

## BİYOĞÜVENLİK KAPSAMINDA GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR

Emine OLHAN<sup>1</sup>

Yener ATASEVEN<sup>2</sup>

### Özet

Biyoteknolojik yöntemlerle kendi türü haricinde bir türden gen aktarılarak belirli özellikleri değiştirilmiş bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara "Genetiği Değiştirilmiş Organizma" (GDO, GMO) denilmektedir.

Modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarım sektöründe bulmuştur. Yüksek miktar ve kalitede ürün üretmek amacıyla geleneksel kültür çeşitlerinin veya bunların yabani akrabalarının genetik yapıları değiştirilmektedir. Üretimi 1996 yılında başlayan GDO'ların ekim alanı günümüze kadar 67 kat artarak 1.7 milyon hektardan 114 milyon hektara ulaşmıştır. GDO'ların ekiminin yaygınlaşması bu ürünlerin risklerinin de yoğun olarak tartışılmasına neden olmuştur. Modern biyoteknolojinin biyolojik çeşitlilik, insan sağlığı ve sosyo-ekonomik yapı üzerine olumsuz etkilerinin olacağı tartışılmaktadır. Bu olumsuzlukları önceden belirleyerek gerekli tedbirlerin alınması biyogüvenlik sistemini gerektirmektedir.

Bu çalışmada, tarımda modern biyoteknolojinin kullanılmasının oluşturacağı riskler tartışıldıktan sonra Cartagena Biyogüvenlik Protokolü kapsamında GDO'ların kullanımına yönelik politikalar verilecek ve daha sonra Türkiye'nin biyogüvenlik politikaları tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** GDO, Gıda Güvenliği, Risk

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü  
e-posta: olhan@agri.ankara.edu.tr

<sup>2</sup> Araş. Gör., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü  
e-posta: yener.ataseven@agri.ankara.edu.tr

## GENETICALLY MODIFIED ORGANISM WITHIN THE BIOSAFETY

### Abstract

A genetically modified organism (GMO, GDO) is an organism whose genetic material has been altered using genetic engineering techniques.

Modern biotechnology has found out the widest usege area in agricultural sector. The genetical types of the classic cultural varieties and their wild relations are changed to get products in high quality and quantity. Cultivation areas of GMO, which began to be produced in 1996, reached to 114 million hectare from 1.7 million hectare with the increase of 67 times until nowadays. Becoming widespread of GMO cultivation has caused to discussed the risks of these products. It has been discussed that modern biotechnology will have negative effects on biodiversity, human health and socio-economic structure. Essential measures by predetermining these negative things required biosafety system.

In this study, after discussing the risks that will be occurred using modern biotechnology in agriculture, it will be given the policies of using GMO within the Cartegana Biosayefty Protocol and then it will be discussed biosayefty policies of Turkey.

**Key Words:** GMO, Food Safety, Risk

### 1. Giriş

1970’li yılların başından beri geliştirilen modern biyoteknoloji teknikleri ile canlıların genetik yapısında geleneksel ıslah metotları ve doğal üreme-çoğalma süreçleri ile elde edilemeyen değişikliklerin yapılması mümkün olmuştur. Biyoteknolojik yöntemlerle kendi türü haricinde bir türden gen aktarılarak belirli özellikleri değiştirilmiş bitki, hayvan ya da mikroorganizmalara genel olarak “**Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizma, GDO (Genetically Modified Organism, GMO)**” ya da kısaca “**Transgenik**” denilmektedir (Kefi 2005).

Modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarım sektöründe bulmuştur. Tarımsal biyoteknolojide en çok üzerinde çalışılan özellikler hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık, yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık, meyve olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, besin öğelerince

zenginleştirilmesi ve raf ve depolama ömrünün uzatılması ve aromanın artırılmasıdır.

Modern biyoteknolojinin kullanımında biyogüvenlik açısından en çok tarım sektörü üzerinde durulmaktadır. Çünkü GDO'lar hem doğrudan çevreyle etkileşime girmeleri hem de insan ve hayvan beslenmesinde kullanılması nedeniyle biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı açısından en riskli grubu oluşturmaktadır (Eser ve Kılıçarslan 2005a). Bu nedenle modern biyoteknolojinin olası risklerinin oluşumunun engellenmesi uygulamaların yasal düzenlemelerle denetlenmesiyle mümkündür.

Bu çalışmada, GDO'ların yaygınlaşmasının olası riskleri ve bu risklerin engellenebilmesi için gerekli olan biyogüvenlik sistemi ve bu sistemin gerekliliği olan ulusal ve uluslar arası yasal düzenlemeler tartışılmış ve Türkiye'nin durumu bütünlük bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir.

## 2. Transgenik Ürünlerin Dünyadaki Mevcut Durumu

2008 yılı itibariyle 6.6 milyarı aşmış olan dünya nüfusunun 2050 yılında 12 milyar olması beklenmektedir (<http://tr.wikipedia.org>). Dünya nüfusunun hızla artmasına karşılık tarım alanlarının sınırlı olması tarımsal üretimde verim artışını zorunlu kılmaktadır. Açlıkla mücadele ve daha ekonomik ve çevreci tarımsal üretim olduğu öne sürülerek üretimine başlanılan transgenik bitkisel üretim alanı gün geçtikçe hızla büyümektedir. İlk transgenik bitki tarımı 1990'lı yılların başında Çin'de virüse dayanıklılık geni aktarılmış tütün bitkilerinin yetiştirilmeye başlanması ile gerçekleşmiştir. ABD'de ilk transgenik bitki tarımı 1994 yılında geç olgunlaşma özelliği kazandırılmış bir domates çeşidinin tarımı ile başlamıştır (İnal 2004). GDO'lu ürünlerin 1996 yılında ilk defa ticarileşmesinden beri üreticiler GDO'lu ürünlerin ekim alanını her yıl en az % 10 artırmaktadırlar (Sanvido et al. 2006). 1996 yılında 1.7 milyon hektar olan transgenik bitki ekim alanı 2006 yılında 102, 2007 yılında 114 milyon hektara ulaşmıştır (James 2006 ve James 2007). Dünyada 60 farklı GDO'lu tarım ürünü pazarlanmaktadır (Ramon 2000).

Modern biyoteknolojinin tarımda kullanılmasıyla bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğin artması, zararlı kontrolü ile tarım ilacı kullanımının azalması ve toprak ve su kaynaklarının korunması ve gıda kalitesinin artırılması gibi avantajlarının olduğu (Fleming 2004 ve Shehata 2005) belirtilmekte ve bu avantajları ile modern biyoteknolojinin açlığı azaltacağı düşünülmektedir. Nitekim James (<http://croplife.intrasp.in.com>), Milenyum Kalkınma Hedefleri'nden 2015 yılına kadar açlığın % 50 azaltılması hedefinin başarılmasında (eğer başarılabilirse) en önemli rolün tarımsal

biyoteknoloji olacağını belirtmiştir. Tarımsal biyoteknolojinin yakın tarihte en hızlı benimsenen ürün teknolojisi olduğu ve 1996-2007 döneminde transgenik ürünlerin ekim alanınının 67 kat büyüdüğü belirtilmiştir. Dünyada 22 ülkede 12 milyon üretici transgenik ürünleri yetiştirmektedirler. Bu 12 milyon üreticinin de çoğunluğunu dünyanın en fakir bölgelerindeki üreticiler oluşturmaktadır ve biyoteknolojik ürünleri yetiştiren üreticilerin karlılığının arttığı ve çevrenin korunduğu belirtilmektedir (<http://www.isaaa.org>).

2007 yılında dünya toplam transgenik bitki ekim alanınının % 92,1'i ABD, Arjantin, Brezilya, Kanada ve Hindistan'dadır. Diğer transgenik bitki üreten ülkeler başta Çin ve Paraguay olmak üzere G. Afrika, Uruguay, Avustralya, Meksika, Bulgaristan, İspanya'dır. Gelecekte bu üretim dalınının hızla büyümesi beklenmekte ve bu büyümede GDO'lu ürünlerin tüketicilere kabul edilmesi anahtar rol oynayacaktır (Chern and Kaneko 2003).

### 3. Transgenik Ürünlerin Taşıdığı Riskler

GDO'lu ürünler tarımsal üretimin artırılmasında önemli bir potansiyel sağlamakla birlikte önemli çevresel riskler de taşımaktadır (Mulr and Haward 2004). GDO içeren ürünler tabiatta yetişen diğer bitkilerden farklı olarak kendi türlerine ait olmayan genleri taşıdıkları için bu çevre, sağlık ve sosyo-ekonomik yapı üzerinde önemli riskler oluşturmaktadır.

#### 1. Biyolojik Çeşitlilik ve Çevresel Riskler

Transgenik ürünlerin taşıdığı risklerden en çok tartışılanı çevreye verebileceği zararlardır. Canlılara aktarılan yeni özelliklerin bu canlıların özellikle bitkilerin salıverildikleri çevrede oluşturma olasılığı olan sorunlar şu şekilde özetlenebilir (Kefi 2005, Eser ve Kılınçarlan 2005a): Bitki sosyolojisinin bozulması, doğal türlerde genetik çeşitliliğin kaybı, ekosistemdeki tür dağılımı ve dengenin bozulması, genetik kaynakları oluşturan yabancı türlerde doğal gelişimlerinden sapma, yabancı ve istilacı türlerin doğada baskın hale gelmesi, tek yönlü bir flora ve faunanın oluşması, yeni virüs ve bakterilerin gelişmesidir.

GDO'lu gıdalar konusunda oluşan çevresel endişelerden biri de çapraz kirlenmedir. Genetiği değiştirilmiş yeni gen geleneksel olarak üretilen ürüne de karışabilmektedir (Millis 2006). Organik tarım yapılan bölgelerde çapraz kirlenme yoluyla organik ürünlere de gen kaçması olabilecektir. Nitekim, The Union of Concerned Scientists'in yapmış olduğu araştırmada genetiği değiştirilmemiş mısır, soya fasulyesi ve kanola tohumlarınının çoğunda az miktarda da olsa genetiği değiştirilmiş tohumların özelliklerine rastlanmıştır.

Bu bulgular da organik tarım üreticilerin kaygılarını haklı çıkartmaktadır (Loughrey and Oleson 2004).

## 2. İnsan ve Hayvan Sağlığı Üzerinde Riskler

Biyoteknolojik yöntemlerle bitkisel ürünlere aktarılan genler bakteri ve virüs kaynaklıdır. Gen aktarımı veya değişikliğe uğratılması sırasında işaretleyici olarak antibiyotik direnç genleri kullanılmaktadır (Çalışkan ve Ağaoğlu 2004). Bu genlerinin insan veya hayvanlara geçmesi ile dayanıklılık oluşması, transfer edilen genlerin insan vücudunda bakterilerle birleşme ihtimali, virüs kaynaklı genlerin ve dayanıklılık geninin diğer virüslere transfer olması ihtimali, insan ve hayvanlarda hastalıklarla mücadelenin zorlaşması ve alerjik, kansorejen ve toksik etkilerin oluşması beklenmektedir (Kefi 2005, Eser ve Kılınçarslan 2005a). Bu risklerin tartışılması tüketicileri kaygılandırmakta ve bu ürünlerin etiketlenmesi yönünde gelişmeler olmaktadır. Uluslararası piyasalarda GDO'lu ürünler için kabul edilebilir bir etiketleme sistemi bulunmamaktadır (Ekonem et al. 2001). Ancak AB, Japonya, Tayvan ve diğer bazı ülkelerde GDO'lu ürünlerin etiketlenmesini zorunlu hale getiren yasal düzenlemeler yapılmıştır (Chern and Kaneko 2003). Bu ürünlerin etiketlenmesi konusunda ABD ve AB'de farklı yaklaşımlar benimsenmiştir. ABD'de gıdaların içine biyoteknoloji yoluyla alerji yapan bazı katkı maddelerinin katılması durumunda etiketleme zorunlu olup (Meins 2000) diğer GDO'lu ürünlerde etiketlemenin gönüllü olması konusunda bir yaklaşım vardır (Thorpe and Robinson 2004). Ancak son yıllarda ABD'deki tüketicilerde GDO'lar konusunda farkındalık artmış ve yoğun baskılar ile bazı firmalar ürünlerinde GDO yoktur diye açıklama yapma veya etiketleme yoluna gitmektedirler (Baker and Burnhay 2002). AB'de ise 2000'li yılların başında bir ürün içeriğinde % 0,5'ten fazla GDO varsa etiketleme ve izlenebilirlik zorunlu hale getirilmiştir. 2002 yılındaki düzenleme ile etikette GDO'lu ürünün orijininin tanımlanması ve üretici firma hakkında da bilgilerin olması zorunluluğu getirilmiştir (Shehata 2005).

## 4. Sosyo-Ekonomik Yapı Üzerinde Riskler

Tarımsal biyoteknolojinin taşıdığı sosyo-ekonomik riskleri iki başlık altında toplamak mümkündür:

### 1. Yerel Tarım Sistemlerinin Zayıflaması ve Dışa Bağımlılığın Artması

Transgenik ürünlerin geliştirilmesindeki en önemli neden daha fazla kar elde etme isteğidir. Hastalık ve zararlılara dayanıklılık ile mücadele masrafı azalabilmekte ve bazı ülkelerde % 20 oranında karlılığın arttığı

belirtilmektedir. Ancak son yıllarda yapılan araştırma sonuçları GDO'lu ürünlerde tarım ilacı kullanımının arttığı yönündedir. Nitekim, Arjantin'de 1999 yılında soya ekim alanında % 17'lik artışa karşılık tarım ilacı kullanımı iki kat artmıştır. Amerikan üniversitelerinin kurdukları 8.000 tarla denemesinden çıkan "transgenik soyada transgenik olmayan soyaya göre 3-5 kat fazla glisofat kullanıldığı" sonucu oldukça çarpıcıdır (Anonim 2006). Bunun yanında bitki türüne, genin özelliğine, gen sayısına bağlı olarak transgenik tohumlar transgenik olmayanlara göre % 25 ile % 100 arasında daha pahalıdır (TUSIAD 2006). Bu durumda transgenik bitki üretimi tohumu kullanan çiftçi için değil çeşidi geliştiren firmalar için karlı olmaktadır. Bu çerçevede dünyanın çokuluslu firmalarının şekillendirdiği GDO'lu ürün pazarında ileri teknoloji gerektiren tarımsal biyoteknoloji üretimine yönelik olanaklara sahip olmayan gelişmekte olan ülkelerin tarım sistemlerinin ve tarımsal üretimlerinin çokuluslu şirketlerin baskıları sonucu gerilemesi ve gen teknolojisini üreten ülkelere bağımlı hale gelmeleri beklenen gelişmeler olacaktır (Özdemir 2007). Bu gelişmelerle küresel gıda arzı birkaç firmanın kontrolüne geçebilecektir (Akman 2007). Bitkisel üretimin transgenik çeşitlere dayandırılması tarım sistemlerinde yerel çeşitlerin kullanımını azaltacaktır. GDO'lu tohum satan firmalar (pazarın % 90'ı tek başına Monsanto'nun olmak üzere Du Pont/Pioneer, Sygenta ve Dow/Mycogen) ürünün tarımıyla ilgili teknikleri de sunmalarıyla çiftçiler tarımsal girdilerde de dışa bağımlı hale geleceklerdir (DPT 2000).

## 2.Çiftçiler ve Tüketicilere Olası Etkileri

Aynı bölgede klasik ve transgenik çeşitlerin bir arada ekilmeleri halinde çiçek tozları nedeniyle çeşitler birbirlerine karışacaklardır. Nitekim, ABD'de önemli bir organik mısır çeşidi olan "Terra Prima"da transgenik gen geçişinin belirlenmesi üzerine ürünün tamamı imha edilmiştir (Özgen vd. 2005). Bu kapsamda, GDO ürünü ve gen teknolojisi alıcısı durumundaki ülkelerde modifiye edilen ürünlerin üretimi durumunda yerli üreticilerin tarımsal üretim tercihlerinin kısıtlanması nedeniyle yerli çeşitlerin zamanla azalabileceği ve yerli çeşit üreticilerini zor durumda bırakacağı tartışılan riskler arasındadır. Aynı zamanda, klasik tarım ürünlerinin pazarlanmasında da sorunlar doğacaktır. Nitekim, birçok Avrupa ülkesi tarım ürünleri ithalatında "Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizma" değildir belgesi istemektedir. GDO'lu çeşitlerin özelliklerinin yerli çeşitlere geçmesi tüketici haklarını da tehdit etmektedir. Klasik ürün yetiştiren bir üreticinin farkında olmadan GDO içeren bir ürünü yetiştirmesi ve klasik yerel ürünleri tercih eden tüketicinin farkında olmadan GDO'lu ürünü tüketmesi gıda zincirindeki "iz

sürebilirliğin” azalması nedeniyle üretici (çiftçi) ve tüketici hakları da zedlenecektir.

### 5. Biyogüvenlik ve GDO'lar

Biyoteknolojinin en geniş ve en tartışmalı kullanım alanı tarımdır. Tarımsal biyoteknoloji uygulamalarının olası olumsuzluklarından insanlığın etkilenmemesi, uygulamaların yasal düzenlemelerle denetlenmesiyle mümkündür. Ayrıca tarımsal biyoteknolojinin henüz öngörülemeyen çevresel ve sağlıkla ilgili risklerin oluşumunun engellenmesi gerekecektir. Bu da biyogüvenliğin sağlanması ile olasıdır (Özcanalp ve Erbaş 2007).

Biyogüvenlik GDO'ların doğada bulunan diğer canlılara, onların devamlılığına ve çeşitliliğine, yani biyolojik çeşitliliğe ve insan sağlığına zarar vermeden kullanılabilmesi için oluşturulmuş kurallar ve tedbirler sistemidir (Eser ve Kılınçarşlan 2005a). Biyogüvenlik, modern biyoteknolojinin kullanılmasının oluşturacağı risklerin belirlenmesi sürecini (risk değerlendirme) ve belirlenen risklerin meydana gelme olasılığının ortadan kaldırılması ya da meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için (risk yönetimi) alınan tedbirleri kapsayan bir kavramdır (DPT 2000). Modern biyoteknoloji ürünlerinin canlı olması her ürün için her kullanım amacına göre vaka-vaka risk değerlendirme yapılmasını ve üretimi ve tüketimi onaylanmış olsa dahi, ürünün sürekli izlenmesini, kontrol edilmesini, çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerinin takip edilmesini gerektirir (Eser ve Kılınçarşlan 2005a). GDO'ların güvenli kullanımının sağlanması ve çevrenin ve insan sağlığının korunabilmesi GDO'ların sınır ötesi hareketliliğinin kontrol altına alınmasına bağlıdır (Matthee and Vermersch 2000). Bu kapsamda dünyadaki ülkelerin hepsinde uluslararası yasal düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Modern biyoteknolojinin ve ürünlerinin güvenli kullanımını sağlamak üzere, bu konuda bağlayıcı güç olan ilk uluslararası belge “Cartegena Biyogüvenlik Protokolü (CBP)”, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne ek protokol olarak 29 Ocak 2000 tarihinde kabul edilmiş ve 24 Mayıs 2000 tarihinde imzaya açılmıştır. Protokol GDO'larla ilgili uluslararası temel anlaşma niteliğindedir (Fresco 2001). Protokol ön tedbirlik prensibine dayanmakta olup riskleri önceden belirlemeye ve önlem almaya yönelik bir sistemdir (Kefi 2005). Protokol Temmuz 2002 tarihi itibarıyla aralarında Türkiye'nin ve AB ülkelerinin de bulunduğu 100 ülke tarafından imzalanmış ve dünyada 11 Eylül 2003 tarihinde, Türkiye'de ise 24 Ocak 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Protokol'ün temel amacı “biyolojik çeşitliliğe olabilecek riskleri en aza indirmek ve insan sağlığını da

dikkate alarak GDO'ların sınır aşan hareketlerini düzenlemektir (İşer ve Kılınçarslan 2005b).

Protokol GDO'ların piyasaya sürülmeden önce biyolojik çeşitlilik ve insan sağlığı üzerindeki risklerin belirlenmesini gerektirmektedir. GDO'ların özelliklerine ve kullanım amacına uygun olarak laboratuvar analizleri, sera ve alan denemelerinden oluşan risk değerlendirmeye dayanarak ithali, ticareti ve kullanımı ile ilgili olarak karar verilir. Bu karar belirlenmiş risklerin oluşmasını önleyici risk yönetimini de içermektedir. Ülkeler onay verdikleri GDO'ların güvenli kullanımı ve taşınması için tedbirler almakla, bu tedbirlerin uygulanmasına ve GDO'ların kontrol altında tutulmasına yönelik paketleme ve belgeleme kurallarını uygulamakla yükümlüdürler (İşer ve Kılınçarslan 2005b). Protokol GDO'lu ürünlerin uluslararası ticaretini düzenlediği için "Biyo-Ticaret Protokolü" olarak da adlandırılmaktadır (Yanaz 2003). Protokol GDO'ların iki kategorisini kapsamaktadır:

1) Çevreye kasti (bilinçli) olarak bırakılacak GDO'lar (ekim amaçlı tohumlar ve yetiştirme amaçlı hayvanlar gibi).

2) Gıda, yem ve işleme amaçlı GDO'lar (mısır, pamuk, soya gibi ürünler).

İleri Bildirim Anlaş. (M.7) Protokol'ün önemli mekanizmalarından birisidir. Bilinçli olarak çevreye salınacak GDO'ların ilk sınır aşan hareketinden önce izlenmesi zorunlu bir prosedürdür. İhracatçı, ithalatçı ülkeye ilk yüklemenden önce GDO'ları tanımlayan yazılı ve ayrıntılı bilgi sağlamak zorundadır.

Protokol GDO'lara ilişkin önemli bir mekanizma kurarken gıda, yem ve işleme amaçlı GDO'lar için çevreye kasti salınacak GDO'lardan farklı bir işlem öngörmesi Protokol'ün uygulama gücünü zayıflatmaktadır (Yanaz 2003). Protokol çerçevesinde her ülkenin biyogüvenlik mevzuatlarını ve buna ilişkin altyapılarını hazırlamaları gerekmektedir.

## 6. Türkiye'de Biyogüvenliğe Yönelik Düzenlemeler

CBP hayata geçtikten sonra Türkiye bu Protokol'e katılan ilk ülkelerden olmuştur (TUSİAD 2006). Türkiye'de biyogüvenlik alanında yapılan ilk düzenleme transgenik mısır, pamuk ve patates tohumlarının ithal edilmesi için yapılan başvurulara istinaden doğan ihtiyaç nedeniyle 1998 yılında TKB tarafından çıkartılan "Transgenik Bitkilerin Alan Denemelerine İlişkin Talimat"tır. Talimat daha önce hiç kullanılmamış ve denenmemiş GDO'lu tohumların Türkiye'de denenmesini önleyici hükümler içermektedir. Böylece Türkiye Biyogüvenlik Protokolü hazırlamadan ihtiyatlılık prensibini ve risk değerlendirmeye dayalı karar verme sistemini GDO'lu tohumlar için

1998 yılından beri uygulamaktadır. Başvurularla ilgili risk değerlendirme süreçleri tamamlanmadığından şu an GDO tohumu ithalatı onaylanmamıştır.

Yürürlükte olan bu Talimat'a göre transgenik bitkilerin ithalatı için, önce belli lokasyonlarda Araştırma Enstitülerince alan denemelerine alınmalarına izin verilmektedir. Alan denemelerine alınması için başvuruda bulunan transgenik çeşitlerde olası riskleri minimuma indirmek için başlıca şu kriterler aranmaktadır (Kefi 2005, Eser ve Kılınçarslan 2005b):

1) Transgenik bitki çeşidinin veya ona bu özelliği veren genlerin geliştirilmiş oldukları ülkede başvuru yılından en az 3 yıl önce tescil edilmiş olması,

2) Çeşidin başta tescil edildiği ülke olmak üzere transgenik bitkilerle ilgili mevzuatın uygulanmakta olduğu ülkelerde ticari olarak üretiliyor olması,

3) Denenecek transgenik bitkinin insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığı yönünden riskler taşımaması,

4) Türkiye flora ve faunası için potansiyel bir tehlike oluşturmasını engellemek üzere transgenik bitkinin Türkiye'de yakın akraba ve yabancıları olan türlere ait olmaması.

TKB'nin "Tohumluk İthalatı Uygulama Genelgesi"nde (2008/1) transgenik çeşitlerle ilgili olarak 7.maddede genetik mühendisliği yöntemleri ile elde edilmiş aktarmagenli (transgenik) bitki çeşitlerine ait tohumluklara, ürün yetiştirme amacıyla ithal izni verilemeyeceği ve yalnızca araştırma ve deneme amaçlı olmak üzere Bakanlıkça uygun görülen bu tip tohumlukların ithaline izin verileceği belirtilmiştir. 13. maddede ise transgenik çeşitlerin ve çoğaltım materyallerinin Türkiye'de üretim amaçlı ithaline izin verilemez, ithal müracaatında ithalatçı ve ihracatçı firmanın, çeşidin transgenik olmadığına dair taahhütname vermeleri gerekmektedir (TKB 2008).

Ülkesel Biyogüvenlik Sistemi'nin geliştirilmesi amacıyla hazırlanan "Ülkesel Biyogüvenlik Çerçevelerinin Geliştirilmesi Projesi" faaliyetleri kapsamında "Ulusal Biyogüvenlik Kanun Taslağı" hazırlanmıştır. Taslağın 1.maddesinde amaç, "Türkiye'de çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile bitki, hayvan ve insan sağlığı ve yaşamının korunması için 4898 Sayılı Kanun ile onaylanan BM CBP de dikkate alınarak modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilmiş GDO'lar ve ürünleri ile ilgili faaliyetleri düzenlemek, denetlemek, izlemek ve iz sürebilmek üzere biyogüvenlik sistemini kurmak, geliştirmek ve uygulanmasını sağlamaktır" şeklinde belirtilmiştir. Taslağın 2.maddesinde kapsam GDO ve ürünlerinin araştırılması, geliştirilmesi, tescili, sertifikasyonu, kullanımı, üretimi, tüketimi, işlenmesi, ticareti, nakli,

tanımlanması, belgelenmesi, ambalajlanması, etiketlenmesi, depolanması, kontrol ve denetimi, izlenebilirliği ile ilgili her türlü tedbir ve düzenlemeyi içeren biyogüvenlik sisteminin kurulması, geliştirilmesi, uygulanması ve belirtilen faaliyetlerle ilgili gerçek kişiler ile kamu ve özel hukuk tüzel kişilerine dair hükümler olarak belirlenmiştir.

Türkiye'nin AB'ye aday ülke olması nedeniyle uyum açısından AB'nin bu konudaki düzenlemeleri Türkiye için model olma özelliğindedir. AB'nin biyogüvenlik konusunda 1990 yılında çıkarttığı kapsamlı iki direktifi (EC/90/219-kapalı şartlarda kullanım ve EC/90/220-çevreye serbest bırakma) bulunmaktadır. 1997 yılında çıkartılan (EC/258/97) Yönetmelik ile GDO'lu gıdalar için izlenecek kurallar belirlenmiştir (Martenes 2000). 2003'te yürürlüğe giren EC/1829 ve EC/1830 sayılı iki direktif ise gıda/yem amaçlı işleme ile etiketleme ve izlenebilirliği kapsamaktadır (Marebelli 2005).

AB ile Türkiye'nin yaklaşımı karşılaştırıldığında AB düzenlemelerinde insan sağlığı üzerine olası riskleri yönetmek için odaklanmış ve biyoçeşitlilik ve sosyo-ekonomik yapı ikinci plana bırakmışken; Türkiye ise AB'nin insan sağlığı ile ilgili olarak benimsediği yaklaşımı aynı şekilde kabul edip ilave olarak tarımsal yapı, sosyo-ekonomik etkiler ve biyoçeşitliliği de dikkate almak zorundadır.

## 7. Sonuç

Tarımda modern biyoteknoloji uygulamalarının üretimin artırılması, daha ekonomik olması, besin değeri daha yüksek ürünlerin üretimi ve çevreye olası yararlarının olduğu iddiaları son yıllarda yapılan araştırma sonuçları ile örtüşmemektedir. Aynı zamanda transgenik tohum üretiminin birkaç çok uluslu firmanın tekelinde bulunması, bu teknolojiye sahip olmayan ülkeler açısından tarımsal üretimde dışa bağımlılığı getireceği de bir gerçektir. Bu gelişmeler açlığın giderilmesi yerine derinleşmesine neden olacaktır.

Gen teknolojisinde yaşanan baş döndürücü gelişmeler yakın gelecekte gen kaynaklarının özel bir stratejik önem kazanacağını göstermektedir. Türkiye coğrafyasının sahip olduğu zengin gen kaynakları ve dünyada tarımı yapılan temel kültür bitkilerinin menşei olduğu düşünüldüğünde Türkiye'nin biyogüvenlik konusunda daha hassas davranması gerekmektedir. Biyogüvenlik Yasası'nın her hükmü insan sağlığı ve çevre açısından geri dönülmez tehlikelere neden olabileceği için kesin ve ülke kaynaklarını (insan ve biyoçeşitlilik) koruyucu yönde olmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akman, S. B. 2007. Avrupa Birliği'nin Biyoteknolojik Ürün ve Uygulamalara Yönelik Tüketici Politikası ve Türkiye'nin Uyumu. AÜ Biy. Enst. YL Tezi.
- Anonim 2006. Biyoteknoloji Bazı Ülkelere Neler Kazandırıyor? Tarım ve Mühendislik Dergisi, Sayı 76-77. TMMOB Ziraat Müh. Odası, Ankara.
- Baker, G. and Burnhay, T. A. 2002. The Market for Genetically Modified Foods: Consumer Characteristics and Policy Implications. International Food and Agribusiness Management Review, 4 Elsevier.
- Chern, V. S. and Koneko, N. 2003. Contingent Valuation of the Willingness to Pay for Selected Genetically Modified Foods. 7<sup>th</sup> Int. ICABR Conf. Ravello.
- Çalışkan, M. ve Ağaoglu, S. 2004. Transgenik Süs Bitkileri. Türktarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Eylül-Ekim 2004, Sayı:159. Ankara.
- DPT, 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT: 2515-ÖİK:533. Ankara.
- Ekonom. E., Tegegne, F., Singh, S., Muhammad, S. and Ekonom, M. 2001. Economic Risk of Genetically Engineered Foods in International Trade. World Food and Agribusiness Symposium Sydney, Australia.
- Eser, V. ve Kılınçarslan, H. 2005a. Modern Biyoteknolojide Güvenlik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Eser, V. ve Kılınçarslan, H. 2005b. GDO'larla İlgili Soru ve Cevaplar. Modern Biyoteknoloji Uygulamaları, TKB TAGEM, Ankara.
- Fleming, J. S. 2004. Ethical, Cultural and Spiritual Objections to Genetically Modified Organisms: A Review of the New Zealand Process and Perspective. ATLA 32, Supplement 1.
- Fresco, L. O. 2001. Genetically Modified Organisms in Food and Agriculture: Where Are We Where Are We Going? Conference on "Crop and Forest Biotechnology" for the Future, Falkenberg, Sweden.
- İnal, A. 2004. Transgenik Bitkiler ve Biyolojik Çeşitlilik. Türktarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Eylül-Ekim 2004, Sayı:159. Ankara.
- James, C. 2006. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: ISAAA, Brief No:35, ISAAA: Ithaca, N.Y.
- James, C. 2007. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2006. ISAAA, Brief No:37, ISAAA: Ithaca, N.Y.
- Kefi, S. 2005. Biyogüvenlik ve Gıda Güvenliğinde Temel Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Müh. VI. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Müh. Odası, Ankara.
- Loughrey, A. and Oleson, D. 2004. Genetically Modified Food and Alternative Solutions. EDGE Final.
- Marabelli, R. 2005. Aspects Connected with the Enforcement of the EU Provisions on Genetically Modified Organisms. Veterinary Research Communications, 29 (19-26) Martenes, M. A. 2000. Safety Evaluation of Genetically Modified Foods. Int Arch Environ Health (2000) 73 (Supp 1) Springer-Verlag.
- Matthee, M. and Vermersch, D. 2000. Are the Precautionary Principle and the International Trade of Genetically Modified Organisms Reconcilable? Jour. of Agric. and Env. Ethics 12. Kluwer Academic Publishers Netherlands.

- Meins, E. 2000. Explaining the Stringency of Consumer Protection: The Case of Labeling of Genetically Modified Food. Paper for Presentation at the ECPR Workshop on "The Politics of Food" Copenhagen.
- Millis, N. 2006. Genetically Modified Organisms. Paper Prepared for the 2006 Australian State of the Environment Committee, Department of Environment and Heritage, Canberra.
- Mulr, W. M. and Howard, R. D. 2004. Characterization of Environmental Risk of Genetically Engineered (GE) Organisms and Their Potential to Control Exotic Invasive Species. Aquatic Sciences 66. Dubendorf.
- Özcanalp, E. G. ve Erbaş, H. 2007. Türkiye'de Biyogüvenlik Çalışmaları. 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri: Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-ekonomik Yaklaşımlar, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, O. 2007. Gen Kaynaklarının Sürdürülebilirliği Açısından GDO'ların Sosyo-Ekonomik Etkileri. 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri: Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-ekonomik Yaklaşımlar, AÜ Biyoteknoloji Enst.
- Özgen, M., Ertunç, F., Kınacı, G., Yıldız, M., Birsin, M., Ulukan, H., Emiroğlu, H., Koyuncu, N. ve Sancak, C. 2005. Tarım Teknolojilerinde Yeni Yaklaşımlar ve Uygulamalar: Bitki Biyoteknolojisi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Ramon, D. 2000. Genetically Modified Foods: A Case Information or Misinformation. International Microbiol 3:1-2. Springer-Verlag, Iberica.
- Sanvido, O., Stark, M., Rameis, J. and Bigler, F. 2006. Ecological Impacts of Genetically Modified Crops. Federal Department of Economic Affairs DEA. Agroscope Reckenholz-Tanikon Research Station ART, Zürich.
- Shehata, M. M. 2005. Genetically Modified Organisms (GMOs) Food and Feed. Current Status and Detection. Journal of Food, Agriculture and Environment, Vol.3 (2) WFL Publisher Science and Technology.
- Thorpe, A. and Robinson, C. 2004. When Goliaths Clash: US and EU Differences Over the Labeling of Food Products Derived from GMO. Agriculture and Human Values 21. Kluwer Academic Publishers Netherland.
- TKB. 2008. Tohumluk İthalatı Uygulama Genelgesi. TKB Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. <http://www.tarim.gov.tr> (19.03.2008).
- TUSIAD. 2006. Uluslararası Rekabet Stratejileri: Türkiye'de Biyoteknoloji İşbirlikleri TUSIAD Rekabet Stratejileri Dizisi-9, İstanbul.
- Yanaz, S. 2003. Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Konusu ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü. DTM, Dış Ticaret Dergisi, Sayı: 28.  
<http://croplife.intraspin.com/Biotech/14.03.2008>  
<http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/pressrelease/default.html>  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya\\_n%C3%BCfusu](http://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCnya_n%C3%BCfusu)