendirilmesi gerekir. Son oturumda özellikle Hocam belki bununla ilgili kapanış oturumunda belki bir değerlendirme yaparsınız, böylece de nihai rapor içerisinde, sonuç raporunda belki önemli bir nokta olarak devreye girer.







# OTURUM - V

## Oturum Başkanları

### Prof. Dr. Ahmet ÖZET

TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Üyesi  
Türk Kanser Enstitüsü Başkanı  
Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı

### Prof. Dr. Mahmut GÜMÜŞ

TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Üyesi  
İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Tıbbi Onkoloji Bilim Dalı  
Türk Tıbbi Onkoloji Derneği Başkanı



Yrd. Doç. Dr. Bahar Soğutmaz Özdemir  
Yeditepe Üniversitesi,  
Mühendislik Fakültesi,  
Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, İstanbul  
bahar.sogutmaz@yeditepe.edu.tr

## GIDA ÜRETİMİNDE BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR: ÇEKİNCELER

### Giriş

Gıda üretim zincirinin başlangıç noktası tarım olmakla birlikte, gerekli olan birincil kaynak topraktır. Dünyadaki tarıma elverişli, ekilebilir arazilerin ise tamamı kullanılmaktadır. İklim değişiklikleri ve dünya popülasyonunun hızla artması, ekilebilir alanların günden güne azalmasına yol açmaktadır. 2050 yılına kadar günümüzdeki insan popülasyonuna, 2.3 milyar insan daha eklenmesi ile 9 milyar olması beklenmektedir ve bu dünya nüfusunu besleyebilmek için ise tarımsal üretimin %70 oranında artırılması gerekmektedir (1). İklim değişiklikleri, bitkinin ihtiyacı olan su miktarını arttırmakta ve bitki verimliliğini düşürmektedir. 2080 yılında atmosferik sıcaklığın günümüzden yaklaşık 4°C daha yüksek olması tahmin edilmektedir. Bu sıcaklık artışı da atmosferdeki karbon dioksit konsantrasyonunun iki katına çıkmasına yol açacaktır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından belirlenen stratejiler içerisinde “2050’de dünyayı beslemek için gereken verim ve verimlilik kazanımlarını elde etmek için tarımsal araştırma, geliştirme ve yaygınlaştırma hizmetlerine daha büyük öncelik verilmesi” bulunmaktadır (2).

### Tarımda Verimin Azalması: Bitkileri Etkileyen Önemli Stres Faktörleri

Stres, çeşitli uyarılardan kaynaklanan bir tehdit olarak tanımlanabilir. Stres tarafından meydana gelen bu uyarım, organizmanın hücresel, moleküler ve fizyolojik seviyede farklı ve karmaşık tepkiler göstermesine neden olur (3). Bitkiler sesil doğaları sebebiyle çevresel streslere sürekli açık haldedirler ve stres altında kaldıkları bu habitattan kaçma imkânları yoktur. Bitkilerin maruz kaldığı abiyotik (soğuk, sıcak, asit, ağır metaller, tuzluluk, kuraklık, besin element eksikliği vb.) ve biyotik (bakteri, virüs, mantar, nematod, yabancı ot, böcek zararlıları vb.)

stresler tüm dünyada tarımsal üretimi sınırlandıran problemlerin başında gelmektedir (4). Bunların yanı sıra, bitkiler sıklıkla yaralanmayla sonuçlanan rüzgar, dolu, yağmur gibi çevresel mekanik streslere ve herbivor saldırılarına maruz kalırlar. Bu durum onların hem besin kaybına uğramasına hem de mikrobiyel patojenlerin saldırılarına açık hale gelmesine yol açar (5).

Dünyada çevresel streslerden etkilenmeyen alan yüzdesi, tüm tarım alanlarının yalnızca %3,5’ini oluşturmaktadır (2). Kuraklık ve tuz stresi gibi en sık görülen abiyotik stresler, önemli tahıllarda ortalama verimi %50’den fazla düşürerek ciddi miktarda tarım ürünü kaybına neden olmaktadır (6). İklim değişimleri alanında yapılan çalışmalara dayanılarak, ileriki yıllarda kuraklık stresinin şiddeti ve görülme sıklığının artarak devam edeceği tahmin edilmektedir (7). Bazı tahıllarda, sıcaklık artışının verim üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bitkinin büyüme mevsimindeki her 1°C’lik artış, tahıl üretiminin pirinçte %10 düşmesine (8) ve buğday veriminin %3-4 azalmasına (9) sebep olur. Bu nedenle, gelecekte kurak ve yarı kurak bölgelerde bu çevresel streslerin ciddi sorunlara neden olması beklenmektedir (10). Bahsedilen tüm bu sebeplerden dolayı, tarımsal iyileştirme için bitkilerin ekstrem çevre koşullarına adaptasyonu ile verim ve kalitenin artırılması, bitki bilimi alanında yapılan çalışmalarda önemli bir yere sahiptir.

Bitkilerin strese cevapları oldukça kompleksdir. Bu cevabın oluşturulmasında ve adaptasyon sürecinde birçok gen ile birlikte biyokimyasal ve moleküler mekanizmalar görev almaktadır. Streslen etkilenen genlerin analiz edilmesi ve stres toleransında etkili moleküler mekanizmaların ortaya çıkarılması, bitkinin strese karşı oluşturduğu cevapların anlaşılmasında ve bunun sonucunda strese karşı toleranslı tarım ürünlerinin elde edilebilmesinde önemli rol oynamaktadır. Stres tolerans özelliklerinin

kompleks olması ve tolerans özellikleri ile stres cevabında yer alan genler arasında direkt bağlantı kurulamaması, yaygın yöntemlerin yetersiz kalmasına yol açmaktadır. Kullanılan çoğu yaklaşımın yanında (11) strese dirençlilik seviyesi yüksek tarım ürünleri elde edebilmek için güvenilir ve gerçekçi stratejiler gereklidir.

### **Biyoteknolojinin Rolü**

Stres altındaki bitkilerin verdiği cevaplar ile adaptasyon sağlamak ve yeni çeşitler geliştirmek için uzun yıllar klasik ıslah yöntemleri (seleksiyon, melezleme vb.) ve modern teknikler (mutasyon ıslahı, poliploidi ıslahı, genetik mühendisliği vb.) kullanılmıştır. Klasik ıslah en önemli ve yaygın stratejilerden biri olmasına rağmen, bu alanda kullanılan teknikler belirli genlerin aktarılmasında insan gücü, enerji ve uzun zamanlar gerektirebildiği için kendi içinde kısıtlamaları mevcuttur (12). Günümüzde biyoteknoloji, metabolik değişiklikleri ve genlerin ifadesini tanımlamada çok önemli stratejiler sunmaktadır. Strese karşı rol alan genleri ve metabolitleri kontrol etmek, bitkinin cevabında rol alan bölgeyi direkt olarak hedefleyerek daha güçlü bir araç olmasını sağlar (13). Genetik mühendisliği, daha hızlı ve öngörülebilir sonuçların elde edilmesi için hedef odaklı çalışan transgenik teknolojinin oluşmasını sağlamıştır (14).

Biyoteknolojinin genetik mühendisliğinden en önemli ayrımı, biyoteknolojik çalışmalar sonucunda bir ürün veya teknolojinin geliştirilmesidir. Biyoteknoloji, klasik anlamda, biyolojik ürün ve teknolojilerin üretilmesinde canlı organizmaların (bitki, hayvan ve mikroorganizma) kullanılmasıdır. Modern anlamda ise moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği tekniklerinden faydalanılarak canlı organizmaların daha yeni, farklı ve fonksiyonel ürün ve teknolojilerin geliştirilmesidir (15). Biyoteknoloji disiplinler arası bir çalışma alanı olup başta genetik mühendisliği olmak üzere moleküler biyoloji, biyokimya, hücre biyolojisi, biyoinformatik, istatistik, mikrobiyoloji, fizyoloji, kimya mühendisliği vb. gibi birçok farklı disiplinin ortak çalışmasını gerektirir. Bundan dolayı, biyoteknolojik bir ürüne günümüzde her alanda rastlamak mümkündür ve uygulama alanları çerçevesinde dört ana gruba ayrılır: Kırmızı Biyoteknoloji (Tıbbi), Beyaz Biyoteknoloji (Endüstriyel), Mavi Biyoteknoloji (Deniz ve Su uygulamaları) ve Yeşil Biyoteknoloji (Gıda/Tarımsal) (16). Yeşil biyoteknoloji, ilk olarak akla transgenik teknolojiyi, kısaca genetiği değiştirilmiş ürünleri getirir. Fakat tarımsal biyoteknolojinin, tarımsal iyileştirmede sağladığı katkıyı sadece genetiği değiştirilmiş gıda ürünleri ile sınırlandıramayız.

Gıda üretimi ya da tarımsal iyileştirmede kullanılan biyoteknolojik araçları dört ana grupta inceleyebiliriz: 1) Markör Destekli Seleksiyon, 2) Omik Teknolojiler, 3) Bitki Doku Kültürü, 4) Transgenik Teknoloji.

### **Markör Destekli Seleksiyon (MAS)**

Bitki ıslah çalışmalarında, morfolojik, biyokimyasal (protein) veya moleküler (DNA) markörler seleksiyon sırasında kullanılır. Moleküler markörler diğer belirleyicilere göre daha güvenilir olmaları ve geniş varyasyon göstermeleri gibi sebepler dolayısı ile tercih edilmektedirler. Bitki genotipleri arasındaki farklılık, DNA dizilerindeki küçük değişimlerin (polimorfik bölgelerin) gösterilmesi ile ortaya çıkarılır. Moleküler markörler, bitkilerde genetik materyalin karakterizasyonu, genetik varyasyona bağlı filogenetik analizler, taksonomik tanımlama ve genetik haritalama gibi önemli alanlarda kullanılmaktadır. Moleküler markörlerin geliştirilmesi (RFLP, SSR, SNP vb.) ile markör destekli seleksiyon (Marker Assisted Selection-MAS) klasik ıslah çalışmalarına entegre olmuştur. Markör destekli seleksiyon, agronomik olarak önemli olan, birden fazla gen veya lokus tarafından kontrol edilen karakterlerin aktarılmasını sağlaması dolayısı ile klasik ıslah çalışmalarına yardımcı bir yöntem olarak kullanılmaktadır (17,18). Klasik ıslah çalışmaları ile yeni bir çeşit geliştirmek için fenotipte kalitesi yüksek olan (hastalığa dirençli, yüksek verimli vb.) en iyi bitki hatları seçilir. Fakat bazı karakterlerin ortaya çıkması için bitkinin olgunlaşma döneminde olması gerekir ve hastalığa dayanıklılık özelliği gibi karakterlerin kesin olarak test edilmesi zordur. Bu durumlarda, markör destekli seleksiyon ile hem seleksiyon etkinliğini arttırmak hem de daha erken dönemde seleksiyon yapmak ve çalışılan popülasyondaki bitki sayısını düşürmek mümkündür (19).

İstenilen karakterin seçilebilmesi için moleküler markörler ve kantitatif karakter bölgesi (Quantitative Trait Locus-QTL), markör destekli seleksiyon yönteminde önemli role sahiptirler. Kantitatif karakter bölgeleri önceden tanımlanmış ise uygun moleküler markörlerin kullanımıyla ulaşılmak istenen özelliğin elde edilmesi markör destekli seleksiyonun gerçekleştirilmesini sağlar. Moleküler verilerin, kantitatif özellikler ile birleştirilmesinde istatistiksel metotlar ve biyoinformatik araçlar kullanılmaktadır. Bitki yetiştiriciliği ile tarımsal amaçlar birbiriyle bağlantılı oldukları için fenotipik özelliklerle genotip arasında bir köprü oluşturmak her zaman önemli olmuştur. Bu gereksinimin yerine getirilmesinde QTL analizleri, markör genotiplerinin ayrımını hat ve bireylerin fenotipik değerleri ile eşleştirerek lokasyon



belirlemesi ve genetik elementlerin fenotipik değerlere etkisinin tahmin edilmesini sağlayan yöntem olarak öne çıkmıştır. Bir başka perspektife göre, QTL analizleri “omik” teknolojileri ile tarla arasındaki boşluğu doldurmaktadır (20).

Kantitatif karakter bölgesi bulunduğundan sonra ıslah çalışmalarına, markör destekli seleksiyon yöntemi ile arzu edilen özelliğin önceden saptanarak devam edilmesine olanak sağlanır. Bunun sonucu olarak da tarımda kaliteli özellik vaat eden bitkilerin kullanılması, konvansiyonel yetiştiriciliğin getirmiş olduğu zaman kaybı ve hata payının azaltılması sağlanmaktadır. Markör destekli seleksiyon ıslah çalışmalarındaki etkinlik ve güvenilirliğin artırılması, zamandan tasarruf sağlaması ve daha az iş gücü gerektirmesi dolayısıyla biyoteknolojinin klasik ıslah çalışmalarına entegrasyonunu sağlayarak, biyoteknolojinin tarım alanında yarattığı katma değere en önemli örnek olmaktadır.

### Omik Teknolojileri

Bitkiler strese karşı gen düzeyinden metabolit düzeyine kadar bir takım yanıt mekanizmaları geliştirmiştir. Diğer bir ifadeyle, stres faktörleri bitkilerin fizyolojisinde, metabolik mekanizmalarında ve gen ifadelerinde çeşitli stres koşullarına karşı kendilerini korumaları için değişiklikler yapmasına sebep olmaktadır (21). Stres ajanları, içlerinde DNA replikasyonu, mRNA ifadesi, mRNA taşınması ve transkripsiyon gibi işlemlerin de bulunduğu bir takım önemli moleküler mekanizmaların, hücre kendisini tekrardan iyileştirene kadar, inhibe edilmesine sebep olur. Strese bağlı değişiklikler sadece fenotip seviyesinde değil, farklı moleküler (gen, protein ve metabolit) seviyelerde de gözlemlenmektedir (22).

Omik terimi, farklı “omik” seviyelerinden elde edilmiş biyolojik bilginin etkileşiminin analiz edildiği bilim ve mühendislik disiplinlerini tanımlamaktadır. Omik yaklaşımlarının odaklandığı konular: (1) gen, metabolit, protein gibi bilgi objelerinin haritalanması, (2) bu alanların arasındaki etkileşimlerin bulunması, (3) bu konuların birbirleriyle olan bağlantılarının anlaşılmasıdır. Farklı ‘omik’ alanları, karmaşık moleküler düzenleyici sistemlerin deşifre edilmesini amaçlar. Bu interaktif stratejilerin kullanılması, özellikle bütünsel bakış açısı ile stres mekanizmalarının aydınlatılmasının önünü açmaktadır. Farklı omik stratejileri mevcuttur: Genomik, gen ve genom karakterizasyonuna odaklanır; Transkriptomik, RNA dizilerinin fonksiyonel analizlerini içerir; Proteomik, proteinlerin incelenmesi ve tanımlanmasında rol alır; Metabolomik, çeşitli metabolitlerin kapsamlı

analizlerinin yapılmasını sağlar (23,24). Bu stratejilerin esas bakış açıları, kompleks biyolojik sistemlerin bir bütün olarak anlaşılmasına ortam hazırlamaktır. Ayrıca omik teknolojileri, stres koşullarındaki değişikliklerin daha iyi anlaşılmasını sağlamakla birlikte görüntüleme ve diyagnostik işlemlerinde de önemli rol oynamaktadır (25).

### Bitki Doku Kültürü

Bitki doku kültürü moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği gibi tekniklerle uyumluluğu sebebiyle bitki geliştirme çalışmaları için önemli bir araçtır. Temel olarak bitkilerin *in vitro* ve steril koşullarda organ, doku veya hücrelerine ayırarak ve ardından bütün bir bitkiye farklılaştırarak manipüle edilmesi fikrine dayanmaktadır (26). Normal bütünlükte kromozomlara sahip olan her bir bitki hücresi, “kompetens” yeteneği ile farklılaşabilme ve “totipotent” olma özelliği ile bütün bir bitki oluşturma kapasitesine sahiptir. Bitkilerdeki bu özellik, hücre ve doku kültürü tekniklerinin hem basit hem de uygulamalı araştırmalarda hızlı bir ilerleme kaydetmesinin yolunu açmıştır. Bitki doku kültüründe; kallus, hücre süspansiyon kültürü, protoplast, kök kültürü, sürgün ucu ve meristem kültürü, embriyo kültürü ve mikrospor kültürü olmak üzere pek çok kültür yöntemi ve bitki doku kültürü teknikleri kullanılmaktadır (27).

- Bitki doku kültürünün farklı uygulama alanlarını şu şekilde sıralayabiliriz:
- Yeni veya üstün çeşitlerin klonal üretimi
- Büyük ölçekli, hızlı ve ticari üretim
- Nadir ve nesli tükenmekte olan bitkilerin klonlanması
- Yıl boyunca genç bitki üretimi
- Hastalık, özellikle virüs ve zararlılardan arı bitki üretimi
- Bitki doku bankaları/ Genetik kaynakların dondurularak saklanması (Kriyoprezervasyon)
- Düşük tohum çimlenme oranı, canlı tohum olmaması ve başarısız vejetatif üretim
- Sentetik tohum üretimi
- İsmine doğru bitki üretimi
- Bitkilerde genetik manipülasyon (Transgenik teknoloji)
- Somatik hücre melezlemesi
- Haploid bitki üretimi (Homozigot hat eldesi)

- Poliploid bitki üretimi
- Sekonder metabolit üretimi
- Biyomolekül üretimi (Moleküler Tarım)
- Somaklonal varyasyon

### Transgenik Teknoloji

Yabancı bir DNA parçasının bir başka organizmanın genomuna transfer ve entegre edilmesi sonucunda genetiği değiştirilmiş, “transgenik” bitkiler elde edilir (28). Yabancı bir genin bir başka bitkiye verilmesi olan bitki transformasyon prosedürü bitki yetiştiriciliğindeki yüksek potansiyelinden dolayı keşfedildiği 1980’li yıllardan beri bitki bilimciler tarafından popüler bir araştırma alanı olmuştur (29).

Transgenik bitki teknolojisinde sadece istenilen özellikler bitkiye aktarılabilmektedir. Bu sayede geleneksel yetiştiricilik yöntemlerinde karşılaştığımız istenmeyen genlerin transfer edilmesi riski elimine edilmiş ve gereken süre de kısaltılmış olur. Genom sekanslarına ulaşılabilirliğin artması, kültür hücrelerinden bitki rejenerasyon tekniklerinin gelişmesi, seçici markör genler kullanarak uygun vektörlerin oluşturulması ve çeşitli gen transfer metodlarıyla bitki iyileştirme çalışmaları ciddi oranda ivme kazanmıştır. Protoplastların PEG (polietilen glikol) ile kimyasal işleme tabi tutulması, organize doku veya protoplastların elektroporasyonu, mikroenjeksiyon, polen tüp yolu, mikrolazer, silisyum karbür yardımı ile gen transferi ve sonikasyon gibi teknikler transgenik bitki teknolojisinde uygulanan çeşitli yöntemler arasındadır. Ancak partikül bombardımanı (biyolistik) ve *Agrobacterium* aracılığıyla gen transferi, diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında avantajlarının olması ve tekrarlanabilir yöntemler olmaları dolayısı ile diğer yöntemlere göre daha fazla kullanılmaktadır (30,31). Yine de başarılı bir transformasyon sadece kullanılan metoda bağlı değildir. Transgenik teknolojilerin uygulandığı bir bitki, bütün ve fertil bir bitkiye rejenere olabilmelidir. Bu sebepten dolayı, bitki doku kültürü teknikleri transformasyon teknolojisinin temel taşlarından birini oluşturmaktadır.

Transgenik bitki teknolojisi ile asıl elde edilmek istenilen ürün verim ve kalite artışıdır. Bu amaçla, bitkilerde herbisit (yabani ot ilacına karşı) direnç oluşturma, böceklerle direnç, hastalık (bakteriyel, viral ve fungal) direnç ve abiyotik stres direnci kazandırarak verim artışı elde edilmeye odaklanılmaktadır. Ürün kalitesinde iyileştirme amacı ile raf ömrünü uzatma, içerik değiştirme (yağ oranı içeriği vb.) ve daha iyi

besin kalitesi için bitkilerde genetik modifikasyon yapılmaktadır. Verim ve kalite artışının yanısıra, bitkiler birer “fabrika” gibi kullanılarak istenilen biyomolekül üretiminin yapılması sağlanmaktadır. Transgenik bitkilerde biyomolekül üretimi alanında yenilebilir aşular (edible vaccines), biyobozunur polimerler, farmasötik proteinler ve endüstriyel enzimlerin üretiminden bahsedilebiliriz (32).

ISAAA (2016) raporundaki veriler değerlendirildiğinde, dünyada transgenik bitkilerin üretim alanı 1996’da 1.7 milyon hektar iken 2016 yılında 185.1 milyon hektara ulaştığı görülmektedir. Üretim yapan 26 ülkeden, 19 tanesi gelişmekte olan 7 tanesi ise sanayi ülkeleridir. Transgenik bitki üretim alanı en büyük 5 ülke Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Arjantin, Kanada ve Hindistan olarak sıralanmıştır. Ülke üretimleri incelendiğinde en çok üretilen transgenik bitkilerin soya, mısır, pamuk ve kanola olduğu görülmektedir (33).

### CRISPR Sistemi: Yeni Nesil Hedefli Genom Düzenleme

Spesifik genlerin değiştirilmesiyle teknolojiyi laboratuvarından tarlaya aktarma potansiyeli olan “Hedefli Genom Düzenleme”, bitki bilimciler arasında gittikçe popülerleşmektedir (34). Hedefli genom düzenleme, belirli bir gen bölgesinde gen silme, gen ekleme ve spesifik nokta mutasyonları uygulamaları ile yapılan modifikasyonları içerir (35). Bu uygulamalardaki en büyük dönüm noktası hedef gen bölgesinde çift sarmal kırıklarının 1983 yılında keşfedilmesidir (36). 1988 yılında tütün bitkisine homolog rekombinasyon aracılığıyla ilaç direnci kazandırılarak ilk kez tanıtıldığından beri hedefli genom düzenleme dikkate değer bir biçimde gelişmiştir (37). Hedefli genom düzenleme alanında yıllardır ZFN (Zinc Finger Nucleases) ve TALEN (Transcription Activator Like Effector Nucleases) dizi spesifik nükleazları içeren farklı teknikler kullanılmaktadır. Fakat bu tekniklerin rutin uygulamalarını önleyici zorluklar bulunmaktadır ve alternatif bir strateji olarak CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) sistemi çok yakın zamanda hedefli genom düzenleme çalışmalarına entegre edilmiştir (38). CRISPR sistemi buğday (*Triticum aestivum*) (39), pirinç (*Oryza sativa*) (40), mısır (*Zea mays*) (41), domates (*Solanum lycopersium*) (42) ve tütün (*Nicotiana tabacum*) (43) gibi tarımsal değeri yüksek pek çok bitkiye başarı ile uygulanmıştır.

CRISPR sistemi ile yapılan modifikasyonların “klasik” transgenik teknolojiden en büyük farkı, yapılan değişimlerin genom üzerinde istenilen spesifik bölgede olabilmesidir. Bugüne kadar bitkiler üzerinde CRISPR ile yapılan çalışmaların çoğu DNA dizisinde yapılan spesifik nokta mutasyonlarıdır. Hedef odaklı olmasından dolayı, klasik ıslah dahilinde bulunan mutagenез çalışmalarına rakip gösterilmektedir. CRISPR ile yapılacak hedefli mutagenез uygulamaları, istenilen karakteri taşıyan yeni bitki çeşitlerinin üretimine olanak sağlayarak bitki yetiştiricileri için üretimde yeni kapılar açacaktır. Ayrıca yüksek kaliteli mahsul üretimi ile dünyada gıda güvenliğini sağlamak adına en güçlü aday olarak görülmektedir (44). “Hedefli genom düzenleme bitkiye yabancı bir gen transferi içermiyorsa, GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) olarak düzenlemelere tabi olmalı mı?” sorusu ile dünyada birçok düzenleme kuruluşu meşgul olmakta ve bu konuda farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Avrupalı bilim adamları hedefli genom düzenlemenin GDO olarak kabul edilmesi neticesinde Avrupa’nın ıslah ve tarım konusunda dezavantajlı konuma düşeceğini belirtmektedirler (45). Yeni Zelanda ise yasal olarak hedefli genom düzenleme ile yapılan mutasyonları genetiği değiştirilmemiş olarak kabul etmiş, GDO kapsamı dışında tutmuştur (46). Ayrıca CRISPR sistemi içerisinde her geçen gün yeni teknikler ortaya çıkmaktadır. Bunlardan biri olan CRISPR-RNP (Ribonükleoprotein) Kompleksi ile vektör kullanmadan genom üzerinde fark edilmeyen, izine rastlanamayan değişiklikler yapılabilmektedir (47). Hedefli genom düzenleme önümüzdeki yıllarda tüm ülkeler için tarım alanında çok tartışılacak bir konu olarak gündemde olacaktır.

### **Genetiği Değiştirilmiş (GD) Ürün ve Gıdaların Taşıdığı Olası Riskler: Ekolojik, Ekonomik, Sosyolojik, Etik ve Sağlık ile ilgili Kaygılar**

Genetiği değiştirilmiş ürün ve gıdalar göz önünde bulundurulduğunda, toplumda farklı alanlarda kaygılar söz konusudur. İnsan sağlığını tehdit edebilecek GD gıda ve organizmaların üretilmesi başlıca risk olarak görülmektedir. Alerjik ve toksik reaksiyonlara sebep olma olasılığı (48), seleksiyon için kullanılan markör genlerin, özellikle antibiyotik direnç genlerinin olası yatay transferi ve yan etkileri (49), transformasyonda aracı olarak kullanılan virüslerin potansiyel tehlikeleri (50) ve kanser oluşturma olasılıkları, yaygın kaygılar arasındadır.

Ekolojik kaygılar içerisinde, transgenik bitkilerden yakın akrabalara polen yolu ile transgen kaçıışı yer almaktadır. Transgen kaçıışı, gen kaynaklarının

korunmasını zorlaştırıp, biyolojik çeşitliliğin bozulmasına neden olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde, doğadaki yabani bitki türlerinde azalma riski oluşabilir (51). Diğer yandan, istilacı türlerin ortaya çıkma olasılığı ekolojik hasarlara neden olacaktır. Örnek olarak; herbisitlere karşı dayanıklılık genlerinin kullanımı, dayanıklı yabani ot ırklarının ortaya çıkma riskini getirecektir (52). Kendiliğinden ortaya çıkabilecek mutant bitki, böcek ve mikroorganizma türlerinin rekabeti söz konusu olabilir. Süper böcekler ya da süper hastalıkların ortaya çıkması gibi ekolojik dengeyi bozabilecek olası risklere dayalı endişeler söz konusudur.

Genetiği değiştirilmiş ürünler için patent alınması, gıda gibi organik bir ihtiyacın patentlenmesinin etik olarak tartışılmasına yol açmaktadır. Ayrıca bu durumun gelişmekte olan ülkelerdeki tarım ve çiftçiler üzerindeki olası etkilerine yönelik kaygıları ortaya çıkarmaktadır. Büyük biyoteknoloji şirketlerinin tekel oluşturarak dünya tarımı üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkiler, ekonomik boyuttaki kaygıları da beraberinde getirmektedir. GD gıdalarda ürün etiketleme yöntemi ile tüketicinin bilgilendirilmesi gerekliliği, hayvan genlerinin bitkilerde kullanımına vejeteryenler tarafından olumsuz bakılması gibi GDO ile ilgili toplumlarda ekonomik, sosyolojik ve etik kaygılar ve çekinceler bulunmaktadır (53).

Biyogüvenlik düzenlemeleri çerçevesinde GD ürünlerinin oluşturabileceği olumsuz etkiler risk değerlendirme ile belirlenir ve risk yönetimi ile belirlenen risklerin meydana gelme ihtimallerinin ortadan kaldırılması ya da meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için gereken tedbirler alınmaktadır. 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu’na (2010) göre Türkiye’de hayvansal ve bitkisel GDO üretimi yasaktır.

### **Sonuç**

Gıda tüketimi, tarımsal üretim ve iklim değişiklikleri ile ilgili önümüzdeki sadece ilk 30 yıl için öngörülenler ve bugün elimizde bulduğumuz veriler, tarım alanında farklı stratejileri bir arada ve hızlı bir şekilde uygulamamız gerektiğini göstermektedir. Sürdürülebilir tarıma odaklanmak, ıslahla yeni çeşitlerin oluşturulması, gen kaynaklarının korunması ve kayıt altına alınması, sahip olduğumuz kaynakları değerlendirmek, organik tarım ve iyi tarım uygulamalarını ön plana çıkarmak en temel stratejilerimiz olmalıdır. Diğer yandan, teknolojiyi de elimizde buldurmamız gerekmektedir. Öncelikle, hâkim olmadığımız bir teknolojinin oluşturacağı riskleri de ön görmemiz mümkün olmayacaktır. Ayrıca

genetik bilimi ve buna bağlı teknolojiler çok hızlı gelişmektedir. Watson ve Crick tarafından DNA'nın yapısının tanımlandığı 1953'ten bu yana geçen 64 yılda genetik biliminde elde edilen bilgi birikiminin büyüklüğünü ve bu bilim çerçevesinde üretilen teknolojileri düşündüğümüzde sağlıktan gıdaya, hayvancılıktan endüstriye her alanda biyoteknolojik ürünler ya da çözümler ile bugün ne kadar ileri bir noktada olduğumuzu görebiliriz. Biyoteknolojinin hedef odaklı olması, moleküler tekniklerin hassaslığı ve güvenilirliği, klasik ıslah çalışmalarına entegre edilerek yeni çeşitlerin daha hızlı geliştirilmesi, konvansiyonel tarım uygulamalarında oluşan limitasyonları bertaraf etmesi dolayısı ile günümüzde tarım alanında biyoteknolojik yöntemlerden daha fazla faydalanmamız gerekmektedir. Bunların yanı sıra, önümüzdeki yıllarda GDO dışında bırakılma olasılığı olan yeni nesil hedefli genom düzenleme/CRISPR sistemi kullanılarak elde edilen bitkilerin üretimi, temelde bitki transgenik teknolojilerinin alt yapısı ve uzmanlığını gerektirmektedir. Bu da bize teknolojiye sahip olmanın, bilgi birikiminin ne kadar önemli olduğunu ve elimizde tutmamız gerektiğini bir kez daha göstermektedir.

## Referanslar

- World Bank (2008). The World Bank Annual Report.
- FAO (2009). How To Feed The World in 2050.
- Atkinson, N. J., & Urwin, P. E. (2012). The interaction of plant biotic and abiotic stresses: from genes to the field. *Journal of experimental botany*, 63(10), 3523-3543.
- Pandey, P., Irulappan, V., Bagavathiannan, M. V., & Senthil-Kumar, M. (2017). Impact of combined abiotic and biotic stresses on plant growth and avenues for crop improvement by exploiting physio-morphological traits. *Frontiers in plant science*, 8.
- Reymond, P., Weber, H., Damond, M., & Farmer, E. E. (2000). Differential gene expression in response to mechanical wounding and insect feeding in *Arabidopsis*. *The Plant Cell*, 12(5), 707-719.
- Ciarmiello, L. F., Woodrow, P., Fuggi, A., Pontecorvo, G., & Carillo, P. (2011). Plant genes for abiotic stress. In *Abiotic Stress in Plants-Mechanisms and Adaptations*. InTech.
- IPCC (2014). Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers.
- Peng, S., Huang, J., Sheehy, J. E., Laza, R. C., Visperas, R. M., Zhong, X., ... & Cassman, K. G. (2004). Rice yields decline with higher night temperature from global warming. *Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America*, 101(27), 9971-9975.
- Wardlaw, I. F., Dawson, I. A., Munibi, P., & Fewster, R. (1989). The tolerance of wheat to high temperatures during reproductive growth. I. Survey procedures and general response patterns. *Australian Journal of Agricultural Research*, 40(1), 1-13.
- Sarr, B. (2012). Present and future climate change in the semi-arid region of West Africa: a crucial input for practical adaptation in agriculture. *Atmospheric Science Letters*, 13(2), 108-112.
- Singhal, P., Jan, A. T., Azam, M., & Haq, Q. M. R. (2016). Plant abiotic stress: a prospective strategy of exploiting promoters as alternative to overcome the escalating burden. *Frontiers in Life Science*, 9(1), 52-63.
- Cushman, J. C., & Bohnert, H. J. (2000). Genomic approaches to plant stress tolerance. *Current opinion in plant biology*, 3(2), 117-124.
- Cuartero, J., Bolarin, M. C., Moreno, V., & Pineda, B. (2010). Molecular tools for enhancing salinity tolerance in plants. In *Molecular Techniques in Crop Improvement* (pp. 373-405). Springer Netherlands.
- Bhatnagar-Mathur, P., Vadez, V., & Sharma, K. K. (2008). Transgenic approaches for abiotic stress tolerance in plants: retrospect and prospects. *Plant cell reports*, 27(3), 411-424.
- Ortiz, R. (1998). Critical role of plant biotechnology for the genetic improvement of food crops: perspectives for the next millennium. *Electronic Journal of Biotechnology*, 1(3), 16-17.
- DaSilva, E. J. (2004). The colours of biotechnology: science, development and humankind. *Electronic Journal of Biotechnology*, 7(3), 01-02.
- Sönmezoğlu, Ö. A., Yıldırım, A., Güleç, T. E., & Kandemir, N. (2010). Markör Destekli Seleksiyonun Buğday Islahında Kullanımı. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2010(1).
- Filiz, E., Sogutmaz-Ozdemir, B., Budak, F., Vogel, J. P., Tuna, M., & Budak, H. (2009). Molecular, morphological, and cytological analysis of diverse *Brachypodium distachyon* inbred lines. *Genome*, 52(10), 876-890.
- Varshney, A., Mohapatra, T., & Sharma, R. P. (2004). Molecular mapping and marker assisted selection of traits for crop improvement. In *Plant Biotechnology and Molecular Markers* (pp. 289-330). Springer Netherlands.
- Asins, M. J., Bernet, G. P., Villalta, I., & Carbonell, E. A. (2010). QTL analysis in plant breeding. In



- Molecular Techniques in Crop Improvement* (pp. 3-21). Springer Netherlands.
21. Rejeb, I. B., Pastor, V., & Mauch-Mani, B. (2014). Plant responses to simultaneous biotic and abiotic stress: molecular mechanisms. *Plants*, 3(4), 458-475.
  22. Tatlı, O., Sogutmaz-Ozdemir, B., & Doganay, G. D. (2017). Time-dependent leaf proteome alterations of *Brachypodium distachyon* in response to drought stress. *Plant Molecular Biology*, 94(6), 609-623.
  23. Gupta, B. (2013). Plant abiotic stress: omics approach. *Journal of Plant Biochemistry & Physiology*.
  24. Tatlı, Ö., Nikerel, İ. E., & Soğutmaz-Özdemir, B. (2015). Evaluation of metabolite extraction protocols and determination of physiological response to drought stress via reporter metabolites in model plant *Brachypodium distachyon*. *Turkish Journal of Botany*, 39(6), 1042-1050.
  25. Horgan, R. P., & Kenny, L. C. (2011). 'Omic' technologies: genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics. *The Obstetrician & Gynaecologist*, 13(3), 189-195.
  26. Trigiano, R. N., & Gray, D. J. (Eds.). (2004). *Plant development and biotechnology*. CRC press.
  27. Slater, A., Scott, N. W., & Fowler, M. R. (2003). Genetic manipulation of plants. *Plant Biotechnology Oxford, England: Oxford University Press*.
  28. Smith A. Plant biology. Vol. 105. New York: Garland Science; 2010.
  29. Newell, C. A. (2000). Plant transformation technology. *Molecular biotechnology*, 16(1), 53-65.
  30. Potrykus, I. (1991). Gene Transfer to Plants: Assessment of Published Approaches and Results. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 42(1), 205-225.
  31. Sogutmaz-Ozdemir, B. & Budak, H. (2018). Application of Tissue Culture and Transformation Techniques in Model Species *Brachypodium distachyon*. In *Brachypodium Genomics* (pp. 289-310). Humana Press, New York, NY.
  32. Jelaska, S., Mihaljevic, S., & Bauer, N. (2005). Production of biopharmaceuticals, antibodies and edible vaccines in transgenic plants. *Current studies of biotechnology*, 4, 121-127.
  33. ISAAA (2016). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops.
  34. Lozano-Juste, J., & Cutler, S. R. (2014). Plant genome engineering in full bloom. *Trends in Plant Science*, 19(5), 284-287.
  35. Iida, S., & Terada, R. (2005). Modification of endogenous natural genes by gene targeting in rice and other higher plants. *Plant Molecular Biology*, 59(1), 205-219.
  36. Szostak, J. W., Orr-Weaver, T. L., Rothstein, R. J., & Stahl, F. W. (1983). The double-strand-break repair model for recombination. *Cell*, 33(1), 25-35.
  37. Paszkowski, J., Baur, M., Bogucki, A., & Potrykus, I. (1988). Gene targeting in plants. *The EMBO Journal*, 7(13), 4021-4026.
  38. Samanta, M. K., Dey, A., & Gayen, S. (2016). CRISPR/Cas9: an advanced tool for editing plant genomes. *Transgenic Research*, 25(5), 561-573.
  39. Wang, Y., Cheng, X., Shan, Q., Zhang, Y., Liu, J., Gao, C., & Qiu, J.-L. (2014). Simultaneous editing of three homoeoalleles in hexaploid bread wheat confers heritable resistance to powdery mildew. *Nature Biotechnology*, 32(9), 947-951. <https://doi.org/10.1038/nbt.2969>
  40. Xu, R., Li, H., Qin, R., Wang, L., Li, L., Wei, P., & Yang, J. (2014). *Gene targeting using the Agrobacterium tumefaciens -mediated CRISPR-Cas system in rice* (Report No. 1) (p. 5). Springer New York.
  41. Liang, Z., Zhang, K., Chen, K., & Gao, C. (2014). Targeted Mutagenesis in *Zea mays* Using TALENs and the CRISPR/Cas System. *Journal of Genetics and Genomics*, 41(2), 63-68.
  42. Brooks, C., Nekrasov, V., Lippman, Z. B., & Eck, J. V. (2014). Efficient Gene Editing in Tomato in the First Generation Using the Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats/CRISPR-Associated9 System. *Plant Physiology*, 166(3), 1292-1297. <https://doi.org/10.1104/pp.114.247577>
  43. Gao, J., Wang, G., Ma, S., Xie, X., Wu, X., Zhang, X., ... Xia, Q. (2015). CRISPR/Cas9-mediated targeted mutagenesis in *Nicotiana tabacum*. *Plant Molecular Biology*, 87(1-2), 99-110.
  44. Khatodia, S., Bhatotia, K., Passricha, N., Khurana, S. M. P., & Tuteja, N. (2016). The CRISPR/Cas Genome-Editing Tool: Application in Improvement of Crops. *Frontiers in Plant Science*, 7.
  45. Akbudak, M. A., & Kontbay, K. (2017). Yeni Nesil Genom Düzenleme Teknikleri: ZFN, TALEN, CRISPR'lar ve Bitkilerde Kullanımı. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (1):111-126.
  46. Zealand corporatename = ERMAN. GMO regulations clarified [Internet]. Environment Risk Management Authority New Zealand Website. [cited 2017 Mar 22]. Available from: <http://www.epa.govt.nz/publications-resources/bulletin/May-2016/Pages/GMO-regulations-clarified.aspx>

47. Svitashov, S., Schwartz, C., Lenders, B., Young, J. K., & Cigan, A. M. (2016). Genome editing in maize directed by CRISPR–Cas9 ribonucleoprotein complexes. *Nature communications*, 7, 13274.
48. Nordlee, J. A., Taylor, S. L., Townsend, J. A., Thomas, L. A., & Bush, R. K. (1996). Identification of a Brazil-nut allergen in transgenic soybeans. *New England Journal of Medicine*, 334(11), 688-692.
49. Richards, H. A., Han, C. T., Hopkins, R. G., Failla, M. L., Ward, W. W., & Stewart, C. N. (2003). Safety assessment of recombinant green fluorescent protein orally administered to weaned rats. *The Journal of nutrition*, 133(6), 1909-1912.
50. Hodgson, J. (2000). Scientists avert new GMO crisis. *Nature Biotechnology*, 18(1), 13-13.
51. Conner, A. J., Glare, T. R., & Nap, J. P. (2003). The release of genetically modified crops into the environment. *The Plant Journal*, 33(1), 19-46.
52. Wolfenbarger, L. L., & Phifer, P. R. (2000). The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. *Science*, 290(5499), 2088-2093.
53. Indian, N. S. A. (2000). Transgenic Plants and World Agriculture.



Prof. Dr. Gültekin Yıldız  
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve Beslene Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara  
gyildiz13@hotmail.com

## GIDA ÜRETİMİNDE BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIMLAR: YARARLARI

### Giriş

Ülkemizde transgenik çalışmalar 1998 yılında tarla denemeleri yapılabilmesi için araştırma enstitülerinde yabancı ot ilacına, pembe ve yeşil kurda dayanıklılık geni aktarılmış pamuk, sap kurdu ve koçan kurduna karşı dayanıklılık geni aktarılan mısır ve patates böceğine dayanıklılık geni aktarılan patatesle başlanmıştır.

Türkiye Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nü imzalayıp, 24/6/2003'te onaylamış, 24 Ocak 2004'te uygulamaya koymuştur. 31 Ekim 2006'da da tohumculuk kanunu çıkarılmıştır. 17 Mart 2007'de Uluslararası Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği Sözleşmesi 5001 sayılı kanun ile kabul edilmiştir. 26 Ekim 2009'da "Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerinin Ticaretine dair yönetmelik (27388 sayılı RG) yayınlanmıştır. 18.3.2010'da "Biyogüvenlik Kanunu" kabul edilmiş, 26.3.2010'da 27533 sayılı RG de yayınlanmıştır.

Biyogüvenlik Kurulu Ve Komitelerin Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmelik" ile "Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik" 13.8.2010 tarihinde (27671 sayı RG) yayınlanmıştır. İlk genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinden kaynaklanabilecek risklerin engellenmesi, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını düzenlemektedir. İkincisi ise gıda ve yem amaçlı genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ile ilgili araştırma, geliştirme ve deneysel amaçlarla yapılacak faaliyetlerle ilgili düzenlemeleri ve ithal edilecek veya yurt içinde geliştirilen GDO ve ürünlerinin araştırma, geliştirme ve kontrollü şartlar altında deneme çalışmalarını kapsamaktadır.

### Tarihçe

Ekmek mayalanması, alkolik mayalanmalar ve sirke yapımını M.Ö. 3000 yıllarından, Mezopotamya'da şarap üretimini de M.Ö. 2000 yıllarından önce **görüyoruz**. Sümerler, Babiller ve Mısırlılarda bira üretimi M.Ö. 300 yıllarına denk gelmektedir. Etanol üretimi 1150, sirke üretimi (endüstriyel) 14.yy, kültür mantar üretimi 1650, mikrobiyal yoldan süt asidi üretimi 1881 yıllarında gerçekleşmiştir (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2016).

Alexander Fleming petri kaplarında bir parça küfle çevrelenmiş bölümde tüm bakterilerin öldüğünü tesadüfen keşfetmesi ile penisilin dönemi başlar. Fakat tıbbi kullanım için 15 yıl daha süre geçer (1928). Proteinler ve DANN'nın çeşitli laboratuvarlarda çalışılmaya başlaması ile 1938 de „Molekülerbiyoloji” terimi gündeme girdi. Diğer tarihsel gelişmeler sırası ile:

Bir gen bir enzim hipotezi ortaya atıldı	1941
DNA yapısı Watson ve Crick tarafından tanımlandı	1953
Kortizon büyük ölçekte üretilen ilk ürün	1953
ABD Tarım Bakanlığı B. thuringensis (Bt) ilk biyopestisit olarak tescil etti	1961
Cohen ve Boyer bir organizmadan diğerine genetic material aktardılar	1973
Genetik mühendisliği ile insan insulinin bakteri tarafından üretilmesi	1982
Böcek, bakteri ve virüslere dirençli bitkilerin toprakta yetiştirilmesi	1985
Mozaik virusuna dirençli tütün ticari olarak yetiştirilmesi EPA (ABD Çevre Koruma İdaresi) tarafından onaylandı.	1986
İlk rekombinant aşı (sarılık, hepatit B)	1986

İlk genetiği değiştirilmiş (meme kanseri çalışmalarında) fare için patent alınması	1988
FDA biyoteknoloji ile üretilen gıdaların diğer gıdalarla aynı düzenlemelere tabi olması prensibini benimsedi.	1992
Recombinant bovin somatotropin (rbST) ABD de onaylandı	1993
İlk genetik mühendisliği ile geliştirilmiş domatesin dünya gıda örgütü tarafından kabulü	1994
Klon koyun Doly'nin doğuşu	1996
Kanada da salyasına fosfor alımını artıracak enzim kazandırılmış domuz üretildi	1999
Klonlardan elde edilen gıdaların diğerleri kadar güvenli olduğu FDA tarafından onaylandı	2008
Biyoteknolojik şeker pancarı piyasaya sürüldü	2008
Kalp dostu yüksek oleik asitli soya ABD de piyasaya sürüldü	2011
Kararmayan elma ve düşük akrilamid (ısı şeker etkileşim sonucu olan madde)	2011
İçerikli patates incelemeye sunuldu	
Süt alerjisine yol açan proteini elimine olmuş hipoalerjenik inek Daisy tanıtıldı	2012

## Biyoteknoloji

Biyoteknoloji temel biyolojik bilimler ve mühendislik çalışmasıdır. Biyoteknoloji tıp, tarım, hayvancılık, gıda mühendisliği, elektronik, savunma sanayi, malzeme bilimleri alanlarında kullanılır. Gıda biyoteknolojisi mikrobiyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji ve temel biyoloji konularını kapsar. Gıda endüstrisi fermentasyon teknolojisi, biyoreaktörler, ürün saflaştırma, mikroorganizmalardan ürün eldesi uygulamalarında gelişmiştir. Mikroorganizmaların gıda endüstrisinde kullanım alanı geniştir. Bazı bakteri, maya, küf, alg, virüsler kullanım alanında yer alır. Bu durum mikroorganizmaların büyüklükleri nedeni ile sınırlı alanlarda, uygun ortam şartları oluşturularak büyük ölçeklerle üretim yapılabilen canlılar olmasından kaynaklanır. Çoğalma hızlarının çok yüksek olması üretim miktarının artışına katkı sağlar. Mikroorganizma gıdası olan substratlar atık materyallerden/yan ürünlerden sağlanarak ekonomik kazanç sağlar. Bazen çevre kirlenmesine karşı bu materyaller kullanılarak çevrenin temizlenmesinde kullanılırlar (Aran ve Köseoğlu, 2016).

İnsan ve hayvan beslenmesi amacıyla üretilen kurutulmuş formda mikroorganizmalar olan tek hücre proteini (single cell protein) yaygın bir endüstri alanıdır. Bunların üretimlerinde substrat olarak tarımsal atıklar, yan ürünler kullanılır. Üretimde elde edilen mikrobiyel proteinler kükürtlü amino asitler dışında olanları yeterince içerirler. Mikrobiyel üretimde RNA miktarının fazla (%15-20) olması insan beslenmesinde tercih edilmez. Mikoprotein gibi uygun üretim yolları tercih edilir. Fusarium graminearum'dan üretilen mikoproteinler RNA seviyesi düşük, lif miktarı yeterli, doymamış yağ asidi miktarı düşük seviyede olması nedeni ile insan gıdası olarak tercih edilirler (Aran ve Köseoğlu, 2016).

## Rekombinant DNA Teknolojisi

İstenilen gen veya DNA segmentinin kopyalanarak taşıyıcı DNA ile bir konakçıda çoğaltılması "rekombinant DNA teknolojisi" olarak yer almıştır. Yabancı DNA parçalarının eklenmesi, bazı DNA parçalarının çıkarılması, doğal dizilişinin değiştirilmesi olarak ifade edilebilir. 1973 de başlayan süreçtir. Bu teknoloji ile ticari protein üretimleri kolaylaşmıştır. Modifiye edilen hücrede (konakçı) daha fazla protein üretilmektedir. Bir organizmada az üretilen enzim Escherichia coli gibi basit organizmaya görev olarak yüklenerek daha fazla üretilmektedir (Ordu ve Karagüler, 2016).

Gıda katkıları olan çeşitli renk maddeleri, vitaminlar, organik asitler, lizozim, etanol, gibi antimikrobiyeller, bazı polisakkaritler, lezzet ve aroma vericiler, amino asitler, çeşitli enzimler biyoteknolojik yollar ile üretilmektedir. Son yıllarda antioksidanlarda bu yola girmiştir (Aran ve Köseoğlu, 2016).

Gıda teknolojisinde rekombinant DNA teknolojisi kullanılarak bitkilerde genetik modifikasyon yolu ile gıdaların besin değerinin artırılması, verim artışı, maliyet düşürme, herbisit direnci, böceklere direnç, kimyasalların azaltılması, hasat sonu kayıpları azaltma, gıda kalitesini artırma, gıda güvenliğini artırma yoluna gidilmektedir (Ordu ve Karagüler, 2016). Rekombinant mikroorganizmalar tarafından üretilen katkılar Tablo 1' de verilmiştir.

## Enzim

Mikroorganizmalardan üretilen enzimler, bitkisel ve hayvansal kökenli preparatların yerini almıştır. Genetik yapıları değiştirilen mikroorganizmalar; bakteriyosinler, enzimler, organik asitler gibi birçok ticari katkı maddesinin ve gıda bileşeninin üretiminde

kullanılmaktadır (Karasu ve ark, 2015).

Hayvan, bitki ve mikroorganizmalardan elde edilen biyolojik katalizörler olan enzimler gıda endüstrisinde kaliteyi (renk, lezzet, görünüş) etkilerler. Hemen hemen protein tabiatındadırlar. Örneğin pepsin ve üreaz proteindir. Enzimin etkilediği madde substrattır. Subsrate uygun enzimler seçilir.

Kolay ve kontrollü üretilen, ekstraksiyonu kolay olan mikrobiyal yolla (bakteri, küf) enzim üretimi daha çok tercih edilmektedir (Şahin ve ark., 2013). Hücre dışı salımlı enzim üretimi daha da kolay kullanılan bir üretim yoludur.

**Tutuklanmış enzimler:** Serbest halde olan enzim bir kerelik kullanıma uygundur ve çabuk tükenir. Buna karşın bir matris ile tutuklanan (bağlanan) enzimler defalarca kullanım alanı bularak enzim tasarrufu sağlar. Mikroenkapsulasyon yönteminde enzim yarı geçirgen membran içindedir. Substrat yarı geçirgen kapsüle girer ve ürün bu geçirgenlikten dışarı çıkar. Tutuklanmış enzim sistemi ile glukoz izomeraz ile

Tablo 1. Rekombinant Mikroorganizmalar Tarafından Üretilen Katkılar (Aran ve Köseoğlu, 2016).

Gıda katkısı	Rekombinant mikroorganizma
Amino asit	
L-alanin	Lactococcus lactis
Triptofan	C glutamicum
Lisin	E coli, Serratia marcescens
Organik asit	
Pürivik a	E coli
Laktik a	E coli, Rhizopus orizae, B subtilis
Asetik a	E coli,
Vitamin	
Riboflavin-B2	B. subtilis, Lc. lactis, Candida spp
Folik a –B11	Lc. Lactis
L-askorbik a –C vit	Glucanobacter oxydans, Erwinia herbicola
Karotinoitler	E.coli, Candida utilis
Aromatikler	Lc. lactis
Tatlandırıcılar	Lc. lactis
Ekzopolisakaritler (EPS)	Lc. Lactis

yüksek fruktozlu mısır şurubu üretimi; amimoaçılaz ile L-amino asit üretimi; beta galaktozidaz ile hidrolize peynir altı suyu üretimi; inulinaz ile fruktoz şurubu üretimi yapılmaktadır (Ordu ve Karagüler, 2016).

## Gıda Endüstrisinde Enzimlerin Kullanım Alanları

### Değirmencilik Alanı

Un sanayiinde un ve hamur kalitesi artırmak, bayatlamayı geciktirmek, kabuk rengini değiştirmek üzere enzim kullanılır (Tablo 2).

### Süt Ürünleri Alanı

Süt ürünlerinde lipaz, proteaz, aminopeptidaz, laktaz, lisosim, laktopeptidaz kullanılır (Boyacıoğlu ve ark., 2016). Süt ürünlerinde kullanılan enzimler Tablo 3’de verilmiştir.

### 2.3.Meyve Suyu Alanı

Enzimler meyve ve sebze suyu endüstrisinde verimliliğin artırılması, stabilizasyon, berraklık, acılığının giderilmesi amaçları ile kullanılır (Boyacıoğlu ve ark., 2016). Pektik enzimlerin meyve sebze endüstrisinde kullanım amaçları Tablo 4’de verilmiştir.

### 2.4.Aromatik Maddeler

Gıda aromaları aldehitler, alkoller, ketonlar, esterler, laktonlar, terpenler, pirazinler, uçucu fenoller, kükürtlü bileşiklerden oluşur. Piyasada bulunan 2000 kadar aromatik maddeden 400 tanesi doğal, diğerleri ise sentetik üretilen üründür. Modern biyoteknoloji ile mikrobiyel enzimler ve bitki hücre kültürlerinden yararlanarak 100 kadar doğal aromatik madde üretilmektedir. Gerek mikrobiyal de novo sentez ve gerekse enzimatik yolla olsun biyodönüşüm ürünü bu aromatik maddeler diğer doğal üretim yollarına göre daha pratik olup her zaman ve yoğun üretim imkanı sağlamaktadır (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2016).

Mikroorganizmaların bir bileşiği yapısal yönden kendisine benzer başka bir bileşiğe dönüştürmesine biyodönüşüm denir. Endüstriyel enzim yoluyla biyodönüşüm ürünü aromatik madde üretiminde lipaz, esteraz, proteaz, nükleaz, glikozidaz kullanılmaktadır (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2016.)

Basit polifenollerin bir grubu olan gallik asit, vanilik asit, kafeik asit, ferulik asit, kumarik asit ve klorojenik

Tablo 2. Unlu Mamullerde Kullanılan Enzimler (Dağaşan, 1997; Uhlig, 1998)

Enzim	Substrat	Etki Mekanizma	Etki
Alfa amilaz	Un: nişasta	Dekstrine parçalama	İşlenebilir, yumuşak hamur
Beta amilaz	Un: dekstrin	Şekere parçalama	Ekmekte hacim artışı Aroma, renk, ekmekek kabuğu renginde iyileşme
Proteinaz	Un: nişasta	Glüten ağını gevşetme	Glütteni kuvvetlendirme
Ksilanaz	Un: pentozan	Pentozan (gam) hidrolizi	Hamur hacim artışı, işlenebilirliğinde iyileşme
Lipaz	Un: glüten	Glütteni kuvvetlendirme	Hamuru dayanıklı hale getirme, bayatlamayı önleme
Lipoksigenaz	Un	Beyazlatma	Ekmek içini beyazlatma
Fosfolipaz		Glüten aktivasyonu	
Hemiselülaz		Fermente edilebilirliği geliştirme	Hacim artışı, dokuda iyileşme, depolama süresini uzatma

Tablo 3. Süt Ürünlerinde Kullanılan Enzimler (Law, 2002).

Enzim	Etki
Asit proteaz	Pıhtılaştırma, çöktürme
Nötral Proteaz, peptidaz	Hızlandırılmış peynir olgunlaştırma Acılığı giderme, Modifiye peynir üretimi
Lipaz	Hızlandırılmış peynir olgunlaştırma Modifiye peynir üretimi Modifiye süt yağ ürünleri
Lisozim	Emmentaler tip gözenekli peynir
Laktopeptidaz	Sütü soğuz hidrolizi
Beta galaktozidaz	Laktozu azaltılmış peyniraltı suyu ürünleri

Tablo 4. Pektik Enzimlerin Meyve Sebze Endüstrinde Kullanımı (Leaw, 1995).

Enzim	Kullanım amacı
Arabinanaz	Berraklaştırma
Pektinesteraz	Berraklaştırma
Pektin Liyaz	Ekstraksiyonda yağ-su ayrımı
Poligalakturonaz	Viskosite ayarlama
Selülaz/hemiselülaz	Ekstraksiyon verimini artırma
Limonaz/naringinaz	Limon, greylift sularında acılığı giderme

asit gibi fenolik asitlerin biyoteknolojik yöntemlerle mikroorganizmalar tarafından üretilebileceği belirtilmiştir. Örneğin glukozdan yüksek düzeyde (974 mg/L) p-kumarik asit üretebilen *E. coli* suşu geliştirilmiştir (Kang ve ark., 2012). Fermentasyon yoluyla üretilen bazı aroma maddeler Tablo 5'te verilmiştir.

### Fermentasyon Teknolojisi

Organik bileşiklerin katabolize olarak mikroorganizma kitlesinin üretildiği ortamlardır. Bu teknoloji ile mikroorganizma, enzim, mikrobiyal metabolit, rekombinant ürünler ile biyotransformasyon ürünleri üretimleri yapılır (Yeşiladalı ve ark., 2016).

Tablo 5. Mikroorganizmalar Tarafından Fermentasyon Yolu İle Üretilen Bazı Aroma Maddeleri (Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2016)

Mikroorganizma	Aroma maddesi	Oluşan koku
<b>Maya</b>		
<i>Yarrowia lipolytica</i>	y-dekalakton	Şeftali
<i>Kluyveromyces marxianus</i>	Fenil etanol	Gül
<i>Williopsis saturnus</i>	İzoamil asetat	Muz
<i>Pichia anomala</i>	Etil asetat	Meyvemsi
<b>Küf</b>		
<i>Pycnoporos cinnabarinus</i>	vanilin	Vanilya
<i>İschnoderma benzoinum</i>	benzaldehit	Badem
<i>Mycena pura</i>	sitronellol	Portakal çiçeği
<i>Sporobolomyces odorus</i>	y-dekalakton	Şeftali
<i>Trichoderma spp.</i>	6-pentil-a-piron	Hindistan cevizi
<b>Bakteri</b>		
<i>Lactobacillus lactis</i>	Diasetil	Tereyağı
<i>Corynebacterium glutamicum</i>	Pirazin	Pişmiş gıda
<i>Gluconobacter oxydans</i>	Probiyonik asit	Ekşimiş süt
<i>Enterobacteriaceae spp</i>	nutketon	Greyfurt

Mikrobiyal işlemlerde enzimlerle bir substrat bir ürüne dönüştürülür. Fermentasyon işlemi ise şeker, amonyak gibi substratlar bir ürüne dönüştürülür. Gıdalarda kullanılan mikrobiyal ürünler Tablo 6'da verilmiştir.

### Maya Üretimi

*Saccharomyces cerevisiae* ekmeğin mayası olarak bilinir. Ekmek, bira ve şarap üretiminde kullanılır. Maya, hamurdaki maltoz ve sakkarozu etanol ve karbondioksit'e dönüştürür. Hamur kabarıp. Endüstriyel

mayanın üretiminde karbon kaynağı şekerdir. Ekmek mayası melas, amonyak (amonyum tuzları gibi), fosfat ve vitamin içeren ortamlarda uygun sıcaklık ve pH'da üretilir. Ortamda şeker yetersiz olduğunda oksidasyon yolunda okside olur, 1,0 g glukoz başına 0,5 g biyokütle kuru maddesi üretilir. Yeterli şeker varlığında maya glikozu fermente eder ve etanol üretilir. Oksidasyon baskılanmıştır (Yeşiladalı ve ark.,2016).

**Ekmek Mayası:** İlk Mısır'da başladığı sanılan yaklaşık 4500 yıldır kullanılan bir üründür. Bira

Tablo 6. Gıdalarda Kullanılan Mikrobiyal Ürünler (Yeşiladalı ve ark., 2016)

Ürün adı	Fonksiyonu	Mikroorganizma
Beta karoten	renklendirici	<i>Blakeslea trispora</i>
Riboflavin	renklendirici	<i>Ashbya gossypi</i>
Biotin	vitamin	Genetiği değiştirilmiş <i>Serratia marcescens</i>
Vit K2	vitamin	Genetiği değiştirilmiş <i>Bacillus subtilis</i>
Monosodyumglutamat	tatlandırıcı	<i>Corynebacterium glutamicum</i>
Nisin	koruyucu	<i>Lactococcus lactis</i>
Sitrik asit	koruyucu	<i>Aspergillus niger</i>
L-lisin	aminoasit	<i>Corynebacterium glutamicum</i>
Etil alkol	alkol	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
Biyokütle	mikoprotein	<i>Fusarium graminearum</i>

üretimini takiben yerini almıştır. Acılığı nedeni ile yerini alkol mayası ve takiben de ekme mayasına bırakmıştır. Melasın mayaya dönüşümü %100 seviyesine ulaşmış, amino asit, enzim, vitamin, antibiyotik fermentasyonlarında yerini almıştır. *Saccharomyces cerevisiae* yoğun kullanım alanı bulmuştur (Dağaşan, 2016).

Maya hücreleri sayesinde ergosterol, insülin, interferon, hepatit B aşısı üretimleri gerçekleştirilmektedir. Ayrıca *Pishia pastoris* mayası sayesinde birçok yabancı protein sentezi, üretimi gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de maya tüketimi 1kg/kişi/yıl, ekme tüketimi 150 kg/kişi/yıl düzeyindedir. Yıllık maya üretim ihtiyacı 100.000 ton/yıl kadar olmaktadır (Dağaşan, 2016).

### **Amino Asit Üretimi**

Aroma artırıcı olan L-glutamat ve tatlandırıcı olan glisin, L-aspartat, gibi gıda endüstrisi ihtiyacı maddeler üretilir. Bu amino asitler ilaç ve hayvan yem katkı maddesi olarak önemlidir. Hücre içi üretilir. L-glutamat *Corynebacterium glutamicum* dan üretilir. Biotin noksan ortamda bu aminoasiti dış ortama salar. A. niger tarafından daha verimli üretilir ve melas üretimde kullanıma uygundur (Yeşiladali ve ark., 2016).

### **Fermente İçecekler**

Alkol: Mezopotamyada 7000 yıl önce fermentasyon sonu üretilmeye başlamıştır.

Sirke: *Saccharomyces cerevisiae* mayası, saf asetik asit bakterileri ile fermentasyon işlemidir.

Boza: Laktik asit bakterileri ve mayalarla fermentasyon sonucu oluşur

Tarhana: *Saccharomyces cerevisiae* ve laktik asit bakterileri eşliğinde fermentasyonla üretilir.

### **Probiyotikler**

*Bifidobacterium* ve *Lactobacillus* bakterileri gıdalara probiyotik olarak ilave edilir. Bunlar bağırsak mikroflorasını düzenleyerek sağlığa olumlu yönde etki ederler. Probiyotikler serum kolesterol seviyesini düşürme, B grubu vitamin sentezi, bağırsıklık mekanizmasını güçlendirme, normal intestinal florayı koruma, alerjeniteyi azaltma, antikanserojen etkileri için üretime konmuştur.

Algler örneğin *Spirulina platensis* kolesterol düşürme, antikanserojen, antiviral etkilidir. *Dunaliella salina* beta-karoten kaynağı, *Chlorella* (*C.vulgarid*, *C.ellipsoidea*, *C.pyrenoidosa*) alg tableti olarak sağlıkta (omega3 ve 6) kullanılan maddelerdir (Aran ve Köseoğlu, 2016). Üretim ve depolamada probiyotik mikroorganizma seviyesinin azalmasını önlemek için prebiyotik ilavesi, mikrokapsülleme, oksijen geçirimi düşük paketleme, iki aşamalı fermentasyon ve asit/ tuza dayanıklı suş kullanımı gerekmektedir (Özer, 2016).

### **Enkapsülasyon**

Yöntemin temel amacı gıda bileşenlerini, kötü çevre koşullarından korumak, stabilitesini sağlamak ve kontrollü olarak kullanımını gerçekleştirmektir. Enkapsüle etmek için kaplama materyalleri olarak çoğunlukla nişasta, nişasta türevleri maltodekstrin, sakkaroz, maltoz gibi karbonhidratlar, jelatin, kazein ve kazeinatlar, peynir altı suyu proteinleri, gam arabik gibi gamlar, lipidler veya bunların herhangi bir kombinasyonundan yararlanılır (Koç ve ark., 2010; Özer, 2016).

Mikroenkapsülasyon aktif bir maddenin çevresinin bir veya daha fazla kaplama maddesi ile sarılıp kaplanmasını sağlayan bir teknolojidir. Enkapsülasyon teknolojisi günümüzde farmakoloji, kimya, kozmetik, gıda ve boya gibi farklı birçok sektörde kullanılmaktadır (Koç ve ark., 2010)

Mikroenkapsülasyon, probiyotik bakterilerin oksijen ve asitlik gibi çevresel faktörlerden etkilenmesini önlemek üzere yararlanılan bir teknolojidir. Bu yöntemde probiyotik bakteri bir jel içine hapsedilir. Jel bağırsak ortamında kontrollü olarak çözünür ve bakteriler açığa çıkar. Jel oluşumu için aljinat, k-karagenan, gellan sakızı kullanılır. Son yıllarda sprey kurutma, emilsifikasyon yöntemleri ile süt serum proteini kökenli jel materyalleri de kullanılıyor. Kapsüle ürünler süt ürünlerinde %80-90 canlı kalıyor. Probiyotik peynir üretimleri son yıllarda gelişmiştir. Mikroenkapsüle probiyotik içeren salamura beyaz peynirler ile probiyotik bakteriler korunarak enzimatik biyokimyasal reaksiyonlar sürdürülmektedir (Özer, 2016).

Mikroenkapsülasyon uygulaması, gıda, tarım, ilaç, kozmetik, enerji ve savunma gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu teknik gıda sektöründe genellikle, sıvı damlacıkların, katı partiküllerin veya gaz bileşenlerinin gıda saflığında kaplama materyalleri ile kaplanması için, ürünlerin fonksiyonel özelliklerini geliştirmek ve raf



ömürlerini artırmak amacıyla kullanılır. Gıda ürünleri içerisinde çoğunlukla katı ve sıvı yağlar, aroma bileşenleri, vitaminler, mineraller, renk bileşenleri ve enzimler mikroenkapsüle edilmektedir. Enkapsülasyon gıdalarda besin değerini yükseltmek, sindirilebilirliği sağlamak, olgunlaşma süresini kısaltmak gibi amaçlarla da kullanılmaktadır (Koçve ark., 2010; Gökmen ve ark., 2012)

## Sonuç

Biyoteknolojik yolla 1990'larda gıda enzimleri üretimi ve takiben gıda katkıları üretimleri üretilir olmuştur. Genetik modifikasyon konusunda günümüzde bazı toplumlar sağlık, güvenlik, dini, kültürel ve etik nedenler ve endişeler nedeni ile tüketimine karşı çıkmaktadır. Etiketleme kuralları topluma göre değişmektedir (AB ve Japonya da GD gıdalar etiketli) (Özgen ve ark., 2007; Cabaroğlu ve Yılmaztekin, 2016). Anketlerde dünyada ve ülkemizde ise yeterince tanınmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Özdemir ve Duran, 2010). Yurt içinde yapılan bazı araştırmalar tüketicilerin büyük çoğunluğunun genetik mühendisliği ürünlerine bakışının olumsuz olduğu ve satın almak istemediklerini ortaya koymuştur (Demir ve Pala, 2007; Kahveci ve Özçelik, 2008). Aynı araştırma sonucunda, genetik değişikliklerin ürünü arttırarak veya zenginleştirerek fakirleri doyurmak gibi insancıl amaçlarla yapıldığında bakış açısının yumuşadığı, genetik mühendisliği uygulamalarının ürün ömrünün ve içeriğinin değiştirilmesi amacıyla yapılması halinde mevcut bakış açısının sertleştiği vurgulanmaktadır.

Genetik mühendisliği klonlama, biyoteknolojik yöntemle et, yumurta, süt, balık üretme konusunda epey yol almıştır. Bu ürünlere örnek etinde omega-3 yağ asidi artırılmış somon balığıdır. Biyoteknolojik mahsulleri içeren hayvan yemleri geleneksel mahsuller içeren yemlerle aynı olup, hayvan ister biyoteknolojik, ister geleneksel yemlerle beslensin et, süt, yumurtaları aynıdır.

Kanatlı eti ve ürünleri ihracatımız son iki yılda 651 milyon dolardan 361 milyon dolara, yumurta ve ürünleri ihracatımızda 400 milyon dolardan 290 milyon dolara gerilemiştir. Teknolojide en üst noktaya ulaşmış kanatlı sektöründe üretim artışının sürmesi ihracata bağlıdır. Maliyetimizi minimize etmek şart olup rekabette yarışmamız gereklidir. (Bayraktar, 2017).

## Referanslar

1. Aran N, Köseoğlu VK. 2016. Gıda Mikrobiyolojisi. Ed: Necla Aran. Gıda Biyoteknolojisi. 6. Baskı. 2016. Nobel yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara.
2. Bayraktar Ş. 2017. TZZOB Başkanı konuşması.
3. Boyacıoğlu D, Erdil DN, Güven EÇ. 2016. Enzimlerin Gıda Endüstrisinde Uygulama Alanları. Ed: Necla Aran. Gıda Biyoteknolojisi. 6. Baskı. 2016. Nobel yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara.
4. Cabaroğlu T, Yılmaztekin M. 2016. Aroma Biyoteknolojisi. Ed. N. Aran Gıda Biyoteknolojisi. Nobel Yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara. 6. Baskı. 1-495.
5. Dağaşan L. 1997. Enzimlerin gıda ve hayvan yemi üretiminde uygulamaları. Enzim mühendisliğinde temel konular ve uygulamalar. 14.7.1997. Tübitak MAM Gen Müh. Ve Biyotekn. Araş. Ens. Enzim ve Fermentasyon Teknolojisi Grubu.
6. Dağaşan L. 2016. Ekmek mayası üretimi. Ed: Necla Aran. Gıda Biyoteknolojisi. 6. Baskı. 2016. Nobel yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara.
7. Demir A., Pala A., 2007. Genetiği değiştirilmiş organizmalara toplumun bakış açısı. Hayvansal Üretim 48 (1): 33-43.
8. Gökmen S, Palamutoğlu R, Sarıçoban C. 2012. Gıda Endüstrisinde Enkapsülasyon Uygulamaları. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi,7(1): 36-50.
9. Kahveci, D., Özçelik, B., 2008. Attitudes of Turkish consumers towards genetically modified foods. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 2(2): 53-57.
10. Kang, S.Y., Choi, O., Lee, J.K., Hwang, B.Y., Uhm, T.B., Hong, Y.S. 2012. Artificial biosynthesis of phenylpropanoic acids in a tyrosine overproducing *Escherichia coli* strain. Microbial Cell Factories, 11:153.
11. Karasu S, Durak MZ, Toker ÖS. 2015. Gıda Biyoteknolojisi ve Biyoproseslerinde Yeni Gelişmeler Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi 2(5):161-164.
12. Koç M, Sakin M, Kaymak-Ertekin F. 2010. Mikroenkapsülasyon ve Gıda Teknolojisinde Kullanımı. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(1): 77-86.
13. Law BA 2002. Enzymes in the manufacture of dairy products. pp 90-108. In: Enzymes in Food Technology. Eds. RJ Whitehurst and BA Law. CRC Press. Boca Raton, FL
14. Leaw AG 1995. Enzymes in the production of beverages and fruit juices. pp 223-249. In: Enzymes in

Food Processing. Eds. G.A. Tucker and L.F.J. Woods. Blacke Academic and Professional, Glasgow, UK.

15. Ordu E., Karagüler NG. 2016. Biyokimya ve Moleküler Biyoloji. Ed: Necla Aran. Gıda Biyoteknolojisi. 6. Baskı. 2016. Nobel yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara.
16. Özdemir D, Duran M. 2010. Biyoteknolojik Uygulamalara ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) İlişkin Tüketici Davranışları. Akademik Gıda, 8(5):20-28.
17. Özer B. 2016. Fermente Süt Ürünleri, Probiyotik Organizmalar ve Peynir. Ed. N. Aran Gıda Biyoteknolojisi. Nobel Yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara. 6. Baskı. 1-495.
18. Özgen Ö, Emiroglu H, Yıldız M, Tas AS, Purutçuoglu E, 2007. Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Model Yaklaşımlar. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları No: 1.
19. Şahin, F., Arat, S., Tura, M., Eşitken, A., Sağdıç, O., Kesmen, Z., Ünal, E.Ö. 2013. Bölüm 3, Kısım-3: Türkiye’de agrobiyoteknoloji. Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi, Ed. Kiper M., Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 173-203, Ankara, Türkiye.
20. Uhlig H. 1998. Industrial enzymes and their applications. John Wiley and sons, Inc. Toronto, Canada, pp. 337-338.
21. Yeşiladalı SK, Çakar ZP, Tamerler C. 2016. Gıda Endüstrisinde Fermentasyon Teknolojileri. Ed: Necla Aran. Gıda Biyoteknolojisi. 6. Baskı. 2016. Nobel yayınları. ÖZ-GEM Matbaacılık, Ankara.

Arş. Grv. Dr. Senem Güner  
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi,  
Gıda Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar  
sguner@aku.edu.tr

## BİYOTEKNOLOJİNİN ÜRÜNLER ÜZERİNDEKİ EPİGENETİK, TRANSGENİK VE PROTEOMİKS ETKİLERİ

### Giriş

Biyoteknoloji, canlı organizmaların kullanılarak bitkilerin veya hayvanların geliştirilmesinde ya da spesifik amaçlarda kullanılacak mikroorganizmaların üretilmesinde kullanılan, birçok bilim dalını içinde barındıran teknolojilere genel olarak verilen addır. Bitki üretimi veriminin artırılmasından fermantasyona kadar uzanan geniş geleneksel (konvansiyonel) biyoteknolojik yöntemlerin yanı sıra, rekombinant DNA teknolojisini de içeren modern biyoteknolojik yöntemler 1990'lı yıllardan itibaren, gıda alanında da kullanılmaya başlanılmıştır (Fennema 2008).

### Biyoteknoloji ve Gıda Bilimi

Bir genotipte istenilen genlerin toplanması için klasik ıslah yöntemi kullanılınca oldukça uzun bir süre geçmektedir. Klasik ıslahın dezavantajları arasında; büyük bir iş gücü ihtiyacı, yüksek maliyetler ve melezleme yapılmak istenilen türlerin oldukça sınırlı olması vardır. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak bu dezavantajlar ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca, izole edilmiş herhangi bir genin, farklı türler ve cinsler arasında kolayca aktarımı sayesinde çok çeşitli melezler elde edilmesi imkânı ortaya çıkmıştır. Aktarılan genler, hiçbir uyumsuzluk ortaya çıkmadan, yerleştikleri organizmada, doğal genler gibi çalışmakta ve protein üretebilmektedir (Haspolat 2012).

Modern biyoteknolojik yöntemlerle sırasıyla (1) hedef gen tespit edilir, (2) tespit edilen gen karakterize edilir (3) bu genler izole edilir ve son olarak da (4) izole edilen genler hedef organizmaya transfer edilir. Örnek olarak; bitkilerde, istenilen geni taşıyan DNA parçası, öncelikle doku içindeki hücrelerin kromozomlarına yerleştirilirler. Buna doku kültürü denilmektedir. Daha sonra da bu doku kültürü kullanılarak transgenik bitkiler elde edilmektedirler (Haspolat 2012).

### Epigenetik Etkiler

Çanlılar yaşam süreleri boyunca genel olarak mikroorganizmaların enfeksiyonu ve zararlı hayvanların saldırısı gibi biyotik; su, sıcaklık, radyasyon, kimyasallar, manyetik ve elektriksel alanlar gibi abiyotik streslere maruz kalmaktadırlar. Canlılar bu stres faktörlerine proteinler, transkripsiyon faktörleri, metabolit yolu gibi tepkilerle cevap vermektedirler. Bu olaya verilebilecek bir örnek olarak yaşın ilerlemesiyle ortaya çıkan, yaşa bağlı hastalıklara yakalanma riskinin artmasıdır (Aras ve ark. 2015).

Epigenetik (epigenetics) değişiklikler, primer sekansları değişmeden DNA, protein veya RNA'nın fonksiyonunun ve/veya regülasyonunun kovalent modifikasyonlarıdır. Epigenetik değişiklikler, özellikle organizma bir abiyotik strese maruz kaldığında ortaya çıkmaktadır. Bu etkilerin içinde, gen ekspresyonu değişikliklerinde önemli rol oynayan RNA tarafından yönlendirilmiş DNA metilasyonu, histon ve DNA modifikasyonları vardır (Aras ve ark. 2015).

Biyoteknolojik yöntemler, epigenetik değişiklikler yaparak hedeflenen genomik özelliklere gen diziliminde bir değişim olmadan ulaşmayı sağlamaktadırlar. Örnek olarak RNA interferansı verilebilir. Lindbo ve arkadaşlarının (1993) yaptıkları çalışmada, tütün bitkileri tütün mozaik virüsü kılıf proteinini ile modifiye edilmişlerdir. Amaç, tütün mozaik virüsünün neden olduğu enfeksiyonları engellemektir. İleriki haftalarda bütün enfeksiyonlar tamamen iyileşmiştir. İyileşmiş dokularda yapılan analizlere göre, bu dokularda tütün mozaik virüsünün dizilerininin devam ettikleri, fakat messenger RNA'ların işlevlerini tamamen kaybettikleri tespit edilmiştir. Bu olaya ise post-transkripsiyon evresinde gerçekleşen gen susturulmasının ya da eş baskılamanın, sitoplazmada

lokalize olmasının neden olduğu kanısına varılmıştır (Aras ve ark. 2015).

Metilasyon işlemi rastgele bir paterni izlemez. Genom üzerindeki transpozonlar, retroelementler ve sentromer bölgeleri gibi bazı bölgeler yoğun bir şekilde metilasyona maruz kalırken bazı bölgeler hiç metile edilmeyebilmektedir. Bazı genom bölgelerinde ise, gelişimsel veya çevresel etmenlere bağlı olarak gen anlatımının sürekli düzenlenmesini sağlamak için metilasyon hızı sürekli değişmektedir (Aras ve ark. 2015).

Epigenetik etkileri daha detaylı anlamak için bitkiler örnek alınabilir. Örneğin, bitkilerin bir stres hafızası vardır ve bu hafızayı bitkiler yaşamları boyunca karşılaştıkları çevresel faktörlerle düzenleyip bilgiyi devam eden nesillere aktarabilmektedirler. Bu bilgi aktarma işlemi, bitkinin yeni jenerasyonlarının çevre koşullarına karşı yaşama şansını artırarak stres faktörlerine karşı daha hızlı adaptasyon gösterme avantajı sağlamaktadır. Stres hafızasının yeni nesillere aktarılmasında histon ve kromatin modifikasyonlarının ve DNA metilasyon paterninin rolü tam olarak bilinmemektedir. Fakat bazı araştırmalar DNA metilasyonunun özel görevlerini vurgulamakta ve CG (sitozin-guanin) metilasyonunun döllere aktarılan hafıza için olan epigenetik düzenlemelerden sorumlu olduğunu iddia etmektedir (Öztürk 2015).

### **Transgenik Etkiler**

Transgenik, genomunda rekombinant DNA tekniği ile başka bir organizmadan genler bulduran organizmalara genel olarak verilen addır. Transgenik organizma, doğal reproduksiyon yolu yerine yapay olarak bir ya da birden fazla gen bulduran organizmalara denilmektedir. Transgenik hayvan ise, genetik mühendisliği uygulanarak genetik yapılarına virüs, bitki veya başka bir hayvan gibi en az bir farklı türden materyal eklenmiş hayvanlara verilen addır. Genetik mühendisliği kullanılarak penisilin gibi düşük molekül ağırlıklı bileşiklerin organizmalar tarafından üretiminin verimi yüksek miktarlarda arttırılabilmektedir (Verpoorte 2000).

Üretim verimi arttırılan bir diğer ürün de bitkiler de oluşan ve biyolojik olarak oldukça önemli maddeler olan ikincil metabolitlerdir. Bu bileşiklerin üretimi, (1) üretime karışan enzimlerin regülasyonu ve/veya (2) bu enzimlerin olabilecek inhibisyonlarının olabildiğince azaltılmasıyla oluşturulmaktadır. Ayrıca, istenilen metabolitlerin üretilmesinde engel teşkil edebilen diğer rakip metabolik ve katabolik olaylar, anti-sens geninin organizmaya genetik

mühendisliğiyle eklenmesiyle bloklanabilmektedir (Verpoorte 2000).

Transgenik etkiler için yine bitkiler örnek verilebilmektedir. Bitki teknolojisinin en önemli amaçları, gıda ve gıda olmayan endüstriyel uygulamalarda gübre ve pestisitler gibi kimyasalların kullanımını azaltmasıdır ve daha kaliteli ürün elde edilmesidir. Örneğin, domatese transgenik antisens-eksogalaktanez enzimi eklenerek, domateste doğal olarak bulunan ve yumuşamaya ve bozulmaya neden olan endojen eksogalaktanez enzimi bastırılabilir. Bunun sonucunda domateslere iyileştirilmiş yapı, renk ve tat özellikleri kazandırılmaktadır (Noteborn ve ark. 2000).

Transgenik gıdaların güvenlik açısından takibi de oldukça önemlidir. Günümüzde çeşitli kimyasal yollar takip edilerek transgenik gıda mahsullerinde oluşabilecek istem dışı metabolitlerin takibi mümkün kılınmıştır. Buna örnek olarak, kimyasal parmak izi analizi yöntemiyle transgenik bitki kontrolü verilebilmektedir. Bitkilerde oluşabilecek ikincil metabolitlerdeki yapısal değişiklikler, bitkinin transgenik olmayan örneği referans alınarak karşılaştırılabilmektedir. Ayrıca bu kontrol, prosesin birden fazla noktasında, rastgele zamanlarda yapılabilen ve proses etkilerini de kapsayarak detaylı incelemeye olanak sağlamaktadır (Noteborn ve ark. 2000).

### **Proteomiks Etkileri**

Biyoteknolojinin proteomiks etkilerini inceleyebilmek için öncelikle proteomiksin kelime anlamı incelenmelidir. Proteom, bir organizmada, sistemde ya da biyolojik yapıda, genomdan ifade edilmesinden sonra üretilen bir protein setine verilen addır. Proteom sabit bir sistem değildir ve hücreden hücreye ve zamanla değişim gösterebilmektedir. Proteomiks (proteomics) ise, hücre içi ve hücreler arası proteinlerin yapı, fonksiyon, lokasyon ve etkileşimlerini çalışan bir çeşit profil teknolojisidir. Profil teknolojileri, endojen prosesleri regüle eden genlerin ve bu genlerin oluşturduğu protein ürünlerinin neden olduğu fenotipik etkilerin tanımlanmasında kullanılmaktadır (Öztürk 2015).

Proteomiks, biyolojik proseslerde görev alan anahtar oyuncuları tanımlanmasında, miktarlarının tayininde ve hem yapısal hem de dönüşümsel modifikasyonlar sonrasındaki karakterizasyonlarının da temelini teşkil etmektedirler. Yeni nesil proteomiks uygulamaları ise hali hazırda kullanılan enstrümanların hibritlenmesiyle, biyoteknolojik

ürünlerin tanımlanmasını bir adım ileriye götürmüştür. Yeni nesil proteomiks uygulamasına örnek olarak high-throughput shotgun proteomiks uygulaması gösterilebilmektedir. Bu uygulama önceleri sadece tümör ve patojenler gibi medikal örneklerin analizinde kullanılmaktaydılar. Artık bu sistem, biyoteknoloji için önemli mikroorganizmaların karakterizasyonu için de rahatlıkla kullanılmaktadır. Hücresel protein içeriğinin tümünün analizi (eksoproteomiks) gibi uygulamalar dışında, mikroorganizmaların ortama salgıladığı proteinlerin analizleri de kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu analiz kolaylığı, bir ortamdan elde edilen izolelerin olası biyoteknolojik potansiyellerinin hızlı bir şekilde incelenmesinde önemli rol oynamaktadırlar (Armengaud 2016).

‘Omik’ yaklaşımlarının önemini vurgulamak için Çin Hamster yumurtalık (Chinese hamster ovary, CHO) hücreleri örnek olarak verilebilir. Günümüzde rekombinant terapötik proteinlerin yaklaşık %70’i bu hücreler kullanılarak üretilmektedir. CHO hücrelerinin bazı avantajları (1) güvenilir bir konak olmaları (2) memeli hücrelerinin gen amplifikasyonlarındaki düşük spesifik üretiminin CHO hücrelerinde artırılması ve (3) rekombinant proteinlerin glikofom halinde üretilebilip insanlarda sorunsuz bir şekilde biyoaktif olabilmeleri ve insan hücrelerine uyum sağlayabilmeleri gibidir. Rekombinant CHO (rCHO) hücrelerinin üretiminde kullanılan proteomiks gibi omik yaklaşımlarla, tüm proses süreci incelenebilmektedir. Spesifik şartlar altında rCHO hücrelerindeki değişimi gösteren proteinler, mass spektrometriyle kombine edilmiş iki boyutlu (2D) jel elektroforezi yöntemiyle tayin edilebilmektedirler. Ayrıca, hücre kültürleri için önem taşıyan sıcaklık ve ozmolarite gibi faktörlerin değerleri istenilen şekillerde değiştirilerek, bu koşulların hücreler üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde incelenebilmektedir (Kim 2012).

### **Biyoteknolojik Ürünlerin Olası Zararları**

1996 yılında, ilk tarımsal ürün olan domatesin (Flavr Savr) piyasaya sürülmesiyle genetiği değiştirilmiş gıdaların canlıların sağlığına ve çevreye olan olası etkilerine ilişkin soru işaretleri hızlı bir şekilde ortaya çıkmaya başlamıştır. Toksik etkiler, kanser riski, alerjen olma riski ve antibiyotiğe karşı direnç gibi insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek özellikler ve tarım ilacı kalıntısı, genetik kirlilik ve faydalı organizmalara verebilecekleri zararlar üzerine çalışmalar hali hazırda devam etmektedir. Bunun yanı sıra, genetiği değiştirilmiş bitkilerin buldukları çevreyi olumsuz etkileyerek doğal türlerin genetik yapısına zarar vererek onların çeşitliliğinin kaybına

neden olma ihtimalleri hala araştırılmaktadır (Haroon ve Ghazanfar 2016).

### **Referanslar**

1. Aras, S., Soydam-Aydin, S., Fazlioglu, A., Cansaran-Duman, D., Buyuk, I., Derici, K. 2015. “Bitkilerde RNA Interferans.” *Türk Hijyen Derneği Biyoloji Dergisi* 72(3): 255-262.
2. Armengaud, J. 2016. “Next-generation proteomics faces new challenges in environmental biotechnology.” *Current Opinion in Biotechnology* 38:174-182.
3. Fennema, O. R., Damodaran, S., Parkin, K. L. 2008. “Impact of Biotechnology on Food Supply and Quality” Fennema’s Food Chemistry. Fourth Edition. CRC Press. P. 1051-1098.
4. Haroon, F., Ghazanfar, M. 2016. “Applications of Food Biotechnology.” *Journal of Ecosystem & Ecography* 6(4):1000215.
5. Haspolat, I. 2012. “Genetiği degistirilmis organizmalar ve biyogüvenlik” *Ankara Univ. Vet. Fak. Derg.* 59: 75-80.
6. Kim, J. Y., Kim, Y.-G., Lee, G. M. 2012. “CHO cells in biotechnology for production of recombinant proteins: current state and further potential.” *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 93: 917-930.
7. Noteborn, H. P. J. M., Lommen, A., van der Jagt, R. C., Weseman, J. M. 2000. “Chemical fingerprinting for the evaluation of unintended secondary metabolic changes in transgenic food crops.” *Journal of Biotechnology* 77: 103-114.
8. Öztürk, N. Z. 2015. “Bitkilerin Kuraklık Stresine Tepkilerinde Bilinenler ve Yeni Yaklaşımlar.” *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 3(5): 307-315.
9. Verpoorte, R. 2000. “Pharmacology in the New Millenium: Leadfinding and Biotechnology” *J. Pharm. Pharmacol.* 52: 253-262.



## OTURUM-V TARTIŞMA BÖLÜMÜ

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Son yıllarda ülkemizde devamlı GDO'lu ürünlerin yan etkileri konuşuluyor, işte olası zararları, spekülasyonlar, teoriler ama, şimdi 2050 yılında artık açlık dünyada önemli bir risk faktörü, yani şu anda bile dünyada 1 milyar insan aç yaşıyor, yani bir şekilde bu teknolojilere sahip olup ülkeler bunu kullanmak istiyor. Amerika Birleşik Devletleri'nde tarım arazilerinin büyük bir kısmı GDO'lu ürünlere ayrılmış, bu aktif olarak kullanılıyor, tüketiliyor ve artık mağazalarda ürünlerin üzerine yazılmıyor bile. Yani şimdi bizdeki insan insan da Amerika'daki affedersin patlıcan mı? Yani Amerikan Hükümeti bu kadar riski görmüyor mu bizdeki televizyonda, basında, medyada sürekli konuşulanların gördüğü riski Amerikan Hükümeti görmüyor mu veya bakanlığı, yetkilileri, bilim insanları?

Yani bu etkiler kısa vadeli, orta vadeli ve uzun vadeli olası etkiler. Kısa vade 5 yıl deseniz, orta vade 10 yıl, uzun vade 20 yıl, GDO'lu ürünler artık uzun vadeyi de geçti. Yani şimdi neden biz bu kadar tereddüt içerisindeyiz, temkinliyiz? Yani tamam da, hani gösterilen bir şey yok. Mesela bizim açımızdan, onkoloji açısından öyle gösterilmiş GDO'lu ürünlerin şunu veya bunu yaptığı, yapacağı bir tablo da yok ortada. Bence bunu yavaş yavaş bir şekilde ılımlı değerlendirmeye alıp bu teknolojileri kullanmak lazım. Avrupa Birliği'nde de biliyorsunuz ürünlerin sayısı artmaya başladı.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Bizim ülkemizde hayvanlar bir-iki ürünü yiyor diye sürekli tartışılıyor, Amerika'da bunu insanlar yıllardır tüketiyor, arkadaşlar o konuda görüşlerini belirtsinler. Gerçi Bahar Hanım'ın yaptığı sunum çok teknik bir sunumdu, son anda sadece biraz GDO'lu ürünlerden bahsetti, asıl konuşmak istediğimiz konu buydu.

Yine Sayın Rektörümüz Mustafa Solak Hocam adına yapılan sunum da çok teorik ders gibiydi aslında, yani bizim istediğimiz tartışma daha böyle sıcak, direkt GDO'lu ürünlerin zararları, faydaları vs, kullanılmalı mı, kullanılmamalı mı?

**YRD. DOÇ. DR. BAHAR SOĞUTMAZ ÖZDEMİR:** Sayın Hocam, doğru, haklısınız, 30 yıldır Amerikalı GDO'lu gıda tüketiyor. Zaten Amerika ile Avrupa'nın arasındaki özellikle kanunlardaki en büyük farklardan biri de etiketleme, Amerika'da bu yok.

Yani aslına bakarsanız, tabii benim konu başlığım çekincelerdi, biraz da hani biyoteknolojik yaklaşımlar deyince biraz daha metodolojiden de bahsetmek gerektiğini düşündüğüm için, yani öyle zannettiğim için biraz daha tekniğe girdim. Ama tekniğe girerken de şunu da söylemek istiyorum ki; GDO dendiği zaman hep akla gıda geliyor. Benim fikrim şudur: Çok büyük bir algı yönetimi vardır ve bilişsel önyargı vardır. Şimdi o algı yönetimi ve bilişsel önyargıyı dünyada kırabilmek çok kolay bir şey değil, çünkü bütün dünyada aynı şey oluyor. Yani algı yönetimi dediğim, medya belki, bilinçsel önyargı dediğim de, siz bir şeye kötü diyorsunuz, yanınızdaki kötü diyor, onun yanındaki kötü diyor, onun yanındaki de zaten artık hiç düşünmeden o kötü diyor. Yani bence ilk etapta bunları kırabilmek lazım ve de ondan sonra aslında bu teknolojinin bilimsel veriler üzerinden konuşuluyor olması lazım. Yani bugüne kadar konuşmaların medyada ya da duyulan konuşmaların ya da halkın öğrendiği konuşmalar hep bilimsel veriler üstüne değil, yani literatürde öyle veriler yok. İşte dediğim gibi 2012 yayını vardır, o da zaten hala tartışmalıdır.

**ROF.DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Evet Bahar Hocam da biraz önce belirtti, 1986'dan beri Amerika Birleşik Devletleri'nde elde edilen GDO'lu ürünler tüketiliyor, daha sonra diğer ülkelerde de bu tüketiliyor, işte söyledik, Brezilya'da da en büyük üretim şekli var, yani bunu üretenler tüketiyorlar da. Yani insanlar kendilerine zarar mı vermek isterler öyle bir şey olsa? Bu yönden bakmamız lazım.

Bir de, biraz önce de söylediğimiz gibi, insanların tüketebileceği ürünlere ulaşabilmesi lazım, eğer ulaşamazlarsa işte o zaman savaşlar çıkıyor, o zaman fiyatlar patlıyor, bunların da önüne geçmek lazım, üretimi artırmak bu üretimde kaliteyi de artırmak gerekiyor, önce üretim, sonra kalite yönüne gidilir, bunlara değer vermemiz lazım. Bugüne kadar GDO ürünleri konusunda yapılan konuşmaların hepsinin bu konunun dışında birazcık kendilerini medyatik yapmaya çalışan insanlar tarafından yapıldığını görüyoruz, gerçekten bu işi yapan bilim insanları tarafından konuşmalar bu yönde olmamıştır, bunlara dikkat ediniz. Kendi alanı dışındaki hocalar, sözde hocalar konuşuyorlar, kendi alanlarının dışında unutmayınız, bu işi yapanlar değil. Bu yüzden de bunlara bakıp, ben tavuk yemem, ben süt içmem demek, sadece kendinize verdiğiniz bir eziyettir, bunu unutmayınız, çünkü ürünlerin hiçbir suçu yok.



Buradaki başka insanların söyledikleriyle siz ürünleri suçlamayınız, o ürünlerde hiçbir suç yoktur, o ürünler yine normal üretilen ürünlerdir.

Biraz önce de söylediğim gibi, bu genetiği değiştirilmiş bitkileri tüketen hayvanların da ürünlerine bu ürünler geçmiyor. Öyle bir şey olsaydı, 30 yıldır tüketen insanların genlerinde o tükettikleri gıdalar olacaktı, bunları da unutmuyoruz. Ben bu yönden bakmak istiyorum.

Bir de konuşmaların bir tarafında, bir yazıda hatırlarım, araştırmalar için Biyogüvenlik Kurulundan izin almaya gerek yoktur, TAGEM'e başvuru, bildirmek yeterlidir, başlarken ben şu konuda çalışma yapacağım diye bildirilir, çalışma bittikten sonra da onun kısa bir raporu TAGEM'e bildirilir. Yani Biyogüvenlik Kuruluna sunulacaktır diyerek kendinizi sınırlamaya girmeyiniz. Bu konuda çalışmalar olmalı ve yürütülmelidir ve genişlemelidir.

Teşekkür ederim.

**DOÇ. DR. HAKAN YILDIRIM:** Teşekkür ederim sunucular için.

Ben İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesinden Hakan Yıldırım.

Şimdi Hocamın sorduğunun paralelinde ben de şunu söylemek istiyorum: Biz tarım bilimciler ya da biyoteknologlar üreticiden ya da tüketiciden gelen talepler doğrultusunda ıslah çalışmalarını yönlendiririz ve ihtiyacımız nispetinde biyoteknolojiden de faydalanabiliriz ve bu oturumda onları konuştuk. Ama ortaya çıkan ürünün insan üzerindeki etkisinin ne olduğuna gelince, işin içerisine gıda ve sağlık boyutu girer. Yani gerçekten o 2012 yılında yapılan çalışma orada yayınlanmış da sonra da istatistikler ya da farklı nedenlerden dolayı yayından çekilmiş midir? Gerçekten yedirilen GDO'lu üründen dolayı mı hayvan kanser olmuştur? Yani hep şartlı cümlelerle konuşup da se-sa deyip de olayı bağlamak mıdır? Yoksa bizim çıkarttığımız ürünün, tarım bilimcilerin, biyoteknologların, bu ürünün tıpçılar tarafından, fazla sayıda rat, kobay, farelerde deneyler, çalışmalar yapılması mıdır? Yani bu GDO'lu arpayı, pirinci, nohudu yedirip de hayvanda çıkan sonuçlarını gözlemlemek çok mu zordur? Bununla ilgili yorum ve görüşlerinizi bekliyorum.

Teşekkür ederim.

**OTURUM BAŞKANI:** Şimdi kısaca ben anlatayım, arkasından Hocamız da belki devam eder. O çalışmada kullanılan farelerin özelliği neydi diye sorarım, istatistikler nasıl yapıldı diye sorarım, ne kadar süreyle yapıldı diye de sorarım, bunlar önemli noktalar. Özetle bunları söyledim, belki konuyu daha iyi açarsınız.

**PROF.DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Tabii doğrusu bu konuda çok uzman değilim ama burada soru aslında bu genetiğin, bir yapının değiştirilmesi veyahut bunun tekrar insanlar üzerinde veya canlılar üzerinde kullanılmasının etkileri. Zannedirim çok kısa zamanda değil ama, uzun yıllar içerisinde ortaya çıkacaktır, çünkü bu genetik yapılar yine biraz stabil değil, daha yerinden oynayabilen yapılar ve normal insan yapısına da bazen bunların mukozaya vs. geçtiği gibi bilgiler var.

Şimdi uzun dönem etkilerini tabii şu anda çok bunlar masumdur demek biraz zor gibi geliyor bana, bunların yine kontrollü olmasının yararlı olduğunu düşünüyorum.

**PROF.DR. RAMAZAN ÇAKMAKÇI:** Bahar Hanım, şu anda bu konuda nasıl bir rota çizdiğimiz zaten gösterdiler. Bir sunuda şöyle bir şey geçti: "GDO teknolojisi dünyada özellikle pestisit ve herbisite dayanıklı bitki geliştirme üzerine odaklanmıştır". Bu şu anlama geliyor: Bugüne kadar GDO'yla alakalı dünyadaki çalışmaların büyük çoğunluğu, yüzde 90'ın üzerindeki, pestisit ve herbisite dayanıklı bitkiyi geliştirmektir. Buradaki konu organik ve gıda güvenliği konusu. Bu olayı şu şekilde almamız lazım: Şu anda bu trend buraya doğru gittiğine göre bu ne anlama gelir? Pestisiti atacağız, zehri, ona dayanıklı bitki geliştireceğiz. Herbisiti atacağız, kültür bitkisini dayanıklı hale getiriyoruz. GDO teknolojisi, organik tarım veya biz kesinlikle GDO teknolojisine karşı olmayacağız, Türkiye'nin buna ihtiyacı var, gelecekte bir organizmaya, bir sekonder metabolit üretilip ondan bir ilaç geliştirilebilir. Bu teknolojiyi sonuna kadar devam ettireceğiz ki arkadaşın sunusunda bu vardı, yalnız orayı hızlı geçti. Ancak Türkiye gibi potansiyeli, genetik kaynakları güçlü olan bir bölgede GDO'yu sadece böyle sağlık açısından, üretim açısından baktığımız zaman, yani bunu sisteme sokmaya çalıştığımız zaman biz başka kaymalara, zararlara götürürüz. O teknolojiye devam edeceğiz, orada geri kalmayacağız, ama özellikle tarıma bunu böyle allayıp pullayıp sokmamıza gerek yok şu an için, Türkiye için bu kesin böyle, ha bu benim görüşüm. Ben organikçiyim, GDO olmaz demeyeceğiz. Ben bitkilerin hemen hepsini aradım, verimle alakalı ciddi bir GDO'da çalışma yok, kaliteyle ilgili yok, sadece

ilaçlara dirençle ilgili genellikle çalışılıyor; niye? Organikçinin amacı doğayı temizlemek. O bakımdan bunu bu şekilde alalım.

Sağlıkla ilgili kısım da şu: Malumunuz eğer sisteme dışarıdan bir şey sokulduğu zaman birtakım metabolitler değişik yeni maddeler salgılanıyor. Bunların uzun vadede ne yapacağı, aynı ilaçlarda olduğu gibi, güzel bir ilaç çıkıyor, böcekleri kontrol etti, 5 sene sonra bu iyi değil, bunu kaldıralım deniyor ama, bunun bileşenleri, oluşturduğu yeni bileşikler ne oldu, o belli değil. Şimdi bu GDO konusu da böyle. Sağlıklı ilgili işe hapsedip Türkiye gibi çeşitliliği zengin olan bir bölgede, hele böyle bir toplantıda fazla GDO'yu savunmayalım, ama o teknoloji de geri kalmayalım. Fikretin Bey ve ekibi bunu çalışıyor, ama onlar bak sağlıklı olarak sakıncalarını bize gösterdiler tarımsal açıdan, ben o slaydı gördüm. Ha hoca onları yazmasaydı ben itiraz edecektim. Benim acizane düşüncem bu konuda. Ama bu teknoloji de geri kalmayalım, çünkü bu ciddi bir konudur.

**PROF.DR. FATİH GÜLTEKİN:** Bahar Hocama teşekkür ediyorum. Bu teknolojiyi mutlaka bilmemiz lazım, kullanmamız lazım, özellikle gelecek olan saldırıları, müdahaleleri def etmek açısından. Bununla beraber, Sayın Hocamızın Amerika kendi vatandaşlarına zarar verir mi, kendisi yaptığını zararlı olursa tüketir mi yaklaşımına böyle yüzde 100 güvenmemek lazım diye düşünüyorum, çünkü onlar da tabii mevcut bilimsel verilere göre hareket ediyorlar ki bunlar zamanla değişiyor. Mesela bir gıda katkı maddeleri tarihine baktığımız zaman onlarca kanserojen katkı maddesini tükettik, yani onlar da tükettiler, sonra zamanla anlaşıldı, yasaklandı. Dolayısıyla birtakım endişeler var kesin veriler olmamakla beraber. Hani birtakım riskler olduğu için böyle bu Biyogüvenlik Yasasının olması, buna tedbirli yaklaşılması, araştırmalar olsun, fakat böyle yaygın kullanımıyla ilgili bir çekincenin ben hala durması gerektiğinin uygun olduğunu hissediyorum, düşünüyorum. Yani her şeyi de böyle hocamın dediği gibi bilimsel olarak ortaya koyacak çok fazla bir şey yok, ancak endişelenecek noktalar var diye düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

**YRD. DOÇ. DR. BAHAR SOĞUTMAZ ÖZDEMİR:** Öncelikle Ramazan Hocama bir cevap vermek istiyorum. Aslında Hocam, sizle aynı fikirdeyiz. Yani şu açıdan aynı fikirdeyiz, konuşmamın sonunda sonuç olarak şunu söylemiştim: Sürdürülebilir tarım dedim, genetik kaynakların korunması çok önemli dedim. Onun haricinde,

organik tarım, iyi tarım, eğer böyle bir altyapımız varsa tabii ki bunu değerlendireceğiz dedim. Yeni çeşitlerin ıslah yöntemleriyle, ama biyoteknolojiyi içine katarak, GDO'dan bahsetmiyorum, o yüzden aslında orada biraz teknik kısımları da anlattım. Çünkü şunu öğrenmeye ihtiyacımız var: Yalnızca biyoteknoloji bitkide GDO değil, transgenik teknoloji değil, çünkü o zaman herkes biyoteknolojinin kötü bir şey olduğunu zannediyor.

Sonuç olarak şunu da söylemiştim: Bana göre bu her zaman da böyledir, Türkiye için sağlıktan öte ekolojik olarak da riskleri var, çünkü gen kaynakları, bütün buğdayın atası, yabani türleri, kısa zaman olduğu için bazı şeyleri üstünkörü geçmek zorunda kaldım ama, özellikle onlar için çok büyük risk taşımaktadır. O konuda hani hemfikiriz, eğer bir yanlış anlama varsa diye düzeltmek istedim.

**PROF. DR. CENGİZ SAYIN:** Bir konuda kafam karıştı. Ben tabii tarım ekonomistiyim, bu alanda yüzde 50 ziraatçı, yüzde 50 ekonomist de diyebilirsiniz. Biyoteknolojiye karşı değilim, aslında olması gereken, etik ve ahlaki açıdan kullanıldığı sürece AR-GE'ye kimse karşı çıkamaz. Silah var, doğru kullanırsınız kendinizi savunursunuz, silah var her gün adam öldürürsünüz, ama silah olmalı, değişen bir şey yok. Kötü bir örnek oldu ama hani başka çaresi yok bunun. Biyoteknolojiye çeşitli saiklerle karşı durmanın imkânı yok, hiçbir bilim adamı karşı çıkmıyor, öyle bir tartışma bile gereksiz bence.

Öte yandan, kafam karıştı. Bir tüketici olarak sağlık ve gıda tüketimi açısından konuya baktığımızda, şu anda kansere yol açtığına dair net bir somut olmaması, olmayacağını anlamına gelir mi endişemi biraz daha artırmaya başladı, çünkü malum ne yersen ne içsen etinden, sütünden çıkıyor. Ben doktor, hekim değilim, dolayısıyla ne kadar bir evre gerekiyor? Mesela siz kanseri yakaladığımızda, bu baktığımız kanserojen hücrenin ne kadar süre evrildikten sonra bu hale geldiğine dair ölçkleme, bir timing var mı acaba kanser dokusuna göre tıp açısından? Evreleri sadece bilinebiliyor. Dolayısıyla bizim yediğimiz buğdayın kaç sene sonra o ölçek üzerinden sürekli yenmesi halinde bir genomda sapma, kanserojen etki yaratacağına dair bir ölçeği kimse açıklamıyor onunla ilgili, bilmediğimiz için de kesin kanıt yok diyoruz. Ama bir tüketici olarak da endişeler devam ediyor, kamuoyunu doğru bilgilendirmek bence son derece önemli.

Bir de Avrupa Birliği Amerika Birleşik Devletleri ile bu açıdan ticaret savaşlarına büründü. Biliyorsunuz, sadece isminin konması, etiketli olması gerektiğine

dair bir düzenleme yaptı, yeni yeni öyle girmeye başladı. Onun için özellikle hububat grubu ürünler Kanada ve diğer ülkeler üzerinden dolanarak bu tarafa doğru gelmeye başladı, bu da başka bir tartışma konusu. O bakımdan kamuoyunun bu açıdan çok doğru bilgilendirilmesi, doğru izah edilmesi, sadece biyoteknolojiye karşı olanlar-olmayanlar haline asla getirilmemesi lazım. Bu da bizim Türkiye'nin profili; siyah-beyaz, aşağı-yukarı, kenar-köşe modunda çok seviyoruz biz.

Kötü bir örnek vereyim, kapatayım. Ben cevabı aldım buradan, ama kafam da biraz karıştı, ayrı konu. Çiftçiye düşünün, bir sürü dernek, vakıf oldu, kendi derdini çözmek, orada örgütlenip ekonomik açıdan bir şeye koşmak yerine, kendisinden daha çok dış etkenlerle hemen orada örgütlenmeye gidiyor, bu 50 yıldır da böyle. Anladım ki ben bizim Avrupa'daki bütün tarım üreticilerinin örgütlerini, orayı burayı gezince bizim profilimiz bu. Biz evet-hayır, var-yok, sıfır-bir, gibi orada hep bu tür denklemlere odaklandığımız için bu algıyı kırmak sizlere düşüyor. Biyoteknoloji alanında çalışan değerli bilim adamlarına düşüyor. Onlara fırsat vermeyin, medyada yer alın. Belki bu kapanış bildirgesinde bilemiyorum, yani orada bir somut, TÜBA'nın bildirgesi bir sonuç çıkartacaksa, bir kuvvetli akademik ses diyecekse, buradan doğru mesajın konmasının yararlı olacağını düşünüyorum.

Teşekkür ediyorum.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Uludağ Üniversitesi. 20 yıla yakındır bu konuda aşağı yukarı birçok toplantıya, ulusal ve uluslararası toplantıya katılan biri olarak değerlendirmemi paylaşmak istedim. Biz Anadolu olarak sorumluluğu olan bir coğrafyada yaşıyoruz. Şu an Avrupa'dakinden daha fazla endemik tür Anadolu'da. Biraz önce bahsedildi, üretimde en az 100 kilometrelik mesafelerden bahsediliyor. Net olan bir şey var; bulaşma nedeniyle diğer türleri etkileme şansı var bitkilerde, yani bunu nasıl görmezden geliriz? GDO, şu an yararları da tartışılan bir teknoloji, o nedenle tüketmekle ilgili problem yok, ama üretimle ilgili Avrupa'nın yaptığı gibi temkinli olmakta yarar var diye düşünüyorum. Amerika üretiyor, ama Avrupa üretmiyor. Yani Avrupa'dakiler de mi bizim kadar akılsız diye düşünmek lazım. Avrupa biraz daha sosyal devlet politikası nedeniyle belki biraz daha olaya temkinli yaklaşıyor. Güven konusundaki bir anketin sonuçlarını paylaşmak istiyorum, Avrupa'da yapılmış bir anket. Maalesef tüketici bilim adamlarından daha fazla sivil toplum örgütlerine güveniyor, çünkü daha tarafsız bakıyorlar ve benim hakkımda daha doğru kararlar alıyor diyor. Birinci sırada sivil toplum örgütleri, ikinci sırada

akademisyenler-bilim adamları, üçüncü sırada devlet geliyor. Yani bizim birincil önceliğimizin yine tüketici örgütlerinin öncesinde olması gerekiyor. Araştırmaya kesinlikle karşı değiliz, araştırmalı ve bu teknoloji bilinmeli. Ama üretim aşamasındaki kafamızdaki soru işaretleri gitmeden Türkiye gibi biraz önce bahsettiğim önemli bir coğrafyada böyle bir üretimin yapılması çok ciddi anlamda sorumluluk ve riskleri taşıyan bir durum diye bahsetmek istiyorum. Nitekim geçmişte bunları yaşadık, Avrupalı tüketici bundan dolayı biraz temkinli. DTD üretildiği zaman Nobel ödülü aldı, ama sonrasında hormonları, antibiyotikleri yıllarca kullandık, araştırmaların sonuçları neticesinde kullanımı tavsiye edildi, ama bugün yasaklandı. Dolayısıyla tüketici artık daha temkinli. Yani bilim adamlarının en azından hemfikir olmadığı bir konuda kolay kolay yeniden böyle ürünleri kullanmayı ve bunu tüketmeyi istemiyor tüketici. Çünkü nitekim sonuçta biz onlar için üretiyoruz ve o tüketmek istemiyorsa da bunu bilme hakkı ve tüketip tüketmeme hakkının olduğunu düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

**BİR KATILIMCI:** Sonuç bildirgelerinde yer alacaksa, Türkiye'de üretim yoktur, üretim izni de yoktur, bunun yer alması lazım o zaman. Çünkü üretiliyormuş gibi bir imaj çıkıyor, o yüzden bu kelimeler yanlış olur. Yine aynı şekilde biraz önce söylediğim gibi hormon konusu veya işte genetiği değiştirilmiş hayvanlar konusu geçtiği zaman da yanlış olur, şu anda bunlar yok. Olmayan bir şeyler de varmış gibi geçerse kitapçıklarda bu da yanlış olur. Yasaklar burada var, yasak olan şeylerin geçmesi de hatalıdır. Orada denetleyici mekanizmaların rolü vardır, onlar görevini yapacaktır, onun dışında bir problem yoktur. O yüzden bazı şeyler kitaba geçecek şekilde olmaması lazım. Türkiye'de bitkisel üretim genetiği değiştirilmiş olarak yasaktır, kanunen yasaktır, yoktur.

## GENEL DEĞERLENDİRME

**PROF. DR. HASAN YETİM-** GDO'lu ürünlerle ilgili olarak son iki soru soran hocalarımız soru sormadı, katkı yaptılar teşekkür ediyoruz. Soru soracaktım zaman kalmadı. Şimdi şöyle bir iddia var: Efendim protransgenic ürünlerle ilgili olarak eğer bir araştırma projesi hazırlanırsa bu projeler destekleniyor. Yok, eğer proje transgenic ürünlere karşı olan kişiler bir proje hazırlıyorsa bu konuda çalışmak istiyorsa bir şekilde engelleniyor diye bir kanaat var. İşte Cengiz Hocam belki Gültekin Hocam cevap verir, var mı böyle bir şey Hocam.

**PROF.DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** En son TÜBİTAK tarafından telefon bana açıldı. Hocam şöyle araştırmalar var, bu konuda ne diyorsunuz? Bizi hiç ilgilendirmiyor dedim. Araştırma TAGEM'E bağlıdır, araştırma yapılır, yapılması için de projeyi desteklerseniz, araştırmacı direkt TAGEM'e bilgi verir, sonucunu da bildirir dedim, olay bu kadar basittir.

**PROF. DR. HASAN YETİM:** Hocam, bu dünyada da böyle olduğu söyleniyor. Sadece Türkiye değil, dünyada da böyle olduğu iddia ediliyor.

**PROF.DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** Bilemem iddiaları.

**BİR KATILIMCI:** Çoğu patentler son 10 yılı geçti. 10 yılı geçtiği için çoğu patentler düştü, şu anda açıkta. Örneğin Monsanto'nun ürettiği ürünleri düşünürseniz onların çoğu 10 yılı geçtiği için patentten düştü, yani çıktılar.

**PROF.DR. TANER DEMİRER:** Taner Demirer kayıt için söylüyorum. İbrahim Hocamız dedi ki, Avrupa'da bunların üretimi yok. Ancak İspanya en büyük GDO üreticisi, şu anda dünyada 17 ülkenin arasına giriyor. Güney Amerika ülkeleri, Kanada, Amerika, Japonya, Tayvan, Çin bunların hepsi de büyük üreticiler arasında. Ben dünyada birçok ülkeye gidiyorum ama bizim ülkemizde nedense çok tartışılıyor, hem de af edersiniz şarlatanlar tarafından tartışılıyor. Hiç konuyla ilgili değil, ehliyeti yok, sansasyonel konuşan. Bakıyoruz uzun bir süredir Amerika'da tüketiliyor, 25-0 yıl olmuş, bu 25-30 yılda kanser görmemişsiniz. Yani tamam ihtiyatlı olalım ihtiyatlı olalım da bakın size örnek vereceğim, tarım ve hayvancılık ülkemizde gittikçe aşağıya doğru gidiyor, zaten bunu hükümet de söylüyor. Şimdi biz samanı

ithal ediyoruz, kırmızı eti ithal ediyoruz, işte 5 bin ton et alacağız, sembolik veya değil, onu bilmiyorum. Şimdi buğdayı da ithal ediyoruz, mısırı da biz ithal ediyoruz, verilen mısırların çoğu ithal. Hal böyle olunca siz istediğiniz kadar ihtiyatlı olun, 8-10 sene sonra bunları size yedirecekler, dışarıdan gelenlerin çoğu GDO'lu, yani ister istemez yiyeceksiniz. Sonuç olarak, bunu tartışırken bence ülke şartlarını göz önüne almak lazım. Yani GDO'lu ürünler, tamam ihtiyatlı olalım, arkadaşlar hep şüphem devam etsin diyor, ama önümüzde somut örnekler var, yani bence ılımlı değerlendirme yapmak lazım. Çünkü biz gittikçe ithalata doğru gidiyoruz. İster istemez bunları bize yedirecekler, hiç olmazsa kendi ürettiğimizi vatandaşlarımıza yedirebiliriz belki. Ben bunu böyle not etmek istiyorum.

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Sabah konuşmamda GDO ile ilgili detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmiştim, aynı şeyi yine tekrarlıyorum. Niye? Hocamız konuşmasında gösterdi ancak ben yaklaşık 5-10 yıldır o makale dışında GDO ile yapılmış benzeri başka bir makale göremedim. Taner Hocamın dediği gibi 30 yıldır Amerikalılar GDO'lu ürün tüketiyor, ama hayat devam ediyor. O vesileyle bu konunun mutlak surette araştırılması lazım ve bu konuda araştırma yapmamız için bize kolaylık tanınması lazım. Biz şu anda açıkçası araştırma yapmak istiyoruz, ancak izin alabilir miyiz, alamaz mıyız diye şüphelerimiz var, o sıkıntıyı aşmak lazım. Kanatlı sektörde mısırımsız, soyasız rasyon yoktur.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Şimdi panel ve değerlendirmeye dönüyoruz. Evet, birkaç konuyu hemen tartışmaya sunmak istiyorum, ama kayıt açısından önemli olduğu için arkadaşlarımızın lütfen kendini tanıtır, üniversitelerini söylemeleri lazım. Konuşulan bir konu vardı; evde yoğurt yapılması, birçok arkadaşlarımız raporda bunun bulunmasını istedi. Evde yoğurt yapılsın, dışarıda yapılan yoğurtlar tüketilmesin gibi konular basında, medyada sık sık gündeme geliyor, birçok insan, aileler kuşku içinde kalıyor.

İkinci konu, yürüten, dolaşan tavuk meselesi var, hangi tavuk yensin, hangi tavuk yenmesin, tavuk yenmeli mi, yenilmemeli mi? Nedir durumumuz, ülkemizdeki durum nedir, tavuklarımız neyle



besleniyor? Markete sunulan tavuklar rahatlıkla gönül rahatlığıyla yenilebilir mi? Bu konunun raporumuzda yer almasını istiyoruz. Kazım Hocam, buyurun sizden başlayalım isterseniz. Katılımcılarımız da söz alabilirler.

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Hocam konuşmacı arkadaşlar aslında belirtti. Organikte gerekli, konvansiyonel yetiştiricilikte gerekli dediler. Bence de dünyadaki nüfus artışına baktarsak, her ikisi mutlaka gerekiyor. Doğal olarak elde edilen ürünlerin fiyatları arasında farklılıklar var. Organik daha pahalı. Tüketici kendi durumuna göre organik ürünü veya konvansiyonel olarak elde edilen ürünü tercih edebilir. Ancak son günlerde yaşadığım bir olayı sizinle paylaşmak istiyorum. Markette alışveriş yapıyordum, satıcı dedi ki, "Hocam organik yumurta yeni geldi". O zaman alayım dedim. Devam etti "köyden geldi" dedi. "Kümesin etrafımı telle çevirmiş, mısır yediyor, fabrikadan da yemini alıyor" dedi. Şimdi bu çok önemli. Bu ürün gerçekte organik ürün mü? değil. Neden? Yedirdiği yem hammaddeleri organik değil veya yetiştirdiği ortam organik değil. Ancak organik ürün olarak satılmaktadır. Bu konuda toplumun bilgilendirmeye ihtiyacı var ve TÜBA bu anlamda bence çok iyi iş yapıyor.

Uzun yıllardır kanatlı çalışan birisi olarak tavuk eti ve yumurta ile ilgili birkaç şey söylemek isterim. Birincisi: Bu konuda basında üzücü haberler izliyoruz. Organik ürün bulabilirsem ben de almak isterim. Ama konvansiyonel olarak elde edilen tavuk etini veya yumurtayı öcü gibiymiş veya yenildiğinde kansere neden oluyormuş gibi topluma yansıtmak çok yanlış. Basında konunun uzmanları olmayan bazı hocalarımızda böyle şeyler görüyoruz. Bir gün bir tartışma programına katılmıştım. Bir hocamızın şöyle bir iddiası vardı- basında görülebilir-"Tavuklar tümör fişkiriyor". Dedim ki, "Hocam siz tavuk çalışmıyorsunuz, ama biz uzun yıllardır tavuk çalışıyoruz, etçi hayvanlarda yaptığımız çalışmalarda tümöre rastlamadık. Hoca şunu söyledi: "50 kişilik bir salon vardı, bir öğrenci grubu, İstanbul'da falanca okulda orada bir ağzımdan kaçtı, ondan sonra "tavuk tümör fişkiriyor" diye basın yazdı. Böyle bir şey olur mu? İnsanları kaliteli bir protein kaynağından mahrum etmenize hakkınız yok.

İkincisi, zaten bu iddialarda bulunan hocalarımızın çoğu onkolog. Kanser olsa bile insan o eti tükettiği zaman kanserin etten insana geçme gibi bir durumu olabilir mi? Olmaz. Yani bu kadar basit şeylere inanıyoruz. Hormon, hormonla ilgili Gültekin Hocam söyledi açıkçası 1996 yılından beri Türkiye'de hormon kullanımı yasak. Ancak sabah bir Hocamız dedi ki,

korsan kullanılıyor olabilir ama bunu organikte de kullanabiliyor olabilirler, insan faktörüdür diyecek bir şeyimiz yok. Ancak kullanımı yasal olarak yasak, kullanılmıyor.

Üçüncü bir konu, 2006'dan beri antibiyotik kullanımı da yasak.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Tanju Hocam'dan önce belki Fahrettin Hocama benim sorum var. Şimdi bizim ülkemizde hep konuşulan tavuklara büyüme hormonu veriliyor. Büyüme hormonunu, siz endokrinologsunuz, büyüme hormonunun bir maliyeti var, ne kadar pahalı olduğunu biliyoruz. Yani bir üretici çıkıp da tavuklara bu büyüme hormonunu verebilir mi? Sayın Hocam, bu konuda bir yorum yaparsanız onu da kayda geçelim.

**PROF. DR. FAHRETTİN KELEŞTEMUR:** Ben teşekkür ederim, ama bu büyüme hormonu verilip verilmediği de biraz tartışmalı bir konu. Yani benim bildiğim kadarıyla...

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Büyüme hormonu değil Hocam estradiol.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Onu ben bilerek söylüyorum, çünkü bütün basında, medyada büyüme hormonu veriliyor diyor.

**PROF. DR. FAHRETTİN KELEŞTEMUR:** Büyüme hormonu bildiğim kadarıyla verilmiyor Hocam çok pahalı çünkü bir dozu bile çok pahalı. Ama bu büyümeyi sağlamak için östrojen hormonu verildiğini biliyoruz, son derece mahsurlu. Bazıları bu bitkisel kaynaklı gıdaların vücutta reseptörleri olmadığı için bu verilen maddelerin bağlanmadığını iddia ediyorlar. Fakat bütün dünyada Türkiye'de de son zamanlarda özellikle kız çocuklarında erken puberte görülmeye başlandı. Bununla ilgili bilimsel çalışmalar da var, yayınlanmaya da başlandı. Bu son derece mahsurlu. Çünkü erken puberteyle birlikte bazı ergenlik döneminde ortaya çıkan erken hormonal bozuklukları da tetikliyor.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Ülkemizde östrojen yasak değil mi Gültekin Hocam. Ne zamandan beri kullanılmıyor?

**PROF. DR. GÜLTEKİN YILDIZ:** İlegal kullanıyorlar.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** 1996'ten beri kullanılmıyor.

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Hocam, ilave bir şey de ben söyleyebilir miyim? Şöyle: Örneğin, bir işletmede 100 bin baş bir tavuk olduğunu düşününüz, üreticinin hormonu her civcive tek tek enjekte etmesi gerekiyor, bu da ekonomik değil zaten. Yıllar önce, büyükbaş hayvanda kulak arkasına implante ediliyordu, Amerika'da hala uygulanıyor.

**BİR KATILIMCI:** Hocam gıda maddelerine koyuyorlar, ilave ediyorlar.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Fahrettin Hocam enfeksiyon dışı östrojen gıda maddelerine konulabilir mi?

**PROF. DR. FAHRETTİN KELEŞTEMUR:** Hayır hayır katmamaları lazım öyle bir şey olamaz.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Buyurun, İrfan Hocam.

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Türkiye'de bununla ilgili konular maalesef hiçbir zaman konu uzmanı insanlar tarafından ne dile getiriliyor, ne tartışılıyor. Ve çoğu zaman da işte kulaktan dolma bilgiler ve toplumsal olarak o kadar hızlı yayılıyor ve o kadar etkili oluyor ki insanlar ne yiyip, içeceklerini bilemiyorlar. Şimdi bu tavuk etiyle ilgili olarak bazı gerçekleri söylememiz lazım. Türkiye'de gerçekten modern anlamda bir kanatlı yetiştiriciliği sektörü var, özellikle piliç eti. Piliç dememizin nedeni de bunun yaklaşık 6 haftalık bir süre içerisinde kesim ağırlığına ulaşması. Burada birkaç önemli husus var, tabii bu kapalı bir sistemle yapılıyor. Bu kadar büyük bir üretimi açık bir sistemle yapmanız mümkün değil, yani bugünkü üretim verilerine ulaşmanız mümkün değil. Ama bu demek değildir ki, işte serbest tavuk, gezen tavuk, organik tavuk üretimimiz olmasın bununla ilgili çalışmalar da var. Bununla ilgili de pazara intikal eden ürünler var. Şimdi oradaki endişe şudur: Biraz önce Fahrettin Hocamın söylediği gibi hiçbir zaman yani 1,5 kiloluk bir piliç için onun kendi maliyetinden daha fazla bir hormon uygulaması söz konusu değildir kanatlı hayvanlarda. Bu belli ülkelerde Amerika da dâhil olmak üzere Amerika, Kanada, Yeni Zelanda vesaire bazı ülkelerde büyükbaş hayvanlarda küçükbaşlarda da değil özellikle danalarda yemden kararlanma kabiliyetini arttırmak, daha kısa sürede vücut ağırlığını arttırmak için kulak altına belli steroidler implante edilir, bunların büyük bölümü sentetik hormonlar. Ama onun için de yine o ülkelerde bir bekleme süresi vardır, yani pazara sürülmeden önce bu beklenir, ondan sonra pazara sürülür. Oradaki amaç da implante edilen hormonun tamamen metabolize olup vücuttan atılmasını sağlamaktır.

Onun için de Avrupa Birliği çoğunlukla bu ülkelerden hormon uygulaması olduğu için canlı hayvan ya da et almaz. Bizim regülasyonumuzda Avrupa Birliğiyle tamamen uyumlu olduğu için bizde de hormon kullanımı külliyen yasaktır. Yani dediğim gibi kanatlı hayvanlarda bunun teknik olarak uygulanabilirliği yoktur, diğer hayvanlarda da yasaktır, bunun kontrolü de yapılır. Kanatlı hayvanlarda büyümeyi stimüle etmek için ve preventif amaçlı belli antibiyotikler uzun yıllar kullanılmıştır. Ama bu da yine bizim kendimize içselleştirdiğimiz Avrupa Birliği düzenlemelerinden sonra yasaklama gelmiştir. Ama önemli olan tabii bu yasağın düzenli olarak kontrol edilmesidir.

Kanatlı etine ilişkin bir diğer problem salmonella problemidir. Bunun nedeni de yine intansif yetiştirmeden kaynaklanır. Dolayısıyla, kamu otoritesi ağırlıklı olarak bu iki konu üzerinde durur. Bir taraftan önemli bir gıda kaynaklı enfeksiyon etken olan salmonellanın kontrolü hem yetiştirme bazında yani kümeslerde civcivden başlayarak kan alıp orada bakmak, daha sonra da yine mezbahalarda kesim aşamasında buna bakmak. Bir taraftan da dediğim gibi antibiyotik rezidüsü var mı, yok mu buna bakmaktır. Bu ikisi burada son derece önemlidir. Dediğim gibi toplum olarak bazı şeyleri çok karıştırıyoruz, bunu yumurtada yapıyoruz, tavukta da yapıyoruz, tavuk etinde de. İşte organik ifadesi burada bugün gayet net bir şekilde Tarım Bakanlığında gelen arkadaşlarımız da söyledi. Bu definisyonun, bu tanımlamanın, bu terminolojinin geniş kitleler tarafından doğru algılanması lazım, doğru anlaşılması lazım. Bakıyorsunuz her yerde yolda, orada, burada köy, doğal, natürel vesaire vesaire birçok gerçekte kullanılmayan ifadeler kullanılıyor. Bunların büyük bölümü insanları yanlış yola itiyor. Köy yumurtası nerede bu kadar köy yumurtası? Köy tavuğu nerede bu kadar köy tavuğu? Öyle bir şey yok. Birde insanları yanıltıyoruz işte piliç alırsınız böyle, ama eskiden biz tavuk alırdık saatlerce kaynatırdık pişmezdi. Pişmez şimdi kuzu etiyle, 3-5 yaşındaki bir yaşlı sığır etini pişirmek zaman olarak aynı mıdır? Değildir. Lezzet olarak aynı mıdır? Değildir. Yani bunları nazarı dikkate almakta fayda var.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Ben bir şey gündeme getireceğim, yine sıcak bir konu. Tarım Bakanlığında da yetkililerimiz var. Avrupa'da son 3 aydır yaşanan tarım ilaçlaması nedeniyle yumurtalardaki zararlı madde, fipronil. Bizim ülkemizde böyle bir risk var mıdır? Böyle bir ilaç kullanılıyor mu? Tarımda böyle bir ilaçlama yapılıyor mu? Bu konuda bilgi vermeniz mümkün mü acaba?

**HÜLYA ERDEMİR YAĞLI:** Benim çalıştığım birim



Tarım Bakanlığı içerisinde Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. Bununla ilgili birimimiz İrfan Hocam da çok iyi bildiği gibi Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü, ama ancak oradaki arkadaşlarımıza ulaşarak bunlarla ilgili durum nedir, onlardan bilgi alabiliriz.

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Şimdi bu problem ilk çıktuktan sonra biliyorsunuz akabinde başka ülkelerde de çıktı, Almanya’da, Fransa’da, başka ülkelerde. En son bize en yakın ülke Bulgaristan’da da çıktı. Bu olay çıktıktan sonra onlar zaten bildirimde bulunuyorlar, bütün üye ülkeler ya da bizim gibi irtibatla olan ülkelerde. Bizde de hızla Türkiye’nin değişik yerlerinden sayıyı net olarak bilmiyorum, ama yeterli sayıda farklı büyüklükleri temsil edecek sayıda örnekler alındı. Bu maddenin varlığı yönünden analiz edildi, bizde herhangi bir olumsuzluk tespit edilmedi. Fipronil.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Bizde kullanılmıyor yani şimdi.

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Hayır, bizde kullanılmıyor zaten o ülkelerde de kullanımı yasak.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Bit ve uyuz için herhalde hayvanlarda.

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Daha çok ektoparazitler için.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Veya ona benzer dış parazitler için.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Bir de yoğurt konusu vardı. Yoğurt evde mi yapılmalı? Marketteki yoğurdu rahat alıp yiyebilir miyiz, herhangi bir problem var mı, çok speküle edilen bir konu biliyorsunuz?

**PROF. DR. TANJU BESLER:** Şimdi bizim bulunduğumuz platform artık kişisel yaklaşım açısından bilimsel kanıta dayalı veri bizim için en önemli olan nokta bu. Dolayısıyla, ben hiçbir zaman hayatımda bugüne kadar bundan sapmak gibi bir niyet içerisinde değilim. Dolayısıyla, böyle bir soruya da yanıt vererek böyle bir platformu değiştirmek gibi bir noktada da değilim. Ancak ben beslenme bilimiyle uğraşan bir insan olarak ve uzunca süredir de şunu da söyleyeyim: 2010 yılı örneğin Türkiye Sağlık ve Beslenme Araştırmasının koordinatörlerinden birisiyim, 2017’de başladı gene geliyor çalışma. Şunu söyleyebilirim: Süt ve süt ürünleri insan beslenmesi için çok önemli bir besin grubu ve baktığımız zaman Türkiye’deki besin

ögesi eksiklikleri özellikle kalsiyum ve benzeri bağlı riboflavin gibi bazı vitamin ve mineral eksikliklerine baktığımız zaman süt ve süt ürünleri tüketiminin yetersiz olması nedeniyle özellikle bu tür avitaminozlarla karşı karşıya kalma noktasındasınız. Dolayısıyla, süt ve süt ürünleri insan beslenmesi için önemli, Türkiye için çok çok daha önemli, hatta Sağlık Bakanlığının başka projeleri var. Acaba uygun bir besin grubundan insan beslenmesine, Türk insanın beslenmesinde yoğun olarak kullanılan herhangi bir besini zenginleştirmesini yaparak D vitamini acaba eksikliğini giderebilir miyiz sorusu uzunca sürelerdir tartışılıyor ve burada da en önemli potansiyel besin süt ve süt ürünleri onu da söyleyeyim. Tabi tüketim konusunda sıkıntılıyız, mutlaka süt ve süt ürünleri tüketimini arttırmamız gerekir. Şöyle bir soru: Evde yoğurt yapıyorum ne ala çok güzel yapabilirsiniz hiçbir sakıncası yok. Eğer bireysel bazda yoğurt yapmayı planlıyorsanız buradaki tek kriter aslında sizin konuşmanızda da söylendi, ısıl işlem geçirmiş pastörize sütler kullanılarak daha önceki evinizdeki bir mayadan, bir starterdan, bir yoğurt başlangıcı bir maddeden bunu yapmanız, buradaki işlem de çok açıktır. Hiçbir zaman uygulayacağınız ısıl işlem uygulama sıcaklığınızı çok yüksek tutmamanız lazım. Süt ve süt ürünlerine uygulayacağınız her ilave ısıl işlem besin ögesinden kayıplara neden olacaktır. Dolayısıyla, 40-45 derecelik bir ısıtma ısıl işlem geçirmiş pastörize süte 40-45 derecelik bir ısıtmayla bir mayalandırma 4-5 saatlik yani birazcık tabi ki geleneksel olarak farklılıklar olabilir. Daha sonra da işte belli bir süre sonra da bunun dolaba taşınarak tüketilmesi gayet uygun bir şekilde yapılabilir. Burada hiçbir biaz yok, hiçbir yanlış yok. Ama ben günlük yaşantım ve koşmam içerisinde böyle bir uygulamayı kendi evimde yapamıyorum. Dolayısıyla ben devletime güveniyorum, devletin kontrol sistemine güveniyorum. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının gıda üretim izni vermiş herhangi besini de evime rahatlıkla alıyorum, tüketiyorum. Yoğurdu da genellikle evimde yapmıyorum ve gidip ticari olarak aldığım yoğurdu ama kendi beğenime, kendi ağız tadıma, tadına, kokusuna uygun bulduğum bir yoğurdu tüketiyorum. Bu kadar söyleyeyim başka bir şey buna ilave bir şey söylemek gerekmez diye düşünüyorum açıkçası.

**PROF. DR. HASAN YETİM:** Tanju Hocama katkı olsun diye bir şey söylüyorum. Şu anda Bakanlığın izin verdiği yani üretim izni olan yoğurt fabrikalarının ürettiği yoğurtlarda bir sorun olduğunu ben düşünmüyorum. Bildiğim kadarıyla, sadece jelatin katkısı konusunda endişeler var, o da yasak. Eğer Bakanlığımız jelatini denetliorsa piyasada yapıp satılan yoğurtlarda bir mahsur olmayacağını düşünüyorum.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Hocam, gerçekten çok kapsamlı denetimler yapılıyor. Biz bu denetim programını değiştirdik, daha çok risk bazlı, yani hilenin daha çok yapılabileceği, aynı zamanda potansiyel sağlık risklerinin daha yüksek olduğu ürün kategorilerine yoğunlaştırdık. Bu kapsamda da çok sayıda, yıldan yıla değişiyor, yılda yaptığımız kontrol sayısını 400.000'lerden aldık, 1.000.000'a getirdik. Bunlar içerisinde çok kapsamlı laboratuvar analizleri de var. Bunlar içerisindeki en önemli ürün gruplarından bir tanesi de yoğurttur. Yoğurtta başta jelatin olmak üzere yoğurt, tulum peyniri, vesaire bunlarla ilgili ciddi müeyyideler var, hatta biz bunun bir adım ötesine giderek yine ilgili kanunun verdiği yetkiyle ifşa ettik. Çok sayıda bu tür üretim yapanları ifşa ettik, bu onlara verilebilecek en ağır cezalardan biri. Hatta bununla da yetinmedik, yine cezai müeyyidelerin arttırılmasıyla ilgili bir düzenleme yaptık, ama o henüz Meclis'te yoğun olduğu için öyle bekliyor.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** İrfan Hocam, bu ifşa ettikleriniz daha sonra isim değiştirip 1 ay sonra farklı isimle bunu takip ediyor mu Tarım Bakanlığı?

**PROF. DR. İRFAN EROL:** Bu ediyor bu değişiklik yani bu Meclis'e gönderdiğimiz değişiklik özellikle bunların önünü kesmek açısından.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Buyur, Kazım Hocam.

**PROF. DR. KAZIM ŞAHİN:** Ben de ilave bir şey aslında söylemek istiyorum. Hocalarıma katılıyorum, ama soğuk zincire çok dikkat etmek lazım. Temmuz'da saat 10'da bakıyorsunuz elinde bidonla süt getirdim diyor. Her zaman söylüyorum evde yaptığım yoğurt tercihimdir.

**PROF. DR. İBRAHİM AK:** Hocam, süt ürünleri yaparken süt kalitesi son derece önemli. Eğer bir entegrasyondaki kalite kontrolünü yaparak evde yaparsanız problem olmayabilir, ama öyle bir kontrolde yapılma şansı maalesef yok. O nedenle şu an problem olmayan, merdiven altı olmayan sektörümüze güvenip onları tüketmek en doğru yöntem diye söylemek isterim.

Teşekkür ederim.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Ben önemli bir saptama yapacağım. Millet olarak biz sütü az içiyoruz, çocuklarımız az içiyor ve sütü sevmiyorlar. Bunun da sebebi, Türklerin yüzde 70'nde laktoz intoleransı var. Laktoz intoleransı olan çocuk bilinçaltında onun

kendisine verdiği yan etki, gurultu, gaz, ishal zamanla süttten uzaklaşıyor, erişkinlerimiz de içmiyor. Bu nedenle, çoğu hastamıza, hatta öğrencilere, çocuklara laktozsuz süt içmelerini öneriyorum. Aslında hekimlerimizin, ziyaretçilerimizin, beslemeci, veteriner hocalarımızın da bunu sık sık gündeme getirmeleri önem arz ediyor. Örneğin, Amerikan zencilerinin yüzde 90'nın da laktoz intoleransı var, hiç süt içemezler. Dolayısıyla, hani bunun bilinmesi ülkemizde içmeyen çocuklarda özellikle laktozsuz süttün tavsiye edilmesi bence ciddi anlamda rahatlama yapıyor. Laktozsuz olmasa da yağsız süt mesela yüzde 1'lik süttler var, onlarda da laktoz intoleransı tablosu ortaya çıkmıyor, bu önemli bir konu aslında.

**BİR KATILIMCI:** En büyük problem küçükken süt tüketmemekten kaynaklanıyor, siz doktorsunuz daha iyi biliyorsunuz. Dolayısıyla, benim de görev yaptığım dönemde Türkiye'de okul sütü kampanyası başlatıldı. Ama bunun bir dönem değil, bir yıla yayılarak, yani çocuk evde ailesi süt içiyorsa, okulda küçükken süt içiyorsa sonrasında problem yaşamıyor ama bunun oluşturulması gerekiyor...

**PROF. DR. AHMET ÖZET:** Tabi ki gıdayı her ne kadar güzel hazırlasak getirsek de belli bir zaman sonra bizim yaptığımız işlemlerle gıdayı aslında kanserojen hale dönüştürebiliyoruz. Örneğin, et çok güzel bir şekilde hazırlanmış, ama bunu tekrar biz mangala koyarak kanserojen hale dönüştürebiliyoruz. Gıdaları aşırı sıcak tüketme, aşırı yoğun çay tüketimi vs. yine kanserojen hale dönüştürebiliyor. Bunun yanında peynir ve benzeri gıdaların aşırı tuzlu tüketilmesi yine sonuçta bu gıdaların bir kanserojen hale dönüşümüne neden olabiliyor. Turşu gibi özellikle mantara, küfe maruz kalmış olan besinlerin yoğun tüketimi de yine kanserojen olabilir. Yani diyeti biz bizzat kendimiz hazırlama şekillerini bozarak veya saklama koşullarında aflatoksine maruz bırakarak kanserojen hale getirebiliyoruz. Bu gıda güvenliğinde bunların da uyarı şeklinde yer almasında yarar var diye düşünüyorum.

**PROF.DR. FATİH GÜLTEKİN:** Hocam, bizim toplum olarak gıda konusunda bilgilenmemiz gerekiyor. Toplumu bilgilendirici yönde, belki medyada konunun uzmanları tarafından bilgilerin doğru olarak aktarılması lazım. Bahsettiğimiz konular mesela, hormonlu yem diye bir şey yok, istesenez de bulamıyorsunuz, ama tavuklar hormonlu yemle besleniyor diye bizler bile konuşuyoruz böyle bir şey yok zaten. Yine, sütle ilgili ilk tercihimiz pastörize süttür, soğuk zincire uymuş, hijyenik süt bulunabilir de kendimiz direkt alır, kaynatır pişirirsek bir sorun yok. Daha sonra son tercihimiz UHT süt olur.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Tamam çok teşekkür ediyorum. Bitti değil mi Hocam? Tamam çok teşekkür ediyorum. Ben şimdi kürsiye Sayın Rektörümüz Ahmet Kızılay Hocamı davet ediyorum. Bizi burada misafir ettiler çok teşekkür ediyoruz kendilerine. Buyurun, Sayın Rektörüm.

**PROF. DR. AHMET KIZILAY:** Çok değerli TÜBA Başkanım, çok kıymetli misafirler, kıymetli hocalarım; hepinize çok teşekkür ediyorum. Bugün TÜBA'nın Gıda Güvenliği Sempozyumunun organik ürünler ve sağlık alanındaki sempozyumu üniversitemizde tamamlamış olduk. Yoğun bir program, hepinizi tebrik ediyorum. Bu yoğun programda akşamın bu saatine kadar hocalarımızın bir kısmını koparıp biraz gezdireyim filan diye düşünüyordum, ama hiçbir hocayı da koparamadık. Sadece üniversitemizin içinde bir iki yeri TÜBA Başkanımıza, TÜSEB Başkanımıza ve Rektörümüze ancak gösterebildik. Çok seçkin bir grup ve toplantı, ben hepinize çok teşekkür ediyorum. Sizleri Malatya'da üniversitemizde ağırlamaktan çok mutlu olduğumu ve bu organizasyonda Malatya ayağında büyük emeği olan Adnan Hayaloğlu Hocamıza, Hakan Parlakpınar Hocamıza ve tüm onların birlikte çalıştıkları ekibe teşekkür ediyorum. TÜBA Başkanımıza ve ekibine teşekkür ediyorum. Güzel bir toplantıyı hep birlikte başarıyla tamamladığınız için de teşekkür ediyorum. Tekrar sizleri saygı ve muhabbetle selamlıyorum.

**PROF. DR. TANER DEMİRER:** Çok teşekkür ederim, Sayın Rektörümüz Profesör Doktor Ahmet Kızılay. Gerçekten hem yerleşkenizden çok etkilendik güzel bir üniversite sizden ve üniversitenizden etkilendik misafirperverliğiniz için çok teşekkür ediyorum Türkiye Bilimler Akademisi ve Başkanımız adına.

Şimdi ben Türkiye Bilimler Akademisi Başkanımız Sayın Profesör Doktor Ahmet Cevat Acar Hocamı kapanış konuşması için davet ediyorum.

**PROF. DR. AHMET CEVAT ACAR:** Değerli Rektörlerim, Sayın TÜSEB Başkanımız ve Akademimizin Asli ve Asosye üyeleri, çok değerli Hocalarım, uzun sayılabilecek bir günün sonuna geldik. Sayın Rektörümüz ifade ettiler, siz burada sempozyuma devam ederken, biz arada başka etkinlikler yaptık. Öncelikle düzenleyicilerin, özellikle yöneticilerinin toplantılarda bulunması, motivasyon ve konuya verilen önemin bir göstergesi olmak bakımından önemli. Ancak zorunlu olarak biraz böyle şey oluyor, bundan biraz ödün vermemiz gerekiyor, onun için mazur görmenizi istirham ediyorum.

Ben öncelikle Ahmet Hocamızın şahsında, İnönü Üniversitemize çok teşekkür ediyorum. Burada özellikle TÜBA üyelerimiz Adnan Hoca, Hakan Hoca, Nusret Hoca ve Ali Hocaların özellikle bu konuda bir tür böyle başlatıcılık rolü ve sonraki süreçteki gayretleri için teşekkür ediyorum. Yine bu aradaki firarımızın bir sebebi de öğleden sonra TÜBA açısından bir ilk olan Mühendislik Fakültesindeki TÜBA irtibat bürosunun Sayın Dekanımız ve üyemiz Adnan Hocanın gayretleriyle ve diğer üyelerimiz ve hocalarımızın desteğiyle ve Sayın Rektörümüzün desteğiyle açılan yeri görmemizdi. Tamam, sembolik, küçük bir yer, ama anlamlıydı, çünkü özellikle TÜBA gibi bilimin onursal kuruluşunun tanınması ve bilinirliğiyle ilgili ilk özgün adımlardan bir tanesi. Bundan dolayı, Sayın Rektörümüze ve adı geçen hocalarımıza ve diğer katkı sağlayan bütün hocalarımıza teşekkür ediyorum.

Gıda ve Beslenme bizim oluşturduğumuz bir çalışma grubu, diğer muadil akademiler gibi Türkiye Bilimler Akademisi de önemli, öncelikli ve güncel konularda icra ya da operasyon düzeyinde değil, ama politikalar ve stratejiler seviyesinde bilim temelli rehberlik ve danışmanlık görevini kendisine görev olarak yükleyen bir konumda. Dolayısıyla, bizim öteden beri var olan kanser, kök hücre gibi çalışma gruplarımızın yanı sıra, gıda ve beslenme çalışma grubunu da geçtiğimiz yıllarda oluşturmuştuk. En son ise enerji grubunu oluşturduk. Çalışma grubu, Asil Üyemiz Kazım Şahin'in yürütücülüğünde gerçekten gerek tekil olarak, gerekse diğer gruplarla ortaklaşa birçok etkinliğe imza attı. Biz kural olarak bu gibi etkinlikleri hem konuşulanlar ve sonra katılımcıların geliştirici katkılarına da izin veren bir yaklaşımla kalıcı olması ve karar vericilere, kamuoyuna ve ilgili bilim kuruluşlarına da ulaştırılması için rapor haline getiriyoruz. İnşallah raporumuz da hazırlanacak ve yerini bulacak diye düşünüyorum.

Beslenme konusu benim alanım değil, ama bu arada alanım olmayan birçok konuda, en azından kabiliyetim ölçüsünde, birçok şeyi de öğreniyorum. Bu da bu görevlerimizin bir artısı diye addediyorum. Organik, anorganik, konvansiyonel, geleneksel gibi çeşitli tarım ya da gıda üretim biçimleri var. Burada önemli olan husus, insan sağlığına özellikle zarar vermeyecek, hatta en yararlı biçimde tüketilmesi mümkün olan ürünlerin her alanda gerek bitkisel, gerekse hayvansal ürünlerin üretilmesini sağlamak ve bunun içinde bilim insanları ve kuruluşları olarak üzerimize düşen görevi yapmak önemli bir husus diye düşünüyorum.

Burada vatandaşlarımızın kaygılarının çoğunu sıradan bir vatandaş açısından alanın uzmanı olmayan birisi olarak, özellikle endüstriyel süreçlerden geçmiş gıda ürünlerinin sağlamlığı, sıhhati ve özellikle sentetik maddeler ya da etken maddeler ya da başka şeylerle doğasının bozulduğu hususunda yaygın bir kanaat var. Bu kanaati boşa çıkarmak da özellikle bu konuda çalışan siz hocalarımıza düşüyor. Açıkça söylemek gerekirse, uzman olmadığım için, bu genel kanaat bende de etkisini gösteriyor. Şahıs olarak ve toplum olarak özellikle sınai süreçlerden geçmiş, işlemlerden geçmiş ürünlerin ve bir kısım modern yöntemlerle üretilmiş ürünlerin doğallığı ve sağlığa uygunluğu hususundaki kuşularımızın giderilmesi için daha çok şey yapmak gerekiyor gibi görünüyor. Ben burada Türkiye'nin farklı yerlerinden gelen bütün hocalarımıza teşekkür ediyorum. TÜBA üyelerimize, İnönü Üniversitesinden ve diğer üniversiteden katılan, katkı sağlayan bütün hocalarımıza ve özellikle genç arkadaşlarımıza teşekkür ediyorum.

Burada şunu ifade edelim: Günümüzde popülerlik, tribünlere oynama çok revaçta konular. Özellikle kısa vadede dünyevi ve maddi bir kazanç sağlamayan konulara gösterilen ilgi maalesef henüz istenen düzeyde değil, ama dünyanın her yerinde buna benzer bir hal vardır, olsun. Bu konuda da kafa yoran, sabreden, katkı sağlayan insanlar var, var olmaya devam edecek ve bunlar hem ülkemiz, hem milletimiz, hem de insanlık için aslında başkaları bilmesede inaniyorum ki Allah'ın bildiği çok hayırlı bir iş yapıyorlar. Onun için, bu hayırlı işi yapan siz değerli hocalarıma teşekkürlerimi ifade ediyorum. Tekrar Sayın Rektörümüzün şahsında güzel ev sahipliği yapan İnönü Üniversitemize teşekkür ediyorum. Çünkü aynı zamanda bu seyahat benim açımdan gecikmiş bir seyahat olmanın ötesinde aziz dostum diyebileceğimiz yani bazı dostları da yıllar sonra vicahen görme ya da onlarla yüz yüze karşılaşma imkanı vermesi bakımından da çok hoş oldu. Ben tekrar hepinize çok teşekkür ediyorum. İnşallah başka etkinliklerimizde buluşmak üzere hepinize sağlıklı, mutlu ve başarılı günler diliyorum, saygılarımı sunuyorum.

Sağ olun.

# ÖZET

## Oturum Başkanları

### **Prof. Dr. Taner DEMİRER**

TÜBA Asli Üyesi  
TÜBA-Kanser Çalışma Grubu Yürütücüsü  
Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Hematoloji Bilim Dalı

### **Prof. Dr. Kazım ŞAHİN**

TÜBA Asli Üyesi  
TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu Yürütücüsü  
Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi



1. Organik tarım, yetiştiricilikte miktar artışı değil, ürün kalitesinin yükseltilmesini hedef alan, insana ve çevre için dost üretim sistemlerini içeren, dinamik alternatif bir üretim şeklidir.
2. Dünya nüfusunun 2050 yılında 9.5 milyara ulaşacağı ve buna bağlı olarak, gıda, yem, yakıt veya hammadde talebindeki artışlar dikkate alınarak, tarımsal üretim sistemlerinin değerlendirilmesi ve bu doğrultuda bir tarım politikası oluşturulması büyük önem taşımaktadır.
3. Gelişmekte olan ülkelerdeki açlık ve yetersiz beslenme sorununun giderek artacağı ve tehlikeli boyutlara ulaşacağı düşünüldüğünde insan beslenmesinde büyük öneme sahip olan bitkisel üretimlerin üretimlerinin artan nüfusa bağlı olarak artırılması zorunluluğu kaçınılmazdır. Sağlıklı beslenme bilincinin artmasıyla birlikte insanların tabii besinlere talebi giderek artmaktadır. Gelecekte organik ürünlere olan talebin artacağı ve bu nedenle organik tarımın, modern tarım aleyhine daha çok genişleyeceği beklenmektedir.
4. Zengin biyolojik çeşitliliği, hastalık ve zararlılara dayanıklı yerel bitki çeşitleri ve düşük kimyasal girdi kullanım düzeyi nedeni ile ülkemiz, organik tarım sisteminde avantajlı konumda yer almaktadır. Bu nedenle organik üretim ve organik gıda iç pazarının gelişmesi için gerekli yasal düzenlemeler ile kontrol, sertifikasyon ve pazarlama süreçlerinin kolaylaştırılması önemlidir.
5. Organik tarım açısından önemli potansiyele sahip olan ülkemizde, hayvansal ürünlerin ihracatına ilişkin sorunlar, iç pazarda tüketici bilinci ve alım gücünün düşük olması nedeniyle organik hayvansal ürünlerin üretimi ve tüketimi çok düşüktür.
6. Konvansiyonel tarım sadece üretim miktarı bakımından organik tarımla benzer veya bazen daha iyi sonuç verirken, organik tarım çevre, ekonomi, sağlık, güvenlik ve sosyal refah bakımından konvansiyonel tarımdan daha uygun olmaktadır.
7. Toplumda geleneksel (köy ürünleri), konvansiyonel, sürdürülebilir, iyi tarım uygulamaları ve organik tarım yetiştiriciliğinin farkları tam olarak bilinmemekte ve bundan dolayı da haksız kazançlar elde edilebilmektedir.
8. Dünyada kişi başına organik gıda tüketiminin en yüksek olduğu İsviçre, Danimarka, İsveç, Avusturya, Almanya, ABD ve Hollanda gibi ülkelerde bile toplam gıda satışları içinde organik gıdanın payı %10'un altındadır.
9. Araştırma sonuçları, tüketicilerin organik gıda ürünleri satın almada etkili olan nedenlerinin çeşitlilik gösterdiğini ve öncelikle satın alma kararının arkasındaki motivasyonların çevre, sağlık endişesi (organik gıdaların insan sağlığına zarar vermediği düşüncesi, besinlerde tarımsal ilaç ya da hormon kalıntılarının olmaması), yaşam tarzı, gıda ürünün kalitesi ve öznel normlarına ilişkin endişeleri içerdiğini göstermektedir.
10. Kadınlar, yaşlı bireyler, evli ve çocukların olduğu haneler organik gıdayı diğer gruplara göre daha çok tercih etme eğilimindedir. Özellikle aile yaşam döngüsünün organik gıdaların tüketilmesinde etkili olduğu bulunmuştur.
11. Ayrıca eğitim seviyesinin, tüketicilerin organik üretim ve tüketim konusundaki farkındalığı artırdığı ve organik ürün satın almayı etkileyen önemli bir demografik özellik olduğu belirlenmiştir.
12. Organik ürün satın almayı olumsuz etkileyen diğer önemli bir unsur organik ürünlere erişimde, bir başka ifadeyle organik ürünlerin bulunabilirliğinde yaşanan sorunlardır.
13. Bazı Avrupa ülkelerinin gündeminde olduğu gibi, gıda politikası kapsamında, yeşil kamu alımları olarak nitelendirilebilecek organik yiyecekleri okullarda, hastanelerde, kırsalda sunarak organik tüketimin yaygınlaştırılması ve farkındalığın artırılması sağlanabilir.
14. Amacı ürün kalitesini arttırmaya çalışmak olan organik tarımsal üretimin kesin kuralları ve standartları mevcuttur ve üretimde kullanılacak girdiler sınırlıdır.
15. Bir ürünün organik olabilmesi için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kontrol ve sertifika kuruluşu tarafından gerekli kontrollerinin ve sertifikalandırılmasının yapılması gerekmektedir.
16. Son yıllarda iç piyasada sıkça kullanılan "doğal ürün, klasik ürün, köy ürünü, naturel ürün" gibi terimlerle adlandırılan ürünler organik ürün değildir. Marketlerde satışa sunulan organik ürünlerin ambalajlarında, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının logosu ile inceleme ve sertifikasyon kuruluşlarının logosunun bulunması ve organik ürünün ambalajında inceleme ve sertifika firması tarafından incelenip sertifikalandırmanın yapıldığına dair yazı bulunması gerekmektedir.
17. İyi tarım uygulamaları kapsamında gezinti



alanına sahip olan kümeslerden elde edilen yumurtaların organik ürün olmadığını bilmemiz gerekir. Çünkü pek çok işletmede bu hayvanlara yedirilen yemlerin sertifikalı olmadıklarını biliyoruz.

18. Organik tarımın ülkede gelişebilmesi ve sürekli olabilmesi için üretici ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi, üreticinin desteklenmesi gerekmektedir.
19. Organik tarımda üretim-tüketim sürecinde tüm paydaşlar arasında eğitim ve sürekli bilgi akışı sağlanabildiğinde sürdürülebilirlik olgusunun daha da artması mümkün olacaktır.
20. Ekolojik tarım ve hayvancılık için gereksiz görülen destek, daha fazla çevre kirliliği, daha fazla sağlık sorunu, daha fazla ilaç ve tedavi gideri faturası olarak bize geri döneceği unutulmamalıdır.
21. Organik ürünlerde sağlıklı yarımlar için sağlıklı gıda, sağlıklı yaşam, çocuk sağlığı ve tedavi desteği talebi öne çıkarken ekonomik açıdan ise işlenmiş ürünlere yönelme, üretim, ihracat ve tüketimde gelişme eğilimi görülmektedir.
22. Başta bebekler ve çocuklar olmak üzere daha sağlıklı nesiller için organik ürünlerle beslenmeye önem verilmelidir. Üretilen organik süt öncelikle okul sütü projesinde değerlendirilmeli, 0-6 yaş çocuk gıdalarının organik ürünlerden üretilmesi sağlanmalıdır.
23. Konvansiyonel ve organik ürünlerin maliyetlerinin karşılaştırılmasında organik ürünlerin sağlık, daha temiz bir çevre ve ekolojiye katkıları göz ardı edilmemelidir.
24. Organik hayvancılığın organik tarımda bitkisel üretimin ayrılmaz bir parçası olduğu unutulmamalıdır.
25. Ülkede organik tarımın yaygınlaştırılması; doğanın ve eko sistemin korunmasına, küçük çiftçilerin gelir düzeyinin artırılmasına, agroturizm ve kırsal kalkınmaya, köyden kente göçün önlenmesine, başta bebekler ve çocuklar olmak üzere insanların daha sağlıklı beslenmelerine olanak sağlayacaktır.
26. Organik olarak yetiştirilen taze kayısının besin değeri bakımından konvansiyonel taze kayısı ile mukayesesi yapılarak varsa üstünlüğünün belirtilmesi, organik kayısının konvansiyonelle kıyasla sağlık üzerine olumlu etkilerinin hayvan denemeleriyle belirlenmesi, organik kuru kayısının konvansiyonel kükürtlü kaysıya kıyasla besin değerinin belirlenmesi ve insan sağlığına

muhtemel olumlu etkilerinin saptanması, organik kuru kayısının raf ömrünün uzatılması için depolama koşulları başta olmak üzere teknolojik olasılıkların irdelenmesi faydalı olacaktır.

27. Süt ve süt ürünleri insan beslenmesi için çok önemli bir besin grubu ve baktığımız zaman Türkiye'deki besin ögesi eksiklikleri özellikle kalsiyum ve benzeri bağlı riboflavin gibi bazı vitamin ve mineral eksikliklerine baktığımız zaman süt ve süt ürünleri tüketiminin yetersiz olması nedeniyle özellikle bu tür avitaminozlarla karşı karşıya kalmaktayız. Mutlaka süt ve süt ürünleri tüketimini arttırmamız gerekir.
28. Türkiye'de bu konuların ilgili konu uzmanı insanlar tarafından tartışılması gerekir. Çoğu zaman kulaktan dolma bilgiler toplumsal olarak o kadar hızlı yayılıyor ve o kadar etkili oluyor ki insanlar ne yiyip, içeceklerini bilemiyorlar.
29. AB ve Ülkemizde tavuklarda hormon ve antibiyotik kullanımı yasaktır. Bu yasağın düzenli olarak kontrol edilmesi şarttır.
30. Ülkemizde organik gıda üretim ve pazarındaki önemli gelişmelere rağmen, organik gıda tüketiminin seviyesi incelendiğinde toplam gıda pazarı içindeki payının oldukça düşük olduğu görülmektedir.
31. Bazı araştırmalar, organik çiftliklerde yetiştirilen et, süt, yumurta ve kümes hayvanlarının bazı besin öğelerini (omega-3 yağ asitleri, konjuge linoleik asit demir, tokoferol, flavonoidler), geleneksel gıdalara göre biraz daha yüksek içerdiklerini göstermektedir.
32. Organik gıda tüketiminin çocukluk çağında alerji riskini düşürdüğüne dair sonuçlar bulunmaktadır. Organik gıdaları sıklıkla tüketen yetişkinlerde ise hafif şişmanlık ve obezite oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir.
33. Organik tarımda; sentetik (insan yapımı) gübre, pestisit, büyüme sağlayıcı hormonlar, antibiyotikler ve genetik modifiye organizmalar (GMO) kullanılmamaktadır. Hayvanlar sadece organik yemlerle beslenirler. Antibiyotik, büyüme hormonları ve insektisit kullanımına kesinlikle izin verilmez.
34. Organik gıda tüketen kadın ve erkeklerde hipertansiyon, tip 2 diyabet ve hiperkolesterolemi oranı daha düşük bulunmuştur. Benzer durum organik beslenen erkeklerde kardiyovasküler hastalık oranının daha düşük olmasıyla gözlenmiştir.
35. Birçok çalışmada, organik veya geleneksel

- olarak üretilen bitkisel besinlerin, karbonhidrat, vitamin ve mineral içeriğinde önemli farklılıklar olmadığı kanıtlanmıştır.
36. Organik gıdalar geleneksel ürünlere göre daha az pestisit, insektisit, herbisit, antibiyotik ve kadmiyum kalıntısı içerir. Düzenli organik ürün tüketimi bireylerin bu maddelere maruziyetini azaltır.
  37. Ürün kalitesinde iyileştirme amacı ile raf ömrünü uzatma, içerik değiştirme (yağ oranı içeriği vb.) ve daha iyi besin kalitesi için bitkilerde genetik modifikasyon yapılmaktadır. Verim ve kalite artışının yanı sıra, bitkiler birer “fabrika” gibi kullanılarak istenilen biyomolekül üretiminin yapılması sağlanmaktadır.
  38. İstenilen gen veya DNA segmentinin kopyalanarak taşıyıcı DNA ile bir konakçıda çoğaltılması “rekombinant DNA teknolojisi” olarak tanımlanmıştır. Yabancı DNA parçalarının eklenmesi, bazı DNA parçalarının çıkarılması, doğal dizilişinin değiştirilmesi olarak ifade edilebilir.
  39. Bu teknoloji ile ticari protein üretimleri kolaylaşmıştır. Modifiye edilen hücrede (konakçı) daha fazla protein üretilmektedir. Bir organizmada az üretilen enzim *Escherichia coli* gibi basit organizmaya görev olarak yüklenerek daha fazla üretilmektedir.
  40. Gıda teknolojisinde rekombinant DNA teknolojisi kullanılarak bitkilerde genetik modifikasyon yolu ile gıdaların besin değerinin artırılması, verim artışı, maliyet düşürme, herbisit direnci, böceklere direnç, kimyasalların azaltılması, hasat sonu kayıpları azaltma, gıda kalitesini artırma, gıda güvenliğini artırma yoluna gidilmektedir.
  41. Genetik modifikasyon konusunda günümüzde bazı toplumlar sağlık, güvenlik, dini, kültürel ve etik nedenler ve endişeler nedeni ile tüketimine karşı çıkmaktadır. Etiketleme kuralları topluma göre değişmektedir. Yurt içinde yapılan bazı araştırmalar tüketicilerin büyük çoğunluğunun genetik mühendisliği ürünlerine bakışımın olumsuz olduğu ve satın almak istemediklerini ortaya koymuştur.
  42. Genetik değişikliklerin ürünü artırarak veya zenginleştirerek fakirleri doyurmak gibi insancıl amaçlarla yapıldığında bakış açısının yumuşadığı, genetik mühendisliği uygulamalarının ürün ömrünün ve içeriğinin değiştirilmesi amacıyla yapılması halinde mevcut bakış açısının sertleştiği vurgulanmaktadır.
  43. Genetik mühendisliği klonlama, biyoteknolojik yöntemle et, yumurta, süt, balık üretme konusunda epey yol almıştır. Bu ürünlere örnek, etinde omega-3 yağ asidi artırılmış somon balığıdır.
  44. Biyoteknolojik mahsulleri içeren hayvan yemleri geleneksel mahsuller içeren yemlerle aynı olup, hayvan ister biyoteknolojik, ister geleneksel yemlerle beslensin et, süt, yumurtaları aynıdır.
  45. 1996 yılında, ilk tarımsal ürün olan domatesin (Flavr Savr) piyasaya sürülmesiyle genetiği değiştirilmiş gıdaların canlıların sağlığına ve çevreye olan olası etkilerine ilişkin soru işaretleri hızlı bir şekilde ortaya çıkmaya başlamıştır. Toksik etkiler, kanser riski, alerjen olma riski ve antibiyotiğe karşı direnç gibi insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek özellikler ve tarım ilacı kalıntısı, genetik kirlilik ve faydalı organizmalara verebilecekleri zararlar üzerine çalışmalar hali hazırda devam etmektedir. Bunun yanı sıra, genetiği değiştirilmiş bitkilerin buldukları çevreyi olumsuz etkileyerek doğal türlerin genetik yapısına zarar vererek onların çeşitliliğinin kaybına neden olma ihtimalleri hala araştırılmaktadır.
  46. Transgenik bitki teknolojisi ile asıl elde edilmek istenilen ürün verim ve kalite artışıdır. Bu amaçla, bitkilerde herbisit (yabani ot ilacına karşı) direnç oluşturma, böceklere direnç, hastalık (bakteriyel, viral ve fungal) direnç ve abiyotik stres direnci kazandırarak verim artışı elde edilmeye odaklanılmaktadır. Transgenik bitkilerde biyomolekül üretimi alanında yenilebilir aşular (edible vaccines), biyobozunur polimerler, farmasötik proteinler ve endüstriyel enzimlerin üretiminden bahsedebiliriz.
  47. ISAAA (2016) raporundaki veriler değerlendirildiğinde, dünyada transgenik bitkilerin üretim alanı 1996’da 1.7 milyon hektar iken 2016 yılında 185.1 milyon hektar alana çıktığı görülmektedir.
  48. Transgenik üretim yapan 26 ülkeden, 19 tanesi gelişmekte olan 7 tanesi ise sanayi ülkeleridir. Transgenik bitki üretim alanı en büyük 5 ülke Amerika Birleşik Devletleri, Brezilya, Arjantin, Kanada ve Hindistan olarak sıralanmıştır. Ülke üretimleri incelendiğinde en çok üretilen transgenik bitkilerin soya, mısır, pamuk ve kanola olduğu görülmektedir.
  49. Genetiği değiştirilmiş (GD) ürün ve gıdalar göz önünde bulundurulduğunda, toplumda farklı alanlarda kaygılar söz konusudur. İnsan sağlığını tehdit edebilecek GD gıda ve

organizmaların üretilmesi başlıca risk olarak görülmektedir. Alerjik ve toksik reaksiyonlara sebep olma olasılığı, seleksiyon için kullanılan markör genlerin, özellikle antibiyotik direnç genlerinin olası yatay transferi ve yan etkileri, transformasyonda aracı olarak kullanılan virüslerin potansiyel tehlikeleri ve kanser oluşturma olasılıkları, yaygın kaygılar arasındadır.

50. GD gıdalarda ürün etiketleme yöntemi ile tüketicinin bilgilendirilmesi gerekliliği, hayvan genlerinin bitkilerde kullanımına vejetaryenler tarafından olumsuz bakılması gibi GDO ile ilgili toplumlarda ekonomik, sosyolojik ve etik kaygılar ve çekinceler bulunmaktadır. 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'na (2010) göre Türkiye'de hayvansal ve bitkisel GDO üretimi yasaktır.
51. Sigara başta akciğer kanseri olmak üzere 20 civarında kanser türünü tetikleyen bir etkidir. Sigara tek başına diyet faktörleri ve beslenme alışkanlıklarından kaynaklanan kanserlerden daha fazla hastalığa neden olmaktadır.
52. Obezitenin özellikle meme kolon ve endometriyum kanseri riskini arttırdığına ilişkin çok sayıda çalışma vardır. Buna paralel olarak kilo kontrolünün ve fiziksel aktivitenin bu kanserlerde yaşamı uzatıcı etkisi olduğunu gösteren çalışmalar da bildirilmiştir.
53. Yüksek dozda maruz kalındığında kanser riskini arttırabileceği gösterilen pestisitlerin tarımda kullanılmasına izin verilen dozlarında kanser başlattığına dair veri bulunmuyor.
54. Odun ve kömür ateşinde ızgara, tütsüleme, tuzlayarak saklama yöntemleri ile hazırlanan gıda maddelerinde kanser başlatıcı maddelerin meydana gelme olasılığı son derece yüksektir.
55. Kötü koşullarda saklanan besinlerde oluşan toksinler de kanser başlamasına neden olabilmektedir. Özellikle uygun koşullarda saklanmayan gıda ürünlerinde oluşan mantarların ürettiği aflatoksin karaciğer kanseri açısından risk taşımaktadır.
56. Özellikle ağız boşluğu ve yemek borusu kanserleri riskini arttırdığı öteden beri bilinen alkolün düzenli tüketilmesi durumunda kadınlarda meme kanseri riskini de belirgin olarak arttırdığı gösterilmiştir. Sigara ile birlikte olduğunda alkolün ağız boşluğu ve yemek borusu kanserine yol açma riski çok daha fazla olmaktadır.
57. Epidemiyolojik çalışmalar yağ miktarı ile kolon, meme ve endometriyum kanserleri arasında güçlü bir ilişki ortaya koymaktadır. Epidemiyolojik

araştırmaların bir kısmı genellikle sebze, meyve, tam tahıl ve baklagillerden zengin diyetle beslenenlerde özellikle ağız boşluğu, yemek borusu, mide, kolon ve akciğer kanserlerinin daha az oranda görüldüğünü ortaya koymaktadır.

58. Obeziteden korunma ve alkol tüketiminin azaltılması dışında diyetin kanser riskini kesin olarak azalttığını gösteren spesifik bir kanıt bulunmamaktadır. Bir başka ifadeyle yenildiği veya içildiği takdirde kanseri önlediği ya da tedavi ettiği gösterilen hiçbir gıda maddesi yoktur.

