

# Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ile İlgili Güncel Tartışmalar

## Current discussions about Genetically modified organisms

Msc. Mete Bora TÜZÜNER

İstanbul Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji Genetik ve Biyoteknoloji Enstitüsü, İstanbul

### zet

Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), organizmanın gen diziliminin değiştirilmesi ya da gen aktarımı ile kendi doğasında bulunmayan bir özellik kazandırılmasıyla oluşan ürünlerdir. Bu ürünlere ayrıca transgenik ürünler, bu teknolojiye rekombinant DNA teknolojisi de denir. GDO teknolojisi uygulamaları küresel bir strateji olmaktan çok tarım sektöründe maliyetleri düşürüp verimi artırarak kr marjını yükseltmek amacıyla başlatılmıştır. Ancak uzun vadede bu uygulamaların küresel besin sorununa çözüm getirebileceği de düşünülmektedir. Bununla birlikte GDO'ların besin kaynağı olarak kullanılması ciddi tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Ne yazık ki bilgi kirliliğinin çok olması nedeniyle halkımızın GDO'lu besinler ve bunların güvenilirliği hakkında sağlıklı bir bilgisi bulunmamaktadır. Halk ile bire bir iletişimde bulunan hekimlerin, özellikle aile hekimlerinin, bu konuda farkındalık yaratması oldukça önemlidir. Bu yazı ile, güncel bilgiler ışığında GDO hakkında aile hekimlerini bilgilendirmek ve onların sıklıkla karşılaşabilecekleri sorulara yanıt vermelerini kolaylaştırmak amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Genetiği değiştirilmiş organizmalar, GDO'lu gıdalar, biyogüvenlik, yasal düzenleme.

### Summary

Genetically modified organisms (GMO) are products which have acquired a feature without its own inherent by alterations in its genetic sequence or gene transfer. These products are also transgenic products, this technology is also called recombinant DNA technology. At first GMO technology applications started for increasing the profit margin in the agricultural sector by reducing costs and increasing the yield rather than a global strategy. But now this practice is also thought to bring long-term solution to the global food problem. However, the use of GMOs as a source of food brought about serious discussions. Unfortunately, due to a lot of information pollution, our public doesn't have a healthy knowledge about the reliability of GMO foods. Physicians, particularly family physicians, who have one on one communication with the public play an important role in creating awareness on this issue. This post aims to inform family physicians about GMOs in light of current knowledge, and to make it easier to respond to questions that they may face frequently.

**Key words:** Genetically modified organisms, GMO foods, biosafety, legal regulations.

### 1) Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve gıdalar ne demektir?

Biyoteknolojik yöntemlerle kendi türü ya da türü dışındaki bir türden gen/genler aktarılarak ya da var olan genleri çıkartılarak belirli özellikleri değiştirilen bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara "Transgenik" ya da "Genetiği Değiştirilmiş Organizma" deniliyor ve bu ürünler kısaca GDO (uluslararası literatürde kısaltılmış şekliyle "GM" veya "GMO" olarak geçen "Genetically Modified Organism'in Türkçe karşılığı) olarak adlandırılıyor<sup>1</sup>.

### 2) Dünyada ekimi en yaygın genetiği değiştirilmiş bitkiler hangileridir?

Dünyada en yaygın olarak transgenik soya (72 milyon hektarın %57.5'i), mısır (140 milyon hektarın %11'i), pamuk (34 milyon hektarın %21'i) ve kanola (25 milyon hektarın %14'ü) ekilmektedir<sup>2</sup>. Ayrıca buğday, ayçiçeği, pirinç, domates, patates gibi tarım ve endüstriyel anlamda önemli olan ürünlerin de transgenik olarak üretildiği; muz, ahududu, çilek, kiraz, ananas, kavun ve karpuz gibi meyvelerin demelerinin yapıldığı bilinmektedir<sup>3</sup>.

### 3) Hangi ülkelerde GDO'lu bitki ekimi yapıyor?

GDO'lu bitki ekim alanlarında ABD 64 milyon hektarla başı çekerken, onu takip eden başlıca ülkeler Brezilya (21,4 mil. hek.), Arjantin (21,3 mil. hek.), Hindistan(8,4 mil. hek.), Kanada (8,2 mil. hek.), Çin (3,7 mil. hek.), Paraguay (2,2 mil. hek.), Güney Afrika (2,1 mil. hek.), Uruguay(0,8 mil. hek.), Bolivya(0,8 mil. hek.), Filipinler (0,5 mil. hek.), Avustralya (0,2 mil. hek.), Burkina Faso (0,1 mil. hek.), İspanya (0,1 mil. hek.) ve Meksika'dır

(0,1 mil. hek.). ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-Biotechnology Applications) verilerine göre 2009 yılı itibariyle GDO'lu bitki global ekim alanı 2008 yılına göre 9 mil. hek. artarak 134 mil. hek.'a yükselmiştir. Bu yükselişte büyük payın gelişmekte olan ülkelere ait olması dikkat çekmektedir<sup>4</sup>.

### 4) Türkiye'de GDO'lu ürün var mı?

Ülkemizde GDO'ların ekimi, dikimi, üretimi ve ithalatı kanunen yasak olmasına rağmen, 2009 yılına kadar GDO'lu ürünlerin ithalatı hakkında yasal bir düzenleme yoktu. Yani bu tarihten önce ithal edilen bazı ürünlerin GDO'lu olma ihtimali bulunmaktadır. Örnek vermek gerekirse, 2003 yılında ithal edilen 800 bin ton soyanın %90'ı ve 1.8 milyon ton mısırın %80'i başlıca GDO'lu ekim alanlarına sahip olan ABD ve Arjantin kaynaklıdır. Bu durum göz önüne alındığında, ithal edilen bu ürünlerin yüksek olasılıkla GDO'lu ürünler olduğunu düşünmek şaşırtıcı olmaz<sup>3</sup>.

### 5) GDO'lu olma ihtimali taşıyan gıdalar nelerdir?

Özellikle yaygın olarak üretilen GDO'lu ürünler olan mısır ve soyadan üretilen gıdalar (yağ, un, nişasta, bisküvi, kraker, kaplamalı çerezler, pudingler, bitkisel yağlar, bebek mamaları, şekerlemeler, çikolata ve gofretler, hazır çorbalar vb.) bu ihtimali bulduran gıdaların başında geliyor. Sadece mısır ya da soyadan üretilerek bazı gıdalarda katkı maddesi olarak kullanılan yan ürün sayısı neredeyse binleri bulmaktadır. Yani bu yan ürünleri içeriğinde kullanan her bir işlenmiş ürünün GDO'lu olma ihtimali bulunuyor. Ayrıca mısır ve soyayı yem olarak tüke-

ten tavuk ve benzeri hayvansal gıdalar ile pamuk da GDO'lu olma ihtimali taşımaktadır.

#### 6) ABD'de GDO hakkında ne gibi yasal düzenlemeler var?

ABD'de üretilen mısırın %40'tan, pamuğun %50'den ve soyanın %45'ten fazlası genetiği değiştirilmiş (GD) ürünlerdir. Süpermarketlerdeki ürünlerin yaklaşık %60'ından fazlasının GD ürün içerdiği biliniyor<sup>5</sup>. GDO'lu gıdaların üretiminde ve bunların uluslararası ticaretinde diğer ülkelerden farklı yaklaşıma sahip olan ABD'de, tarım bilimcileri GD ürünlerin kullanımını benimserken, Amerikan halkı bu konuda sessiz kalmayı tercih ediyor.

ABD'de biyoteknolojik ürünlerle ilgili mevzuatların düzenlenmesi Gıda ve İlaç Kuruluşu (FDA), Tarım Bakanlığı (USDA) ve Çevre Koruma Birliği (EPA) arasında paylaşılmıştır.

ABD'deki tüm gıda geliştiricileri ve üreticileri, ürünlerinin kalitesini ve güvenliğini FDA'ya garanti etmelidir. Yasaya göre üretici öncelikle GDO'lu gıdanın belirgin düzeylerde önceden bilinen toksik maddeleri, yeni zararlı olabilecek maddeleri veya geleneksel olarak üretilmiş benzerlerinden farklı düzeylerde besin maddesini içermediğini ispat etmek zorundadır.

Diğer bir yükümlülük, değişime uğramış ürüne bilinen veya potansiyel olan yeni alerjenlerin geçip geçmediğinin üretici tarafından belirtilmesidir. Eğer ki böyle bir durum söz konusu ise, ilgili ürün yasaların gerektirdiği şekilde etiketlenir. Ürünün, beklenmedik alerjenik proteinler içermesi olasılığından kaçınmak için bu etiketleme tedbir olarak tüm ürünlere yapılır.

Ayrıca, şu anda zorunlu olmasa da, genetik mühendisliği ile üretim yapan gıda geliştiricileri, ürünün ticari tanıtımından önce FDA'ya danışır.

#### 7) AB ülkelerinde GDO hakkında ne gibi yasal düzenlemeler var?

Bazı AB ülkelerinin kendi biyogüvenlik yasalarını kurmasına ve birliğin kontrol mekanizmalarına ek olarak kendi ülkelerindeki bilim merkezlerinde yeni güvenlik araştırmaları yapmasına rağmen asıl olarak GDO'lu ürünler için ruhsatlandırmayı Avrupa Birliği Gıda Güvenliği Kurumu (EFSA) yapmaktadır<sup>6</sup>.

AB üyesi ülkelere 0,1 mil. hek. transgenik mısır üretim alanıyla İspanya başı çekmektedir. Portekiz, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Slovakya ve Romanya ise son derecede kontrollü koşullarda ve 100 bin hektarın altında olmak kaydıyla transgenik mısır ekimine izin verilen diğer AB ülkeleridir. Kalan Avrupa ülkeleri, topraklarında GDO ekimine izin vermiyor. Ancak 2004 yılında ABD'nin Dünya Ticaret Örgütü aracılığıyla yaptığı etki sonucu olarak, Avrupa Birliği'nde, son derecede katı kontroller altında, yalnızca birkaç çeşit GDO'lu ürünün yem amaçlı dışalımına, işlenmesine ve ekimine oyçokluğu ile izin verildi. AB'de gıdaların GDO içerdiğine dair etiketlenmesinde istenilen "Eşik Değer" oranı %0,9 olarak düzenlenmiştir. Diğer bir deyişle GDO miktarı gıda içeriğinin %1'inden fazla değil ise bu durumda ürünlere etiketleme gerekmiyor. Yüzde 0.9 oranının aşıldığı durumlarda ise spesifik bir etiketleme yöntemi uygulanıyor<sup>7</sup>.

#### 8) Gıdaların etiketlenmesi ne anlama geliyor?

Etiketleme, ürünün içinde GDO olup olmadığı

nın o ürün üzerinde belirtilmesidir. GDO'lu gıdaların etiketlenmesinin amacı aslında tüketiciye seçme şansı verilmesi ve konu hakkında bilinçlendirilmesidir. Amerika'da "gönüllü" olan bu uygulama, AB üyesi ülkeler de ise zorunludur. AB'nin aksine ABD'de GD gıdaların etiketlenmesine sıcak bakılmamasının başlıca sebebi bu durumun genetik modifiye ürünlerin ayrı üretilip işlenmesini gerektirmesi ve bunun da sonuçta ekonomik yük getirmesidir. Etiketleme basit bir uygulama gibi gözükse de, hangi ürünlerin etiketlenmesi gerektiği, etiketleme süreci gibi önemli detayları içinde bulundurmaktadır.

#### 9) Türkiye'de bu yasal düzenlemeler ne durumda?

Türkiye bu konudaki ilk adımını 17 Haziran 2003'te BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne ek olarak hazırlanan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nü imzalayarak attı<sup>8</sup>. Bu protokol GDO'ları riskli ürünler olarak değerlendiriyor ve ülkelere bu ürünlerin ithalatı esnasında her türlü tedbir alma hak ve yükümlülüğü veriyordu. Son olarak, 26 Ekim 2009'da resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren "Gıda ve Yem Amaçlı Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar Ve Ürünlerinin İthalatı, İşlenmesi, İhracatı, Kontrol ve Denetimine Dair Yönetmelik" ile konuyla ilgili düzenleme getirildi. Etiketleme konusunda ise Avrupa standartlarına uyulmuş durumda. Ancak uzun bekleyişin ardından bu düzenlemenin beklentileri karşılayıp karşılamadığı halen tartışma konusu.

#### 10) GDO'lu gıdaların insan sağlığını etkileyen potansiyel riskleri nasıl belirlenir?

ABD ve AB ülkelerinde GDO'lu gıdaların biyo-

güvenlik değerlendirmelerinde genellikle şunlar incelenmektedir': (a) insan sağlığına direkt etkisi (toksikite); (b) alerjik reaksiyonlara neden olma eğilimi (alerjeniklik); (c) besinsel ya da toksik özellikleri olduğu düşünülen spesifik bileşenler; (d) transfer edilen genin kararlılığı; (e) genetik değişiklik sonucu etkilenen besinsel değerler; ve (f) gen transferi sonucu oluşabilecek istenmeyen her türlü etki.

#### 11) GDO'ları savunanlar neden savunuyor?

ABD başta olmak üzere, GDO'lu tarımın yaygınlaşmasını destekleyen ülkeler ve GDO'lu tohum üretimi yapan uluslararası şirketler; genetik mühendisliği teknolojisinin son yıllarda çok kolaylaştırıldığını ve bu teknolojiyle, dünya popülasyonunun gidecek büyümesi sonucu gerekli olan gıda ve ilacın büyük boyutta üretilebileceğini savunuyorlar. İlave olarak bu teknolojinin; hızlı büyüyen, virüslerden kaynaklı hastalıklara, kötü hava koşullarına ve böceklerle dirençli, herbisitlere dayanıklı bitkisel ürünlerin yanı sıra daha lezzetli, daha güvenli, daha verimli, daha besleyici, uzun ömürlü ve sağlık açısından daha faydalı bitkisel ve hayvansal ürünlerin, endüstriyel ve farmakolojik üretimine katkı sağlayacak organizmaların elde edilmesi gibi potansiyel faydalara sahip olacağını düşünüyorlar. GDO savunucuları, GDO nun insan sağlığına yaptığı olumsuz etkileri kabul etmiyorlar ve konu hakkında yeterli bilimsel veri olmadığına dikkat çekiyorlar ancak, kesinlikle zararsızdır gibi net bir ifade kullanmaktan kaçınıyorlar.

#### 12) GDO'lara karşı çıkanlar neden karşı çıkıyor?

Çoğu çevrebilimci, üçüncü dünya ülkelerindeki

açlık sorununun, üretim potansiyelindeki eksikliklerden değil, üretimin dağıtımının adil olmayışından kaynaklandığını vurguluyor. GDO'ya karşı dünya çapında örgütlenen sivil toplum kuruluşları da, GDO'nun açlığa çözüm olmadığı, aksine doğal yaşamın çok uluslu şirketlerce patent altına alınarak, güney ülkelerinin ve tarım nüfusunun sömürüye açık hale getirildiğini savunuyor.

Bir diğer konu ise sağlık. GDO karşıtları, GDO nun insan sağlığını tehdit ettiğine dair üç temel hipotez ortaya koyuyor:

Bunların başında, GDO'ların üretimi sırasında belirteç gen olarak kullanılan antibiyotik direnç genlerinin yaratabileceği iddia edilen tehlike yer alıyor. Bu iddianın dayanağı GDO içeren gıdayı tüketen canlıların sindirim sisteminde bulunan bakterilerin GDO'nun yapısında bulunan antibiyotik direnç genini almasının kuramsal olarak mümkün olması. Union of Concerned Scientists (UCS) antibiyotik direnç geni içeren besinlerin enfeksiyon hastalıklarında kullanılan antibiyotiklerin etkinliğini azaltabileceği konusunda uyarılmaktadır. British Royal Society ise Eylül 1998'de GDO'larda antibiyotik direnç genlerinin kullanılmasına son verilmesi çağrısında bulunan bir rapor yayınlamıştır. FAO ve WHO düzenledikleri uzman panellerinde gen transferlerinde mümkün olduğunca antibiyotik direnci genlerinin kullanılmasını tavsiye ediyor. Ayrıca 2000'li yılların başlarında yapılan çalışmalarda GDO'lu soya ve mısır ile beslenen ineklerin sütünde ve akyuvarlarında, tavukların ve farelerin dokularında bu bitkilerden gelen DNA parçacıkları tespit edilmiştir<sup>9-12</sup>. Bu parçacıkların konak hücredeki kromozomla olası rekombinasyonu sonucu ne tip sorunlar çıkabileceği ise halen

bir araştırma konusudur.

Diğer bir hipotez de farklı organizmaların genlerinin birbirine aktarıldığı süreçte, alerjik etkiler de ortaya çıkabilmesi. Mart 1996'da ABD'deki Nebraska Üniversitesi'nden araştırmacılar Brezilya fıındığında bulunan bir allerjenin soyaya aktarılmış olduğunu doğruladılar. Bir uluslararası tohum firması, hayvan yemi olarak kullanılan soyanın protein içeriğini artırmak için Brezilya fıındığında bir tohum proteinini kodlayan geni soya bitkisine aktarmışlardı. In vitro testlerde ve deri testlerinde, GD soya türünün Brezilya fıındığına allerjisi olan kişilerde bulunan IgE ile reaksiyon verdiği belirlenmiştir<sup>13</sup>.

İddiası geçen son konu ise böceğe dirençli ürünlerin bir toprak bakterisi olan *Bacillus thuringiensis*'ten elde edilen değiştirilmiş bir gen içermesi ve bu genin ürettiği Bt toksinin insan sağlığı açısından tehdit oluşturabileceğini düşünülmesidir. Ancak Bt'nin farelerde oluşturduğu reaksiyonlarla ilgili kanıtlara karşın ABD Çevre Koruma Dairesi (EPA) gibi yetkili kuruluşlar Bt toksininin ince barsaklara ulaşacak kadar uzun ömürlü olamayacağını öne sürmekte, ayrıca bu toksinin potansiyel alerjenik etki gösterebileceği ve ekolojik denge üzerindeki olumsuz etkileri olduğu da savunulmaktadır<sup>14</sup>.

### 13) Bebek mamaları ve sütlerde durum nedir?

Bebek mamaları içeriğinde sıklıkla bulunan vitaminler, katkı maddeleri, bitkisel ve hayvansal yağlar, süt, peynir altı suyu ya da soya proteinleri, maltodekstrin gibi maddelerin gen teknolojisi yoluyla elde edilmiş olmaları mümkün olabilir. Ancak hangi ürünün özellikle bu şekilde üretildiğini kesinlikle belirtmek oldukça zordur.

Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün konuya ilişkin duyurusunda, 26.3.2010 tarihli ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu'nun 5. maddesinin (d) bendinde, "GDO ve ürünlerinin bebek mamaları ve formülleri, devam mamaları ve formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılmasının yasaklandığı" hatırlatıldı.

Bu bağlamda, söz konusu kanun hükümleri doğrultusunda, Sağlık Bakanlığı tarafından ithal izin işlemleri yürütülen enteral beslenme ürünleri, özel tıbbi amaçlı diyet gıdalar ve tıbbi amaçlı bebek mamalarının, ithal izin başvuru ve yenileme başvuru dosyalarında 29 Mart tarihinden itibaren "GDO ve ürünlerinin kullanılmadığına dair üretici firma taahhütnamesi" isteneceği bildirildi.

Ayrıca Türk Pediatri Kurumu (TPK) 20-21 Ocak 2010 tarihlerinde gerçekleştirdiği sempozyumda, özellikle bebek ve çocuk sağlığı hakkında da çok yorum yapılan Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) içeren gıdalar konusunda bir oturum düzenlendi ve yapılan tartışmalar sonucunda GDO'lu ürünlerin insan sağlığını tehdit edebileceği açıklandı. Avrupa Birliği'nin (AB) bebek mamaları konusundaki kuralları çok net ve kesin olduğunu belirten TPK, üye ülkelerde üretilerek ülkemize ithal edilen bebek mamalarının hiçbir şekilde GDO içermediğini öngördüklerini bildirmişlerdir.

Süt ürünlerindeyse, bazı süt üreticilerinin daha yüksek verimde süt üretebilmek için ineklere verdiği rekombinant büyüme hormonu (rbGH) büyük bir

çelişkiye yol açmaktadır. Bu yolla üretilmiş sütü tüketen insanlarda IGF-I seviyelerinin yükseldiği saptanmıştır. Her ne kadar rbGH ve IGF-1'e maruz kalan insanlarda tam olarak nasıl bir etki görüleceği bilinmese de, yenidoğan grubunun büyük risk altında olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar vücuda geçen miktarın efektif bir şekilde kanser hücrelerinin proliferasyonunu uyardığını göstermiştir<sup>15</sup>.

#### 14) WHO ve FAO'nun GDO'lar hakkındaki görüşleri neler?

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Gıda ve Tarım Örgütü'ne göre, tüm GDO'lu gıdalarla ilgili genel bir yorum yapmak mümkün değil. Çünkü hepsinde kullanılan genler ve bunların gıdaya eklenme biçimi farklı. Ancak uluslararası piyasaya sunulan GDO'lu gıdaların tamamının gerekli testlerden geçtiğinin vurgulayan WHO ayrıca bunların onaylandığı ülkelerde GDO gıdaları tüketen insanlarda da herhangi bir problem görülmediğini belirtiyor. Ancak ürünlerle ilgili uzun süreli araştırmaların yapılması gerektiği hatırlatılıyor. FAO özellikle dünyanın açlık sorununa dikkat çekerek geleneksel ve modern biyoteknolojik tekniklerin gerekli olduğunu ve onlar olmadan dünya nüfusunun ihtiyaçlarının karşılanmasının mümkün olamayacağını belirtiyor. Bilhassa daha yeni olan biyoteknolojik tekniklerin, üretim miktarı ve gıda kalitesinde hızla artan iyileşmelere yol açtığını ve bu tekniklerin kullanımının, insanlar ve çevre açısından geleneksel yöntemlerle üretilenlerden daha az güvenli gıda üretimi anlamına gelmediğini belirtiyor<sup>16</sup>.

### Kaynaklar

1. World Health Organisation. Food Safety Department. 20 Questions on genetically modified (GM) foods 2007 [http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/20questions\\_en.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/biotech/en/20questions_en.pdf) adresinden 05/02/2008 tarihinde erişilmiştir.
2. Kefi S. GDO ve etkileri. 6.Teknik Kongre. Tarım ve Mühendislik TMMOB Ziraat Mühendisleri Yayın Organı 2005;72:24.
3. l. TMMOB Yayın Organı, 2005 Nisan;112-119.
4. Clive J. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. Global Status of Commercialized Biotech/[www.isaaa.org/resources/publications/briefs/41/executivesummary/default.asp.html](http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/41/executivesummary/default.asp.html) adresinden 26/05/2010 tarihinde erişilmiştir.
5. Ahmed F.E. Detection of genetically modified organisms in foods. Trends in Biotechnology 2002;20(5):215-223.
6. FAO/WHO: Evaluation of allergenicity of genetically modified foods. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, 22-15 January 2001, Rome Italy. <http://www.fao.org/es/esn/allergygm.pdf>. adresinden 17/11/2009 tarihinde erişilmiştir.
7. Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed; [http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l\\_268/l\\_26820031018en00010023.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l_268/l_26820031018en00010023.pdf) adresinden 17/11/2009 tarihinde erişilmiştir.
8. Yanaz, S. Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO) konusu ve Cartagena biyogüvenlik protokolü. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Mteşarlığı Dergisi 2003; <http://www.dtm.gov.tr/ead/DTDERGI/nisan2003/genetik.htm>. Adresinden 17/11/2009 tarihinde erişilmiştir.
9. Beever D.E, Kemp F. Safety issues associated with the DNA in animal feed derived from genetically modified crops: A review of scientific and regulatory procedures. Nutr Abst Revs 2000;70:197-204.
10. Einspanier et. al. The fate of forage plant DNA in farm animals, a collaborative case-study investigating cattle and chicken fed recombinant plant material. Eur. Food Res. Technol 2001;212:129-134.
11. Hohlweg U, Doerfler W. On the fate of plant or other foreign genes upon the uptake in food or after intramuscular injection in mice. Mol Genet Genomics 2001;265:225-233.
12. Phipps R.H, Beever D.E. Detection of transgenic DNA in bovine milk: Preliminary results for cows receiving a TMR containing Yieldguard TM MON810. Proc Int Anim Agr Food Sci Conf July 2001, Indianapolis, 2001:476.
13. Nordlee J.A, Taylor S.L, Townsend J.A, Thomas L.A, Bush R.K. Identification of a Brazil nut allergen in transgenic soybeans. N Engl J Med. 1996;334:688-692.
14. Cellini F, et al. Unintended effects and their detection in genetically modified crops. Food and Chemical Toxicology 2004; 42:1089-1125.
15. Artemis D, Ioannis S. Arvanitoyannis. Health risks of genetically modified foods. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 2009;49:164-175.
16. Safety aspects of genetically modified foods of plant origin. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. World Health Organization, Headquarters Geneva, Switzerland 29 May-2 June 2000.