

Organik Besinlerin Kalitesi

Mustafa ATASEVER

Gülşah ADIGÜZEL

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Erzurum (atasever@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 21.11.2004

Özet : Organik hayvansal üretimle, hayvan ve halk sağlığının korunması, çevre kirliliğinin önlenmesine katkı sağlanması, hayvanların yaşam standartlarının yükseltilmesi ve iyi kaliteli besin üretimi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, organik besinlerin konvansiyonel yöntemle üretilenlere nazaran, duyuşal açıdan veya besin kalitesi yönünden daha üstün olduğu tam olarak ifade edilememektedir. Ayrıca, organik besinlerin mikrobiyolojik ve mikotoksinler yönünden, daha güvenilir olduğu da belirtilememektedir. Ancak, organik besinlerin, konvansiyonel üretilenlere nazaran, bazı kimyasal maddeleri (örn., pestisit ve veteriner ilaç kalıntıları) daha az içerdii net bir şekilde açıklanabilir.

Anahtar kelimeler: Organik tarım, besin kalitesi, kalıntı

Quality of Organic Foods

Abstract : Based on production guidelines, organic livestock farming has set itself the goal of establishing environmentally friendly production, sustaining animals in good health, realising high animal welfare standards and producing high quality products. However, there is no evidence of consistent differences in sensorial or nutritional qualities between organic and conventional products. So, there is no clear evidence to indicate that organic food has more or less mycotoxal or microbiological, safer than conventional food. But, it is known that organic animal products have lower levels of some chemicals (for example, veterinary drugs and pesticides).

Key Words: Organic farming, food quality, residue

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı artışı, insanların gıda maddesi ihtiyacını artırmıştır. Artan nüfusu beslemek için verim artışı ana hedef olmuş, bu amaçla da tarımda birçok kimyasal maddenin (örn., ilaç, gübre, hormon, insektisit) kullanımı artmış ve yaygınlaşmıştır. Ancak bu girdilerin yan etkileri öncelikle, bunların yaygın kullanıldığı gelişmiş ülkelerde, sonraları da diğer ülkelerde ortaya çıkmaya başlamıştır. Konvansiyonel üretimin başlıca olumsuz etkileri (Heaton, 2003; Hole et al., 2005, Kouba, 2003; Morgan and Murolach, 2000; Sundrum, 2001);

- Çevre kirlenmesi
- Sağlık problemleri
- Biyolojik çeşitliliğin azalması
- Toprakların çoraklaşması
- Su kaynaklarının kirlenmesi ve kirlenmesi
- İklimsel değişiklikler, küresel ısınma

başlıkları altında özetlenebilir. Konvansiyonel tarımın bu olumsuz etkileri nedeniyle, gelişmiş ülkeler, alternatif olarak çevre dostu üretim sistemlerini gündeme getirmiştir. Son yıllarda Avrupada'ki çiftlik hayvanlarında görülen bazı hastalıklar (örn., BSE-Bovine Spongiform

Encephalopathy-Deli İnek Hastalığı, şap) tüketicileri korkutmuş ve organik ürünlere yönelim giderek artmıştır. Avrupa'daki bazı çalışmalar (Sylvander, 1999), tüketicinin organik besinleri seçmesinin sebebini;

- Organik besinlerin daha güvenilir olduğunu,
- Organik üretim yöntemlerinin çevreyi daha az kirlettiğini ve
- Organik üretimin hayvan sağlığı ve hakları yönünden daha uygun olduğunu kabul etmelerinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. İngiltere'de yapılan bir araştırma (IFST, 2001) organik ürünleri tercih eden insanların % 46'sı bu besinlerin daha sağlıklı olduğunu düşündüğü için, % 40'ının da duyuşal beğeni nedeniyle organik ürünlere yöneldiklerini ortaya koymuştur. Fransa'da yapılan bir araştırmada (INC, 2001) da, Fransız tüketicilerin % 61'inin organik besinlerin kimyasal kalıntı içermediğini düşündüğü için, bu ürünleri tercih ettiklerini ortaya koymuştur. Diğer bir ifadeyle, çeşitli nedenlerle (örn., sağlıklı, kimyasal kalıntı içermeme, duyuşal beğeni, çevre kirliliğini önleme) gelişmiş ülkelerde organik tarım ürünleri tüketimine talep artmıştır. Organik tarım ürünlerinin tüketimi, özellikle 1990'lı yıllardan sonra Avrupa ülkelerinde

(örn., Avusturya, Almanya, İtalya, Lüksemburg ve İsviçre) artmaya başlamıştır. Organik tarımın bu ülkelerde yaygınlaşmasına, organik ürünlere devletlerin yaptığı maddi destekler de çok önemli katkı sağlamıştır. ABD’de organik tarım büyük ölçüde küçük aile işletmelerinde yapılmaktadır. İsrail ve Mısır da organik tarımın yaygınlaştığı ülkeler arasında yer almaktadır.

Türkiye’de organik tarımın gelişimi, Avrupa ülkelerinden gelen taleplerle başlamıştır. Türkiye’den yaygın olarak ihraç edilen ürünlerin (örn., kuru üzüm, incir, fındık) organik ürün olması talebi, bu sektördeki insanları organik üretime yöneltmiştir. Sonraları ise ürün sayısı ve organik üretim işletmeleri sayısında önemli artışlar kaydedilmiştir. Halen Türkiye’de 15 binden fazla işletmede, 60-70 bin hektarlık arazide yaklaşık 100 çeşit organik ürün üretilmektedir. Bu üretim halen Türkiye’deki üretim alanlarının % 1’inden daha azdır (Aksoy, 2003). Ancak aynı şekilde, gelişmiş ülkelerde de konvansiyonel tarımın etkinliği devam etmektedir. Organik tarım Avrupa’da son 10 yıldan beri her yıl yaklaşık % 25 oranında artmaktadır. Ancak hala tarımsal alanların Avrupa’da % 2’si, USA’da % 3.1’i ve Kanada’da % 1.34’ü organik tarımda kullanılmaktadır (FAO, 2000). Yani tarımsal alanların çok az bir bölümü bu amaçla kullanılmaktadır. Ancak organik tarımdan elde edilen gelir durumu Türkiye’de gelişmiş ülkelere nazaran son derece sınırlıdır. Türkiye’nin organik tarım yoluyla ekonomiye katkısının 150 milyon dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir. ABD’de 10 milyar \$, İngiltere, İtalya ve Fransa’da yaklaşık 1’er milyar \$’lık organik besin satışı düşünüldüğünde, Türkiye’nin bu sektörden kazandığı yaklaşık % 0.2’lik payı artırmak için gerekli çabaları göstermesi gerektiği ifade edilebilir. Gelişmiş ülkelerde artan organik ürün talebi, Türkiye için iyi bir pazar payı olabilir. Avrupa’daki organik ürünlere verilen teşvikler, benzer şekilde Türkiye’de de uygulanmalıdır. Aksi takdirde rekabet zordur. Organik tarım Türkiye için son derece uygun bir üretim sistemidir. Çünkü Türkiye’de tarım zaten büyük oranda organik ya da yarı konvansiyonel olarak tanımlanabilecek tarzda yürütülmektedir. Bu nedenle de, çevre kirlenmesi Avrupa’daki ölçütlerde olmamıştır. Ayrıca organik tarıma geçişte ürünlerdeki azalma, önemli miktarda gerçekleşmeyecektir.

Türkiye’de organik tarımla ilgili sorumluluklar genellikle Tarım ve Köy İşleri Bakanlığına verilmiştir. Kontrol ve sertifikasyon işlemleri ise Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı’nın yetkili kıldığı kuruluşlar tarafından yapılmaktadır. Türkiye’de organik tarımın yaygınlaşabilmesi, iç taleplerde de organik ürünlere eğilim olması ile mümkün olabilmektedir. Henüz Türkiye iç talebi, organik

tarımı teşvik edebilecek düzeye ulaşmaktan çok uzaktır. Ancak organik tarıma geçişle birlikte, konvansiyonel tarımdan asla vazgeçilmemelidir ve hatta geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır. Çünkü bir taraftan da üretim artışı sağlanma zorunluluğu vardır. Dünyada da zaten organik tarım toplam üretimin çok küçük bir bölümünü oluşturmaktadır.

Organik besin üretimindeki tüm girdilerin doğal kaynaklardan sağlanması gerekir. Diğer bir ifadeyle, organik besin üretiminde, hormon, pestisit, sentetik gübre ve diğer sentetik katkı maddelerinin kullanımı yasaklanmıştır. Özellikle organik hayvansal üretim, sağlıklı hayvanların, uygun ahır şartlarında, organik yem tüketilerek gerçekleştirilir (IFOAM, 2002).

Organik besinlerin halk sağlığı açısından, konvansiyonel üretilenlere nazaran, daha uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak, organik besinlerin insanlar için sağlık açısından uygunlukları durumu, yaygın epidemiyolojik araştırmalar sonrasında ortaya konulabilir. Ne yazık ki bu konuda çok fazla detaylı araştırmaya rastlanılmamıştır. Örneğin, bazı kanser türlerinin tedavisinde organik besin tüketiminin uygun olduğu ifade edilmiş (Bishop, 1988), ancak bu öneri bilimsel kabul edilebilirlik desteği bulamamıştır (Safron, 1999). Dolayısıyla, besin sektöründe bu konuda farklı görüşler vardır.

Hayvansal kaynaklı organik besinlerin üretimi, birkaç yolla yapılır ve farklı ırklar kullanılır. Bu nedenle konvansiyonel üretimle mukayese yapılması zordur. Bu konudaki az sayıdaki çalışma (Heaton, 2003; Hornick, 1992; Lampkin, 1990; Maxted-Frost, 2004) organik hayvansal besinlerin, konvansiyonel besinlere nazaran, daha güvenilir ve besleyici olduğunu ortaya koymuştur. Ancak üretim sisteminin farklılık oluşturmadığını veya konvansiyonel üretilen besinlerin daha iyi kalitede olduğunu belirleyen bilim adamları (Honikel, 1998) da vardır. Honikel (1998), organik ve konvansiyonel olarak üretilen süt, domuz eti ve yumurtayı besin değeri, hijyen ve duyuşal özellikleri yönünden değerlendirmiş ve üretim metotları arasında çok fazla farklılık gözlemlemediğini belirtmiştir.

ORGANİK VE KONVANSİYONEL ÜRETİMLE ELDE EDİLEN ÜRÜNLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Besin değeri

Organik ve konvansiyonel metotlarla üretilen besinlerin mukayesesi, deneme dizaynı birçok faktörden (örn., üretim şartları) etkilenebileceği için kolay değildir. Organik ve konvansiyonel yöntemle üretilen besinlerin karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda (Heaton, 2003; Hornick, 1992; Lampkin, 1990; Maxted-Frost, 2004), organik ürünlerde besin öğeleri konsantrasyonunun daha yoğun olduğu tespit

edilmiştir. Özellikle C vitamini, magnezyum, demir ve fosfor miktarının organik sebze ve meyvelerde daha fazla olduğu bildirilmiştir (Heaton, 2003). Organik ve konvansiyonel olarak üretilen süt kalitelerinin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmada (Lund, 1991), üretim metodunun süt kalitesinde etkili olduğu ortaya konmuştur. Ancak buradaki farklılıkların önemli ölçüde hayvanın ırkı ve hayvana yedirilen yemlerden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Diğer bir ifadeyle, konvansiyonel ve organik üretimin süt bileşiminde çok büyük farklılıklara yol açmadığı ifade edilmiştir. Branscheid (1996), organik hayvansal üretimde, büyüme oranı ve enerji kaynaklarının azalması nedeniyle et ve karkas kalitesinin düştüğünü belirtmiştir. Ancak, bu durum uygun ırk seçimi ve yemleme ile telafi edilebilir.

Duyusal nitelik

Tüketiciler çoğunlukla organik besinlerin duyusal yönden daha iyi olduğunu düşünürler. Bu durum, Kirk ve Slade (2002), tarafından yapılan bir araştırmayla ispatlanmıştır. Kirk ve Slade (2002), organik üretimle elde edilen kuzu etlerinin konvansiyonel üretimle üretilen kuzu etlerinden duyusal olarak daha üstün olduğunu saptamıştır. Bununla birlikte, tüketicilerin organik ürünleri tercih etme sebepleri arasında, duyusal beğeniyle (Gruner and Hull, 1995) birlikte, çevre, sağlık ve diğer etik konularda yer almaktadır. Duyusal olarak yapılan bazı çalışmalarda (Conklin and Thompson, 1993) da, organik ve konvansiyonel metotlarla üretilen çeşitli besinler arasında fark bulunamamıştır. Sundrum ve ark., (2000) ise, organik olarak üretilen domuz etlerinin konvansiyonel metotlarla üretilenlere nazaran, daha fazla kas içi yağ içerdiğini belirlemişlerdir. Kas içerisindeki yağ oranı (mermerleşme) lezzet ve aromaya olumlu katkı sağlamaktadır. Ancak, sığırlarda yapılan bir araştırma (Hansson et al., 2000) da, organik olarak üretilen sığır karkaslarının daha az oranda kas içi yağ içerdiklerini ortaya koymuşlardır. Bu nedenlerle, kas içi yağ içeriği yönünden organik tarımın etkisi konusunda çok net sonuç çıkarmak zordur.

Organik besinlerin lezzetinin daha iyi olduğunu, bilimsel gerçekler ışığında cevaplayabilmek, en azından şimdilik, güçtür. Çünkü kesin verilerle bu görüş desteklenememiştir.

Kimyasal kalıntı

Organik tarımda sentetik tarımsal girdilerin (örn., pestisit, herbisit, gübre, fungusit, antibiyotik, hormon, sentetik koruyucular, besin katkı maddeleri) kullanımı büyük ölçüde yasak olduğu için, bu tip sentetik maddelerin oluşturabileceği zararlar azaltılmış olur (Kouba, 2003; Sundrum, 2001). Konvansiyonel üretimde kullanımına izin verilen yaklaşık 500 adet kimyasal maddeden, organik

üretimde sadece 30'una, yalnızca gerektiğinde kullanımı şartıyla, müsaade edilmektedir. Bu nedenle organik besinlerin kimyasal kalıntı içeriği daha azdır (Heaton, 2003; Hornick, 1992; Lampkin, 1990; Sundrum, 2001). Bazı besin katkı maddelerinin bir kısım hastalıklarla (örn., kalp hastalıkları, osteoporöz, astım, sinirsel bozukluklar) ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Örneğin, organik besinler daha az nitrat içerir. Çünkü nitrat içeren gübrelerle yapılan gübreleme nedeniyle, konvansiyonel üretim yapılan sebzelerde nitrat kalıntısı miktarı, organik üretimdekilere nazaran, fazladır. Nitrat insan ve hayvanlarda kanser oluşumuna yol açabilen zararlı maddelere dönüşebilmektedir (Heaton, 2003). Organik besin tüketen insanlarda kanser oluşum riskinin daha düşük olacağı düşünülür. Fakat bu durumu net bir şekilde doğrulayacak bilimsel araştırma sonuçlarına rastlanılmamıştır. Bununla birlikte bazı pestisit ve gübrelerin karsinojenik oldukları bilinmektedir. Bu da göz önünde bulundurulmalıdır. Konvansiyonel ya da organik besin tüketiminde, sağlıklı diyetlere yönelme durumlarında kanser oluşum riski % 30-60 oranında azalmaktadır. Bu durum, belki de daha fazla dikkat edilmesi gereken noktadır (Safron, 1999). Bununla birlikte, organik besinlerin pestisit içermediği de söylenemez. Süt örneklerinde DDT ve lindan kalıntılarının mevcudiyetini belirlemek için yapılan bir araştırmada (Maruejouis and Goulard, 1999), sütteki DDT ve lindan kalıntıları miktarları sırasıyla, konvansiyonel üretimden elde edilenlerde 0.0921 ve 0.1571; organik sütlerde ise 0.0217 ve 0.0818 ppb olduğu belirtilmiştir. Organik besinlerdeki pestisit kalıntıları muhtemelen çevredeki kirliliklerden kaynaklanmaktadır (Kouba, 2003). Nitekim, bazı araştırmacılar (Woese et al., 1997) da, organik ve konvansiyonel metotlarla üretilen besinlerde pestisit içeriği yönünden farklılık olmadığını ifade etmişlerdir.

Tüketicilerin organik besinleri tercih etmelerinin önemli sebeplerinden birisi, bunların kimyasal kalıntıları daha az içermesidir. Ancak her iki üretim sisteminde de, üründe belli miktarda kimyasal kalıntı bulunabilmektedir. Avrupa'da yapılan çalışmalar, zaten diyetle alınan pestisit kalıntısı miktarının kabul edilebilirlik sınırlarının % 1'inden daha az olduğunu ortaya koymuştur (FAO, 2000). Ayrıca, besin kaynaklı hastalıklar açısından, besin katkı maddeleri ve pestisit kalıntılarının oluşturduğu risk, mikrobiyolojik ve diğer nedenlerle oluşan zehirlenmelere nazaran daha azdır.

Erkeklerdeki kısırlık problemleri ile pestisit ve diğer bazı kimyasal kalıntıların ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (Kouba, 2003). Bazı araştırmacılar (Abell et al., 1994; Jensen et al., 1996), organik üretim yapan çiftçiler ve organik besin tüketen insanlardaki sperm konsantrasyonunun normalden

yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir. Fakat diğer bazı araştırmacıların (Juhler et al., 1999) bulguları bu sonuçları desteklememektedir.

Doğal gübrelerden kontaminasyon

Hayvan gübresi ve diğer bazı hayvansal atıklar hem organik hem de konvansiyonel tarımda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu gübreler, tarımsal ürünlerde patojen mikroorganizmaların (örn., E. coli O157) kontaminasyonuna yol açabilmektedir. Patojen mikroorganizmalar, çürümüş organik maddeler içerisinde yaklaşık iki ay kadar canlı kalabilmektedir. Gübrenin fermentasyonu sırasında, mikroorganizmaların vejetatif formları yıkımlansa dahi, bazı mikroorganizmaların spor formları (örn., Cl. perfringens, Cl. botulinum) ile virüs ve protozoonlar canlı kalabilmektedir (Kouba, 2003). Nitekim Almanya'da bir hemşire okulunda organik bir işletmeden temin edilen maydanozun tüketilmesiyle şiddetli gastroenteritis ve böbrek rahatsızlığı salgını ortaya çıkmıştır. Salgının sebebinin, gübreleme amacıyla domuz atıklarının kullanılması sonucu kontamine olan *Citrobacter freundii* olduğu belirtilmiştir. Salgın 1-6 yaşlarındaki 14 çocukta şiddetli gastroenteritis ile başlamış ve bunlardan 8'inde böbrek yetersizliği ile birlikte hemolitik üremik sendrom başlamıştır. Hastalardan biri ölmüş ve diğerleri de birkaç diyaliz uygulamasından sonra iyileşmişlerdir (Dixon, 2001).

Bakteriyel kontaminasyon

Organik ürünlerdeki bakteri kontaminasyonuna ilişkin olarak yapılan araştırmalar birbiriyle çelişkili sonuçlar ortaya koymuştur. Bazı araştırmacılar (Couzin, 1998; Diez-Gonzalez et al., 1998), organik üretim yapılan işletmelerdeki ruminantlarda (örn., inek koyun) *E. coli O157:H7* enfeksiyonunun riskinin düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonucun organik tarım işletmelerinde, konvansiyonel üretimde hayvan beslemede kullanılan nişastaca zengin hububat yerine, ot, silaj ve saman kullanılmasına bağlamışlardır.

Organik ve konvansiyonel metotlarla üretilen sütlerin mikroorganizma sayısı yönünden farklı olmadığı araştırmalarla (Hauert, 1990; Sundrum, 2001) ortaya konmuştur. Avrupa'da organik üretimden elde edilen yumurta, tavuk eti, sığır eti ve domuz etinde *Salmonella* kontaminasyonunun, konvansiyonel metotlarla üretilenlere oranla, daha fazla olduğu belirlenmiştir (Europa, 2001).

Modern broyler işletmelerinde kontrollü çevre şartları nedeniyle patojenlerin yayılması sınırlandırılmıştır. Oysa, organik üretim yapan broyler çiftliklerinde, hayvanlar yem ve suyla direkt temasta olduğu için buralarda bulunabilecek mikroorganizmalarla kontamine olabilirler (Dixon, 2001).

Mikotoksin

Mikotoksinler, bazı küflerin (örn., Aspergillus, Penicillium, Fusarium) besin işletmelerinde, alet - ekipmanda ve besinlerde oluşturdukları zehirli maddelerdir. Küflerin mikotoksin oluşturmaları bazı uygun şartlarda (örn., ısı, rutubet) mümkündür. Mikotoksinlerin halk sağlığı açısından birçok toksik etkileri (örn., kanser oluşumu, immun sistemin baskılanması, karaciğer tahribatı) söz konusudur. Konvansiyonel üretimde bazı antifungal maddeler (örn., sorbik asit) kullanılarak besinde küf gelişimi önlenmeye çalışılmaktadır. Bu maddelerin uygulanmasının yasak olduğu organik üretimde ise, besinlerde daha fazla mikotoksin bulunabileceği düşünülebilir. Ancak FAO (2000), organik ve konvansiyonel olarak üretilen besinlerde mikotoksin yönünden farklılık bulunmadığını belirtmektedir. Hatta bazı çalışmalarda (Woese et al., 1997), organik üretimden sağlanan sütlerde Aflatoksin M1 ve Okratoksin A'nın, konvansiyonel üretilenlerden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Parazit

Hayvanlar her yaşta parazit kontaminasyonuna maruz kalabilmektedir. Organik hayvan üretim sisteminde, hayvanlara koruyucu amaçla ilaç uygulanmasının yasak olması ve ekstansif yetiştiricilik nedeniyle, parazit invazyonuna daha yaygın rastlanabilir. Bunun sonucu olarak da, organik hayvansal ürünlerde verim ve kalite düşüklüğü görülebilir. Nitekim yapılan çalışmalar (Honikel, 1998; Lampkin, 1990; Sundrum, 2001; Svensson et al., 2000), organik yöntemle yetiştirilen çiftlik hayvanlarında helmint ve askaris invazyonlarının, konvansiyonel olarak üretilenlerden yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu parazitler pişirme sırasında yıkımlandığından halk sağlığı açısından belki çok problem oluşturmayabilir. Ancak bu ürünler pişirilmesinden önceki aşamalarda (örn., hayvan kesimi, nakil, mutfakta hazırlanması) halk sağlığını tehdit edebilecekleri de unutulmamalıdır. Ayrıca, bunların hayvansal ürünlerdeki görünümü de tüketici tarafından istenmeyen ve tiksindirici bir durumdur.

Svensson ve ark., (2000), organik ve konvansiyonel süt sığırcılığı üretimi yapan İsveç'teki işletmelerde yaptıkları araştırmada, organik üretim yapan işletmelerin konvansiyonellere nazaran daha fazla parazit problemleri ile karşı karşıya olduklarını belirtmişlerdir. Çünkü konvansiyonel üretim yapan işletmelerde proflaktik amaçla antiparaziter ilaç kullanılmaktadır. Organik hayvansal üretimde ise parazit kontrolü amacıyla kemoproflaktisi yasaklanmıştır.

Besin zehirlenmesi

Avrupa'da hala BSE'den dolayı hayvansal ürün tüketimine endişeyle yaklaşılmaktadır. Organik tarımda BSE'ye rastlanması pek mümkün olmaz. Çünkü organik üretimde hayvanın tabiatına aykırı (örn., otçul hayvana et unu, kemik unu yedirilmesi) yem verilmesi yasaktır. Buna rağmen mart 2001 de organik hayvan üretimi yapılan bir işletmede BSE'li bir ineğe rastlanmıştır. Ancak, bu ineğin konvansiyonel üretim yapılan bir işletmeden getirildiği anlaşılmıştır.

Besin ışınlanması

Besinlerin ışınlanması, besinlere özenle iyonize enerji uygulanması yöntemidir. Bu yöntemle, besinlerin bozulmadan daha uzun süre muhafaza edilmesi mümkündür. Ancak, bazı tüketiciler besin ışınlama tekniğinin besinin kalitesini bozduğunu ve onu radyoaktif bir ürün haline getirdiğini düşünmektedirler. Ancak uygulanan ışın dozu halk sağlığı açısından risk oluşturmamakta ve ürün kalitesinde önemli kayıplar meydana getirmemektedir (WHO, 1997). Işınlama yöntemi organik üretimde yasaklanmıştır.

Genetik yapısı değiştirilmiş ürün

Genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerin organik tarım sisteminde kullanımı yasaktır. Genetik yapısı değiştirilmiş ürünler konusu hala dünyada tartışılan bir konudur. Birçok tüketici, genetik modifikasyonlu ürünleri tüketmekten kaçınırlar. Bunlar için de organik tarım ürünleri uygun besinler arasında yer alırlar (Nielsen et al., 2003).

SONUÇ

Son 10 yıldan beri, özellikle gelişmiş ülkelerde, organik ürünlere talep artmaktadır. Tüketiciler sağlık, besin değeri, çevre, duyuşsal nitelik ve hayvan sağlığı ve haklarına uygunluk gerekçeleriyle organik besinleri tercih etmektedirler. Organik tarımın belki en önemli faydası çevre korunması açısından son derece uygun olmasıdır. Türkiye'de bazı bölgelerde organik tarımın yaygınlaşmasına imkan sağlanmalı ve konvansiyonel tarımın gelişimi de gelişmiş ülkeler seviyesine çıkarılmaya çalışılmalıdır. Türkiye'de organik tarımın gelişimi sağlamak için;

- Üreticilere maddi avantajlar sağlanmalı
- Üretici ve tüketiciler için yeterli bilgi akışı olmalı
- Hedefler belirlenmeli ve planlama yapılmalı (örn., ülke ve/veya ildeki öncelikli ürünler ve yöreler, katma değeri yüksek ürünler)
- Araştırmalara (örn., ürün geliştirme, pazar, üretim tekniği) ağırlık verilmeli
- Organik tarım yapmak isteyenlere kolaylıklar sağlanmalı ve

- Organik besinlerin Türkiye iç pazarında da yaygın tüketimi için tüketici bilinçlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Abell, A., Ernst, E., Bonde, J.P. (1994). High sperm density among members of organic farmers' association. *Lancet* 343, 1498.
- Aksoy, U. (2003). Dünya'da ve Türkiye'de ekolojik tarım. Bitki Koruma Programı ve Uygulama Prensipleri, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Bishop, B. (1988). Organic food in cancer therapy. *Nutr. Health*, 6: 105-109.
- Branscheid, W. (1996). Zur Qualität von Fleisch und Milch-Ansprüche der Verbraucher und Maßnahmen der Tierproduktion. *Ber. Ldw.*, 74: 103-117.
- Conklin, N., Thompson, G. (1993). Product quality in organic and conventional produce: is there a difference? *Agribusiness*, 9 (3): 295-307.
- Couzin, J. (1998). Cattle diet linked to bacterial growth. *Science* 281: 1578-1579.
- Diez-Gonzalez, F., Callaway, T.R., Kizoulis, M.G., Russell, J.B. (1998). Grain feeding and the dissemination of acid-resistant *Escherichia coli* from cattle. *Science* 281: 1666-1668.
- Dixon, B. (2001). Natural might not be healthier. *The Lancet, Infectious Diseases* Vol 1 December, 360.
- Europa (2001). L'agriculture biologique dans l'UE: faits et chiffres. <http://europa.eu.int/>
- FAO (2000). Twenty-second FAO Regional Conference for Europe. Food safety and quality as affected by organic farming. Porto, Portugal, 24-28 July 2000 (report).
- Gruner, K., Hull, J.H. (1995) Values, environmental attitudes and buying of organic foods. *J. Econ. Psycho*, 16: 39- 62.
- Hansson, I., Hamilton, C., Ekman, T., Forslund, K. (2000). Carcass quality in certified organic production compared with conventional livestock production. *J. Vet. Med.*, 47: 111-120.
- Hauert, W. (1990). Hygienische Risiken von Rohmilch aus biologischem Anbau und daraus hergestellten Produkten. *Mittb. Gebiete Lebensm. Hyg.* 81: 616-632.
- Heaton, S. (2003). Organic Food and Health: The Evidence. <http://www.positivehealth.com/permit/Articles/Organic%20and%20Vegetarian/Organic.htm>
- Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V., Evans, A.D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122: 113-130.
- Honikel, K.O. (1998). Quality of ecologically produced foods of animal origin. *Dtsch. Tierarztl. Wschr.*, 105: 327-329.
- Hornick, S.B. (1992). Factors affecting the nutritional quality of crops. *Am. J. Altern. Agric.*, 7: 63-69.
- IFST (2001). Organic food. Site internet de l'Institute of Food Science and Technology (UK): <http://www.ifst.org/>
- INC (2001). La perception de la qualité alimentaire par les consommateurs. Site internet de l'Institut National de la Consommation: <http://www.inc60.fr/>
- IFOAM (2002). Basic standards for organic production and processing, International Federation of Organic Agriculture Movements,
- Jensen, T.K., Giwercman, A., Carlsen, E., Scheike, T., Skak, kebaek, N.E. (1996). Semen quality among members of organic food associations in Zealand, Denmark. *Lancet* 347, 1844.
- Juhler, R.K., Larsen, S.B., Meyer, O., Jensen, N.D., Spano, M Giwercman, A., Bonde, J.P. (1999). Human semen quality in relation to dietary pesticide exposure and organic diet. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 37: 415-423.

- Kirk, J., Slade, K. (2002). An investigation into UK consumer perception of organic lamb. In: Kyriazakis, Zervas (Eds.), *Proceeding of Organic Meat and Milk from Ruminants*, Athens, October 4–6, 2002, EAAP Publication, vol. 106, pp. 157–161.
- Kouba, M. (2003). Quality of organic animal products. *Livestock Production Science* 80: 33-40.
- Lampkin, N. (1990). Organic farming. In: *Organic Farming*. Farming Press, Ipswich, pp. 557–575.
- Lund, P. (1991). Characterization of alternatively produced milk. *Milchwissenschaft* 46: 166–169.
- Maxted-Frost, T. (2004). The Benefits of Organic Food Our right to eat uncontaminated food. <http://www.positivehealth.com/permit/Articles/Organic%20and%20Vegetarian/frost47.htm>.
- Maruejols, B., Goulard, F. (1999). Residus de pesticides dans le lait. Des resultats encourageants pour les produits de l'agriculture biologique. *Altern. Agric.*, 37: 10–13.
- Morgan, K. And Murdoch, J. (2000). Organic vs conventional agriculture: knowledge, power and innovation in the food chain. *Geoforum*, 31: 159-173.
- Nielsen, CP, Thierfelder, K., Robinson, S. (2003). Consumer preferences and trade in genetically modified foods. *J. Policy Modelling*, 25: 777-794.
- Safron, L. (1999) Organic Food and Cancer Risk. http://www.positivehealth.com/permit/Articles/Organic%20and%20Vegetarian/safron30_p.htm
- Sundrum, A. (2001). Organic Livestock Farming. A critical review. *Livestock Production Sci.*, 67(3): 207-215.
- Sundrum, A., Butfering, L., Henning, M., Hoppenbrock, K.H. (2000). Effects of on-farm diets for organic pig production on performance and carcass quality. *J. Anim. Sci.*, 78: 1199–1205.
- Svensson, C., Hessle, A., Höglund, J. (2000). Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. *Livestock Production Sci.*, 66: 57-69.
- Sylvander, B. (1999). Les tendances de la consommation des produits biologiques en Europe: consequences sur les perspectives d'évolution du secteur (ISARA-Universite de Laval: organic agriculture faces it's development; the future issues, Lyon, 6–8 December 1999).
- WHO (1997). Conclusions of the joint FAO/IAEA/WHO study group on high dose irradiation. *Weekly Epidemiological Record*. 16 January 1998, 73rd year.
- Woese, K., Lange, D., Boess, C., Bogl, K.W. (1997). A comparison of organically and conventionally grown foods. Results of a review of the relevant literature. *J. Sci. Food Agric.*, 74: 281–293.