

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**TARIMDA GENETİK OLARAK
DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR**

VE

BUNLARIN

BELGELENDİRİLMESİ

Hakan Ozan ERZİNCANLI

Biyoteknoloji Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu: 614.02.07

18.12.2006

Bornova-İZMİR

.....tarafından tezi olarak sunulan “.....” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş vetarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

-

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı :

Raportör Üye:

Üye :

III

ÖZET

TARIMDA GENETİK OLARAK DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR VE BUNLARIN BELGELENDİRİLMESİ

ERZİNCANLI, Hakan Ozan

Yüksek Lisans Tezi, Biyoteknoloji Bölümü

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Ülkü EMİROĞLU

Aralık 2006, 119 sayfa

Bu tezde, dünya çapında, bitkilerde genetik değişim yapan şirket ve kuruluşlar; genetiği değiştirilmiş tür ve varyeteler, değişimin yönü ve amacı araştırılmış ve bu genetiği değiştirilmiş ürünlerin belgelendirilmesi ve etiketlenmesi incelenmiştir. Bu amaçla farklı kaynaklardan ve özellikle internetten konu ile ilgili güncel veriler alınarak incelenmiş, sınıflandırılmış ve çizelgeler halinde sunulmuştur.

Sonuç olarak Aralık 2006 tarihine kadar 26 özel şirket ve kurumun, 21 bitki türünde, yoğunluk mısır (39), pamuk (19) ve kanola (15) olmak üzere 121 genetiği değiştirilmiş varyete

IV

geliştirdiği saptanmış, dñnyanın çeşitli ÷lkelerinde GDO etiketleme rejimleri ve bu konuda geliştirilen bir kalite gñvence sistemi gñsterilmiřtir; polen kaışı, mesafeler ve coexistence konusunda son bilgiler verilmiştir.

Anahtar sñzc÷kler: Genetiği değiştirilmiş organizmalar, GDO, etiketleme, belgelendirme, polen kaışı.

V

ABSTRACT

GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

IN AGRICULTURE AND THEIR

CERTIFICATION

ERZİNCANLI, Hakan Ozan

MSc in Biotechnology

Supervisor: Prof. Dr. Ülkü EMİROĞLU

December 2006, 119 pages

In this thesis, companies and organizations which make genetical modification in plants; genetically modified species and varieties; direction, aim of the modification and certification, labeling of thus genetically modified organisms have been studied. Related current data have been taken from various sources especially from internet, and classified and presented in tables.

It is revealed that 26 companies and organizations have developed 121 genetically modified varieties of 21 plant species, corn, cotton and rape being in the first three orders with 39, 19 and

VI

15 modified varieties respectively till December 2006 and demonstrated GMO labeling regimes from various countries of the world and a quality guarantee system on this issue and given actual informations about pollen drift, distances and coexistence.

Keywords: Genetically Modified Organisms, GMO, labeling, certification, pollen drift.

VII

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sűresince kıymetli gűrűŐlerinden ve yűnlendirmelerinden yararlandıĐım çok deĐerli hocam ve danıŐmanım Prof. Dr. Ŭlkű EmiroĐlu' na, araŐtırma aŐamasındaki bilgi desteĐi ile hızla yol almamı saĐlayan, Avrupa komisyonu saĐlık ve tűketicisi koruma DG ortak araŐtırma merkez enstitűsű biyoteknoloji ve GDO biriminde ulusal uzman olarak gűrev yapan Dr. Birep Aygűn' e, ilgili bilim dalında yűksek lisans yapmam konusunda yol gűsterici olup her zaman gűrűŐlerinden faydalandıĐım deĐerli hocam Prof. Dr. Fazilet Vardar Sukan' a, altyapı, kaynak ve bilgi desteĐi saĐlamıŐ olan tar-get Tarım Teknolojileri firmasına, her zaman deĐerli desteklerini yanımda hissettiĐim ailem ve arkadaŐlarıma teŐekkűrű borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	III
ABSTRACT	V
TEŞEKKÜR	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	IX
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GİRİŞ	1
Türkiye’ deki Durum	7
Çalışmanın Amacı	9
2. MATERYAL VE YÖNTEM	10

2.1.	Materyal	10
2.2.	Yöntem	11
3.	BULGULAR VE TARTIŞMA	12
3.1	Dünya’ da GDO Tarımsal Ürünler	12
3.2	Transgenik Bitkilerin Ekiliş Alanları	60
3.2.1	Firma ve kurumların GDO’ lu ürün sayıları	65
3.2.2	Tarımsal Üretimde Kullanılan Bitki Türlerinin GDO Çeşit Sayısı	67
3.2.3	Aktarılan Özellikler Açısından GDO Ürünler	70
3.2.4	Gen Aktarımında Kullanılan Yöntemler Açısından GDO Ürünler	73
3.3	Dünyada GDO’ lu Ürün Değerlendirme, Etiketleme ve Kalite Sistemleri	80

3.3.1	GDO' lu Ürünlerin Güvenlik Değerlendirmesi	80
	EFSA ve AB' de Risk Değerlendirme ve Etiketleme	91
	AB' de Etiketleme	94
3.3.2	GDO' lu Ürünlerin Etiketlenmesi ve Etiket Örnekleri	97
3.3.3	EUREPGAP Yaş Meyve Sebze Standardı	100
3.3.4	BRC No-GMO Standardı	101
3.3.5	Polen Kaçışı, Mesafeler ve Birlikte Yetiştirilebilirlik (Coexistence)	102
4.	SONUÇ	106
	YARARLANILAN KAYNAKLAR	110

VIII

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
Şekil 1 –	Bir genetik harita hazırlığında genel olarak takip edilen yöntem ve ıslah çalışmalarının bütünleşmesi	59
Şekil 2 -	Dünya genelinde firma ve kurumlara göre GDO' lu ürün sayıları	66
Şekil 3 -	Tarımsal üretimde kullanılan bitki türlerinin GDO varyetelerinin sayısı	69
Şekil 4 -	GDO ürünlere aktarılan özellikler	72
Şekil 5 -	GDO ürünlere aktarılan özelliklerin gruplandırılması	73
Şekil 6 -	Gen aktarımında kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması	79
Şekil 7 -	GDO ürünlere özelliklerin aktarılmasında kullanılan yöntemler	80
Şekil 8 -	GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirmesi (1)	83
Şekil 9 -	GD bitkiler ve bunlardan türetilmiş gıdaların tehlike değerlendirmesi için entegre yaklaşım	85
Şekil 10 -	GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirme	88

	sistemi (3)	
Şekil 11 -	Hedeflenmemiş yaklaşım ile GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirmesi sistemi	90
Şekil 12 -	Tek bir besin maddeli genetiği değiştirilmiş gıda için etiket örneği, Avustralya-Yeni Zelanda	99
Şekil 13 -	Genetiği değiştirilmiş gıda içeriği etiketi, Avustralya-Yeni Zelanda	99
Şekil 14-	Tek bir besin maddeli genetiği değiştirilmiş gıda için etiket örneği, Japonya	99

IX

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge		Sayfa
Çizelge 1 –	Aralık 2006’ ya kadar çeşitli düzeylerde onay almış tarımsal GDO ürünler	14
Çizelge 2 -	Eklenen özelliğe göre transgenik bitkilerin dünya genelinde ekiliş alanları	61
Çizelge 3 -	Eklenen özellik-ürün kombinasyonları	63
Çizelge 4 -	Ülkeler bazında transgenik bitkilerin ekiliş alanları	64
Çizelge 5 -	Genetiği değiştirilmiş bitki türleri ve geliştirilen varyete sayıları	67
Çizelge 6 -	GDO ürünlere aktarılan özellikler	70
Çizelge 7 -	GDO ürünlere gen aktarımında kullanılan yöntemler	74
Çizelge 8 -	Dünyada GDO’ lu ürünler için etiketleme rejimleri	98

X

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AE	Araştırma Enstitüsü
Ar-Ge	Araştırma Geliştirme
BRC	British Retail Concorcium (İngiliz Perakendeciler Birliği)
Bt	<i>Bacillus thuringiensis</i>
Btk	<i>Bacillus thuringiensis kurstaki</i>
DBPCFC	Double Blind Placebo Controlled Food Challenge (Çift Kör Plasebo Kontrollü Besin Yükleme Testi)

DNA	Deoksiribonükleik Asit
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EFSA	European Food Safety Authority (Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi)
FDI	Food and Drink Federation (Gıda ve İçecek Federasyonu)
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizma
IFBC	International Food Biotechnology Council (Uluslararası Gıda Biyoteknoloji Konseyi)
ILSI	Allergy and Immunology Institute of the International Life Sciences Institute (Uluslararası Yaşam Bilimleri Enstitüsünün Alerji ve Bağışıklık Enstitüsü)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PCR	Polymerase Chain Reaction
QTL	Quantitative Trait Loci (Kantitatif Özellik)

Lokusu)

RAPD

Randomly Amplified Polymorphic DNA

RFLP

Restriction Fragment Length Polymorphism

RNA

Ribonükleik Asit

TAE

Tarımsal Araştırma Enstitüsü

T-DNA

Transfer edilmiş DNA

1. GİRİŞ

Geçtiğimiz 20 yılda genetik bilimi çok ilerlemiş; Mendel teorileri üzerine kurulmuş olan klasik bitki ve hayvan ıslahı tekniklerinin yavaş, pahalı olması ve çoğu durumda amaçlanan genetik ilerlemenin eskisine göre daha zor olması araştırmacıları yeni arayışlara yöneltmiştir. Genetik bilimindeki gelişme, araştırmacıların; "canlıların genetik yapısını, konvansiyonel ıslah yöntemleri ile uzun sürede değiştireceğimize, direkt DNA'ya ulaşıp değiştirebilir miyiz?" sorusunu sormalarına yol açmış ve bu noktadan sonra genetik olarak değiştirilmiş organizmalardan söz edilmeye başlanmıştır.

Bir organizmanın genetik olarak modifiye edilmesi, o canlının DNA kodunun insan müdahalesi ile doğrudan değiştirilmesidir. Bu değişim genel olarak hedeflenen tek bir özellik için yapılmaktadır.

Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar kısaca "GDO" olarak belirtilmektedir ve kelime anlamı olarak gen aktarımlı ürünler demektir. Örneğin, bir bitki çeşidinin herhangi bir hastalık veya zararlıya karşı dayanıksızlığı söz konusuysa, transgen teknolojisi ile istenen gene sahip bir mikroorganizma, bitki hatta hayvandan o geni alıp, üzerinde çalışılan bitkiye aktararak daha dayanıklı yeni çeşitler elde edilebilmesi olgusudur. Zararlılarla mücadele dışında, ürünün

tadını ve görünümünü değiştirmek, taşıma ve depolamaya uygunluğu arttırmak, besin değerini arttırmak amacıyla da gen transferi işlemi uygulanmaktadır.

Bu şekilde transgen teknolojisi ile genetik olarak değiştirilmiş organizmalar kısaca "GDO" (=Genetically Modified Organisms "GMO") olarak tanımlanmaktadır. Suslow ve ark. (2002) gibi bazı araştırmacılar, kltürü yapılan bitki ve hayvanların hepsinin, geleneksel ve modern teknolojiler kullanılarak modifiye edilmiş olmaları nedeni ile GDO teriminin kullanılmasının yanıltıcı olabileceğini, bunların "transgenik bitkiler" ya da "klonlanmış genleri içeren bitkiler" olarak tanımlanabileceklerini belirtmektedir. Ancak GDO terimi, yukarıda ifade edildiği gibi, transgen teknolojisi ile modifiye edilmiş organizmalarla sınırlı olarak kullanılmakta olduğundan, transgenik bitkiler ve GDO terimlerinin eř anlamlı olarak yaygınlaştığı görülmektedir.

Genetik biliminin gelişmesinde katkısı olan çok sayıdaki araştırma sonuçları ve keşifler, doğal olarak genetik mühendislik çalışmaları için de temel oluşturmaktadır. Özellikle 1970 ve sonrasındaki araştırmaların, genetik mühendislik ve GDO' ların elde edilmeleri açısından yönlendirici olduğunu belirtebiliriz.

1970 yılında, ilk defa DNA molekülünü değişik bölgelerinden kesen bir restriksiyon enzimi olan "revers transkriptaz" izole edilmiştir. Viral RNA' nın nasıl olup da "revers

transkriptaz" ı kullanarak, içerdđi mesajı bir konukçu bakterinin DNA' sına aktararak enfekte ettiği açıklanmış, bu keşif bilimcilerin klonlar üretip bunların işlevlerini gözlemlmelerine olanak sağlamıştır (Anonim 5).

1972' de ligaz enzimi, DNA iplikçđini birleştirmek için izole bir restriksiyon enzimi kullanılarak kesilen DNA' lardan hibrid dairesel bir molekül oluşturmak amacı ile kullanılabilmiş ve ilk rekombinant DNA molekülü elde edilmiştir. Bunu, ilk başarılı DNA klonlama deneyi izlemiştir (Anonim 5).

1973 yılında aynı restriksiyon enzimi ile kesilen viral DNA ve bakteriyel DNA birleştirilerek elde edilen rekombinant DNA molekülü, bakteri DNA' sına aktarılarak ilk rekombinant DNA' lı organizma üretilmiştir. Böylece DNA, ilk defa başarılı bir şekilde bir canlı formundan diğere aktarılmıştır (Anonim 5).

1974' de, rekombinant DNA yöntemleri ile bir bakteriye aktarılan yabancı bir genin ekspresyonunu açıklayan makale yayınlanmış, rekombinant DNA' nın *Escherichia coli* içerisinde çoğaltılabileceği gösterilmiştir. Daha sonra Cetus firmasındaki araştırmacılar tarafından, DNA zincirini *in vitro* olarak çoğaltmak için polimeraz zincir reaksiyonu adı altında PCR ("Polimeraz Chain Reaction") tekniği geliştirilmiş ve patentlenmiştir. PCR, 1980' lerde, moleküler biyoloji alanındaki en devrimci yeni teknik olarak belirtilmektedir (Anonim 5).

1983' de, önceden belirlenmiş sekansların olduğu 5 bp' den 75 bp' ye kadar uzunlukta DNA parçacıklarını oluşturmak için bir metot ve bu parçacıkları otomatik olarak oluşturabilen bir aygıt geliştirilmiştir (Anonim 5).

Bu şekilde istenen sekansa sahip DNA parçacıklarının oluşturularak çoğaltılabilmesi, sentetik genlerin yapılabilmesi açısından önemlidir. Esansiyel amino asitlerce (özellikle metionin ve lisin) zengin proteini kodlayan sentetik genlerin yapılmış olması, bu genlerin *Agrobacterium* plasmid vektörleri ile patatese aktarılması ve organa özgü ekspresyonun, yani etkisini yumruda göstermesinin sağlanmış olması (Dodds, 1989), genetik mühendislik alanında "1990 öncesi" gelinen noktayı sergilemek açısından başarılı örneklerden biridir (Emiroğlu ve Gürel, 1995).

Biyoteknoloji alanında dünyada son yirmi yılda yapılan uygulama ve araştırma konularına göz atıldığında, biyoteknolojinin özellikle sağlık, tarım, gıda sektörleri ile kimyasalların çevreye verdiği zararın giderilmesi için kullanıldığı görülmektedir. 2000 yılı itibariyle, 150 milyar ABD Doları civarında bir pazar büyüklüğü olduğu kabul edilen biyoteknoloji ürünlerinden, tarım ve gıda sektörlerine dönük ürünlerin aldıkları pay, OECD verilerine göre, yaklaşık yüzde 23'tür (Anonim 14).

Şunu belirtmek gerekir ki, modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarımda bulmuştur. İlk ürünler, hayvanların tedavisinde kullanılmak üzere ya da tarım zararlılarıyla biyolojik mücadelenin sağlanması amacıyla dönük olarak piyasaya sürülmüştür. Tarla denemesi yapılan ürünlerin çoğunda amaç, zararlı ot ilaçlarına, virüs veya böceklere karşı dayanıklı ürün elde edilmesi şeklinde olmuştur. Gen aktarımı (transgenetik) yönteminin başarıyla uygulandığı bitkilerin başlıcaları mısır, soya fasulyesi, pamuk ve kolza gibi ürünlerdir (DPT, 2000).

Gelişmiş ülkelerin mutlak hâkimiyetinin bulunduğu biyoteknoloji alanında, şirket ve çalışan sayısı ile toplam yatırım miktarı bakımından da ABD'nin önderliği bulunmaktadır. 1998 yılı rakamlarıyla ABD'de 1300 civarında şirketin bu konuda faaliyette bulunduğu anlaşılırken, tarım konusunda iki büyük şirket, özellikle tohumculukta, gerek ABD gerekse dünya pazarlarında büyük payı ellerinde tutmaktadırlar. Avrupa Birliği ülkeleri arasında biyoteknoloji konusunda yapılan araştırmalara en fazla sermaye yatıran ülkeler İngiltere, Almanya ve Fransa olarak sıralanabilecektir. Biyoteknoloji ürünleri pazarından, tarıma yönelik ürünlerin aldığı pay incelendiğinde ise, ABD'de yüzde 8, Avrupa'da ise yüzde 16 olduğu saptanmaktadır (Anonim 14).

Japonya daha geriden gelmekle birlikte biyoteknoloji konusundaki yatırımlarını her geçen yıl artırmaktadır. Biyoteknoloji alanında 1950'lere dayanan bir geçmişi olan İsrail, tarım

konusundaki gelişmelerin büyük bir kısmını bu alandaki araştırmalarına borçludur ve halen büyüyen bir sektöre sahiptir. Brezilya da araştırma alanında yeni girişimlerde bulunmakta ve daha ziyade tarım alanındaki araştırmalara eğilmektedir (Miller, 2000).

Gelişmekte olan ülkeler bu gibi araştırmalara büyük miktarlar ayıramadıkları için araştırma yatırımlarında ve biyoteknoloji uygulamalarında gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmaktadırlar. Bu ülkelerden Hindistan'da, hükümet katkılarıyla özellikle sağlık konularındaki araştırma ortamının geliştirilmesiyle ilgili çabalar dikkati çekmektedir (DPT, 2000).

Transgenik ürünler konusundaki araştırmalardan ortaya çıkan sonuçlardan elde edilen ve pazarlanmasında herhangi sakınca görülmeyen ürünlerin araştırmacı şirketlerce patentlerinin alınarak kullanım hakkının elde edilmesi, ticarete gelişmiş ülkelere ayrı bir üstünlük kazandırırken, gelişmekte olan ülkelerin patent ve lisans hakları için ödediği miktarlar 1995 yılı rakamlarıyla 60 milyar ABD Dolarını bulmaktadır (Aydın, 2000).

Dünya ticaretinde iki önemli taraf olan ABD ve AB'nin transgenik ürünlerin üretimi ve ticareti konusundaki farklı uygulamaları dikkati çekmektedir. Transgenik ürünlerin büyük ölçüde özel kesim Ar-Ge çalışmaları ile geliştirildiği ABD'de konuya daha liberal bir yaklaşım sergilenirken, AB'de ise, özellikle tüketicinin çevre ve sağlık kaygılarının ön plana çıkması nedeniyle

etiketleme de dâhil, yoğun bir kamu düzenlemesine tabi olmaktadır (DPT, 2000).

AB'nin yaklaşımı biyogüvenlik kavramı ile bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır. Biyogüvenlik kavramı, modern biyoteknoloji teknik, uygulama ve ürünlerinin insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini ve belirlenen risklerin meydana gelme olasılığının ortadan kaldırılması veya meydana gelmesi durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için alınacak tedbirleri kapsamaktadır (DPT, 2000).

Avrupa Birliği ülkelerindeki yoğun kamuoyu endişelerini giderebilmek amacıyla, 13 AB üyesi ülkeden 65 bilim insanının katılımıyla, 3,5 yıl süren ve 11,5 milyon Euro harcanarak yürütülen ENTRANSFOOD Projesi, halen üretilip tüketilmekte olan genetiği değiştirilmiş ürünlerin, insan sağlığı açısından klasik yöntemlerle elde edilen ürünlerden daha tehlikeli olmadığını ortaya koymuştur (Kuiper ve ark., 2004).

Türkiye'deki Durum

Türkiye biyoteknoloji konusunda, yetişmiş eleman, laboratuvar altyapısı ve araştırma olanaklarındaki yetersizlikler nedeniyle oldukça geride kalmıştır. Araştırma-geliştirme için ayrılan fonlar yetersiz olmakla birlikte son yıllarda bir gelişme olduğu belirtilmektedir. Araştırma sayısının ve niteliğinin artmasını

engelleyen bir neden de çalışmalarda kullanılan maddelerin çok maliyetli olmasıdır.

Son yıllarda, Türkiye'de patent başvuruları içerisinde biyoteknoloji konusunda olanların oranı hızla artarken, bunlardan hemen hepsinin yabancı patent başvurusu olması mevcut durumda şaşırtıcı bulunmamaktadır (Anonim 6).

Ülkemizde hazırlanan mevzuat kapsamında transgenik bitkiler 1998 yılından itibaren alan denemelerine alınmaya başlamıştır. Değişik firmalar tarafından ithal edilen ürünlerde yapılan alan denemeleri, bakanlık araştırma enstitüleri tarafından yürütülmüştür. Bu denemeler pamukta Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Akçakale'de ve Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Antalya'da, mısır ve pamukta Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Adana'da ve patatesten Niğde Patates Araştırma Enstitüsü tarafından Niğde ve Afyon'da yürütülmüştür. Deneme sonuçlarının değerlendirilmesi neticesinde ürünlerle ilgili yeterlilik kanaati hâsıl olmadığından denemelerin tekrarına karar verilmiştir. 1999 yılı denemeleri ise yine aynı ürünlerden pamukta Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü tarafından Nazilli'de ve Harran TAE tarafından Akçakale'de, mısır ve Pamukta Çukurova TAE tarafından Adana'da ve patatesten Patates AE tarafından Niğde'de kurulmuştur. Bu ürünlerde risk analizi ve risk değerlendirmesi yapılabilmesi için gerekli gözlem ve ölçümler yapılmaktadır. Ayrıca gıda eşdeğerliliğinin tespit edilebilmesi için

de gerekli analizler ilgili laboratuvarlarda yapılacaktır. Denemelere alınan transgenik bitkilerde bulunan ilave özellikler, pamukta yabancı ot ilacına, pembe ve yeşil kurda dayanıklılık, mısırdaki sap kurdu ve koçan kurduna dayanıklılık, patatesteki ise patates böceğine dayanıklılıktır (Anonim 6).

Hayvancılık konusunda ise herhangi bir gelişme kaydedilmemiştir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın ana amacı, genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda araştırma yapacak bilim insanlarına kaynak olarak ön hazırlık aşamasını hızlandırmak; daha önce yapılmış bir çalışmanın tekrarlanmasını önlemektir.

Ayrıca bu çalışmanın, Türkiye’deki karar mekanizmalarının, genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda AB kararlarına uymak veya ulusal yönergeleri oluşturmak konusunda karar vermesinde ve sonrasında başka birimlerce yapılacak çalışmalarda destek kaynak olmak gibi bir yan amacı da vardır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Bu tezin derleme niteliğinde olması nedeniyle verilerin sağlanması için çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır.

Bu araştırma için çalışmalar 2004 yılında başlamış, temel olarak internette genetik olarak değiştirilmiş organizmalar konusunda uluslar arası ve güncel bir veri bankası konumunda olan www.agbios.com sitesinden alınmıştır. Agbios, biyoteknoloji ürünleri için devlet politikası, düzenlemeler ve risk değerlendirme konusunda uzmanlaşmaya kendini adanmış bir Kanada firmasıdır (Anonim 8).

Ayrıca ülkelerin GDO onayı sürecinde ilgili birimlerinin web sitelerindeki bilgilerden faydalanılmıştır.

Kimliği korunarak genetik olarak değiştirilmemiş gıda hammaddeleri ve ürünlerinin tedariki sürecini denetlemek amacıyla oluşturulan İngiliz Perakendeciler Birliği (BRC-British Retail Concorcium) ve Gıda ve İçecek Federasyonu (FDF -Food and Drink Federation) tarafından hazırlanmış BRC/FDF Genetiği Değiştirilmemiş Organizmalar (BRC/FDF Standard - Non-GM Food) standardı kullanılmıştır.

2.2 Yöntem

Bu araştırmanın yapılabilmesi için, hem genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda uzman yurt içi ve yurtdışındaki birçok araştırmacıya elektronik posta yazılarak konu hakkında güncel ve etkin bilgi alınabilecek kaynaklar sorulmuş; hem de internette çeşitli arama motorlarında konu ile ilgili bilgi aranmıştır. Gelen cevaplar ve bulgular değerlendirilerek kaynak taraması yapılmış ve böylece kullanılabilir kaynaklar belirlenmiştir. Bunun sonucu özellikle Agbios web sitesinden alınan; firmaların, ülke, konu, yıl gibi ölçütlere göre onay almış genetiği değiştirilmiş ürünler ile ilgili güncel veriler dokümanite edilmiş ve sınıflandırılmıştır, grafiğe dökülerek irdelenmiştir. Bilgiler sürekli güncellendiği ve ülkelerde ilgili varyete onaylandıkça bilgileri Agbios bilgi bankasına hemen geçtiği için, çalışmanın yapıldığı süre içerisinde verilerin alınması 2006 yılının Aralık ayında durdurulmuş, veriler üzerinde çalışma bu tarihten sonra yapılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Dünya' da GDO Tarımsal Ürünler

Moleküler genetik mühendislik alanındaki gelişmeler, moleküler yöntemler kullanılmadan aktarılması mümkün olmayan genlerin, kültür bitkilerine transferine ve dolayısı ile bazı belirli özelliklerin kazandırılmasına yol açmıştır. Böylece, klasik ıslah yöntemleri kullanılarak yapılabilecek gen aktarmalarında, gen kaynağı olarak kullanılacak türün genetik uzaklığı arttıkça ortaya çıkan bariyerlerin aşılması gereğini ortadan kaldırdığı gibi, mikroorganizmalar dâhil çok farklı kaynaklardan gen transferleri başarılabilmektedir. Prensip olarak, herhangi bir yabancı genin, hemen hemen bütün önemli kültür bitkilerine aktarabilecek duruma geldiğine değinen Christou (1998)' nun da belirttiği gibi aktarılan yeni özellik, çoğu durumda, kültür bitkisine artı değer vermektedir. Ancak, herbisidlere dayanıklı transgenetik çeşitler örnek olarak alınırsa, bunların yetiştirilmesinin yabancı otlarda evolüsyonel baskı yapması gibi risklerinin de bulunduğu belirtilebilir. O nedenle Gressel (1998) ' in önerdiği gibi risk/maliyet/kazanım analizlerinin yapılması daha rasyonel görülmektedir. Daha sonra açıklayacağımız gibi, tarımsal GDO ürünlerin denenmesi ve yetiştirilmesi çok yönlü yasal mevzuata bağlanmıştır. Aralık 2006' ya kadar 121 GDO çeşit, yetiştirme onayı almıştır (Sadece bir kavun varyetesine önce izin verilmiş sonra izin 26 Ekim 1999' dan beri askıya alınmıştır). Çizelge 1' de, bu tarımsal GDO ürünler, tür ismine göre alfabetik

sıraya konularak sunulmuştur; kazandırılan özellik, gen kaynağı ve yöntemler yanında, onay tarihleri ve onayı veren ülkeler de gösterilmiştir.

Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı (OECD) BioTrack Online verilerine göre 2000 yılı itibarıyla transgenik ürünlere ait 15.000 üzerinde tarla denemesi yapılmıştır (Anonim 14). Bu ürünler arasında tarla bitkileri, sebzeler, meyve ağaçları, orman ağaçları ve süs bitkileri bulunmaktadır. Burada dikkate değer bir husus, 100'e yakın transgenik ürün çeşidi için ticari üretim izni alınmış olmasına rağmen, bunlardan ancak birkaç tanesinin pazara sürülmüş olmasıdır. Buna paralel olarak, geniş ölçekte yetiştiriciliği yapılan türlerin oldukça sınırlı sayıda olduğu, ancak bunların soya, mısır, pamuk ve kolza gibi önemli ürün türleri oldukları görülmektedir (Çetiner, 2004).

Çizelge 1, tür bazında incelendiğinde meyve ağacı olarak sadece *Carica papaya*'nın bulunduğu dikkati çekmektedir. Ancak yeni transgenik ürünler de elde edilmektedir. Örneğin elmada, önemli fungal ve bakteriyel hastalıklara karşı dayanıklılığın artırılması yönünde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu transgenik bitkiler değerlendirilmeye alınmıştır (Aldwinckle et al. 1998).

Çizelge 1- Aralık 2006' ya kadar çeşitli düzeylerde onay almış tarımsal GDO ürünler (Tür adına göre alfabetik sırayla konulmuştur).

Veriler, internette genetik olarak değiştirilmiş organizmalar konusunda uluslar arası ve güncel bir veri bankası konumunda olan www.agbios.com sitesinden alınarak derlenmiştir.

	FİRMA	GEN ALINAN KAYNAK	EKLENEN GENLER	METOD	ÖZELLİK	AYIRICI KİMLİK	ONAY VEREN ÜLKE	ONAY TİPİ					KULLANIM AMACI
								ÇEVRE	GIDA / YEM	GIDA	YEM	PAZAR LA MA	
<i>Agrostis stolonifera</i> (Sülüklü Tavusotu)													
1	Scotts Tohumculuk	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı	ASR368	ABD				2003		<i>A. Stolonifera</i> , hayvan beslemede az miktar kullanılabilir.
<i>Beta vulgaris</i> (Şeker Pancarı)													
2	Novartis Tohumculuk, Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP5 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı	GTSB77 InVigor™	Avusturalya		2002				İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş şeker pancarı üretimi.
							ABD	1998	1998				
							Japonya			2003			
							Filipinler			2004	2004		
3	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı	H7-1	ABD	2005	2004				İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş şeker pancarı üretimi.
							Kanada			2005			
							Japonya			2003			
							Kore			2006			
							Filipinler			2005	2005		
							Avusturalya			2005			

(Çizelge 1, devam)

4	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i> (anaerobik bir toprak bakterisi)	PPT-asetiltransferase (PAT) kodlayan gen.	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	T 120-7	Kanada	2001		2000	2001	İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş şeker pancarı üretimi.	
							Japonya			1999	1999		
							ABD	1998	1998				
<i>Brassica napus</i> (Kanola)													
5	Monsanto Company (Önceden Calgene)	Defne (<i>Umbellularia californica</i>)	thioesterase kodlayan gen	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Modifiye edilmiş yağ asit içeriği, özellikle yüksek laurate asit seviyeleri ve miristik asit üretimi.	23-18-17, 23-198	Kanada	1996		1996	1996	İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim, hayvan yemi, endüstriyel uygulamalar.	
							ABD	1994	1994				
6	Pioneer Hi-Bred International Inc.	yok (kimyasal mutasyon)		Özellikleri artırılmış oleik asitle bir doymuş yağ asiti çözüldürücü mutant seçmek ve düşük linoleik asit oluşumu sağlamak için geri melezleme	Modifiye edilmiş tohum yağ asidi içeriği, özellikle yüksek oleik asit ve düşük linoleik asit içeriği.	45A37, 46A40	Kanada			1996		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.	

(Çizelge 1, devam)

7	Pioneer Hi-Bred International Inc.	yok (kimyasal mutasyon)		Kimyasal mutasyonların kombinasyonu , yüksek oleik asit oluşturma başansı ve tescilli kanola varyeteleriyle geleneksel üretim	Modifiye edilmiş tohum yağ asidi içeriği, özellikle yüksek oleik asit ve düşük linoleik asit içeriği.	46A12, 46A16	Kanada			1996				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
8	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON8924-9-2 (GT200) Roundup Ready®	Kanada	1996		1997				İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş şeker pancarı üretimi.
							ABD	2003	2002					
							Japonya	2006		2001	2001			
9	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON-ØØ73-7 (GT73, RT73) Westar Roundup Ready®	Avustralya	2003		2000				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
							Kanada	1995		1994	1995			
							Çin		2004					
							AB			1997	2005			
							Japonya	1996		1996	1996			
							Filipinler			2003	2003			
							ABD	1999	1995					
Kore			2003	2005										

(Çizelge 1, devam)

10	Aventis CropScience	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	HCN10 Liberty-Link™ Independence	Kanada	1995		1995	1995		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
							Japonya	1997		1997	1998		
							ABD	1995	1995				
11	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-BN07-1 (HCN92) Liberty-Link™ Innovator	Kanada	1995		1995	1995		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				AB		2005			1998	
							Japonya	1996		1995	1996		
							ABD	2002		1995			
							Avusturalya			2001			
							Çin		2004				
Kore			2005										
12	Aventis CropScience (daha öncesinde Plant Genetic Systems)	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	MS1, RF1 =>PGS1	Avusturalya	2003	2002				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Kanada	1995		1995	1995		
							Avrupa Birliği		2005			1996	
							Japonya	1996		1996	1996		
							ABD	2002	1996				
							Çin		2004				
							Kore			2005			

(Çizelge 1, devam)

13	Aventis CropScience (daha öncesinde Plant Genetic Systems)	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	<i>phosphinothricin N-acetyltransferase (S. hygroscopicus)</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	MS1, RF2 =>PGS2	Avustralya	2003	2002				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)				Kanada	1995		1995	1995		
			barnase ribonuclease inhibitor (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)				AB		2005			1997	
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Japonya	1997		1997	1997		
							ABD	2002	1998				
							Çin		2004				
							Kore			2005			
14	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	<i>phosphinothricin N-acetyltransferase (S. hygroscopicus)</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6 (MS8xRF3)	Avustralya	2003	2002				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)				Kanada	1996		1997	1996		
			barnase ribonuclease inhibitor (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)				Japonya	1998		1997	1998		
							ABD	1999	1996				
							Çin		2004				
							AB		2005				
							Kore			2005	2005		
15	Pioneer Hi-Bred International Inc.		<i>acetylacetyl synthase (Brassica napus)</i>	Kimyasal mutasyonu izleyen mikrospor kültüründen somaklonal varyantların seçimi.	İmidazolinon herbisit toleransı, özellikle imazethapyr'e karşı.	Clearfield™ 45A71, 45A72 – Pursuit, Odyssey	Kanada	1995		1995	1995		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.

(Çizelge 1, devam)

16	Aventis CropScience (daha öncesinde Rhône Poulenc Inc.)	<i>Klebsiella ozaenae</i>	nitilase (<i>Klebsiella pneumoniae subspecies ozaenae</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Bromoxynil ve ioxynil içerecek şekilde, ioxynil herbisit toleransı.	Westar OXY-235	Avustralya			2002			İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
							Kanada	1997		1997	1997		
							Japonya	1998		1999	1999		
							ABD			1999			
							Çin		2004				
17	Aventis CropScience (daha öncesinde Plant Genetic Systems)	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinotridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	PHY14, PHY35	Japonya	1997		1997	1998	İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.	
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)										
			barnase ribonuclease inhibitor (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)										
18	Aventis CropScience (daha öncesinde Plant Genetic Systems)	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinotridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	PHY36	Japonya	1997		1997	1997	İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.	
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)										
			barnase ribonuclease inhibitor (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)										

(Çizelge 1, devam)

19	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-BNØØ8-2 (T45 (HCN28))	Avusturalya	2003	2002				İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.
							Kanada	1996		1997	1995		
							Japonya	1997		1997	1997		
							ABD	1998	1998				
							Çin		2004				
							AB		2005				
							Kore			2005	2005		
<i>Brassica rapa</i> (Yem Şalgamı)													
20	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Transgenik kanola T45 hattı ile interspesifik çaprazlama.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	HCR-1	Kanada	1998			1998		B. rapa üretimi - insan tüketimi için ve hayvan yem hammaddesi olarak yağlı tohum üretimi. Bu materyaller normal kanola üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
21	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4) glyphosate oxidoreductase (<i>Ochrobactrum anthropi</i>)	Transgenik kanola GT73 hattı ile interspesifik çaprazlama.	Glifosat herbisit toleransı.	Hysyn 101 RR Roundup-Ready™	Kanada	1997			1997		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım.

(Çizelge 1, devam)

Carica papaya (Papaya)													
22	Cornell University	Carica papaya'nın doğal gen kaynağı tropikal Amerika, olasılıkla G. Meksika veya G. Amerika'nın kuzeybatısındır	neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Viral enfeksiyona dayanıklılık, papaya halkaleke virüsü (PRSV).	55-1/63-1	Kanada			2003			İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş papaya üretimi.
			beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)				ABD	1996	1997				
			viral pamuk proteini (<i>papaya ringspot potyvirus</i> (PRSV))										
Chichorium intybus (Chicory)													
23	Bejo Zaden BV	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	RM3-3, RM3-4, RM3-6	Avrupa Birliği	1996				1996	İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş chicory üretimi.
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)				ABD	1997	1997				
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)										
Cucumis melo (Kavun)													
24	Agritope Inc.		S-adenosylmethionine hydrolase (<i>E. coli</i> bacteriofaj T3)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi	Bitki hormonu, etilen gibi bir maddenin azaltılması yönünde bir genin genotipe dâhil edilmesi ile olgunlaşmanın geciktirilmesi.	A, B	ABD	Uygun olmayan durumunun araştırılması sebebiyle 26 Ekim 1999'dan beri onay askıdadır.					İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş kavun üretimi.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)										

(Çizelge 1, devam)

Cucurbita pepo (Kabak)											
25	Asgrow (ABD); Seminis Vegetable Inc. (Kanada)		neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Viral enfeksiyona dayanıklılık, hiyar mozaik virüsü (CMV), karpuz mozaik virüsü (WMV) 2, zucchini sarı mozaik virüsü (ZYMV).	CZW-3	Kanada			1998	İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş kabak üretimi.
			viral pamuk proteini (Hiyar mozaik cucumovirus)								
			viral pamuk proteini (Zucchini sarı mozaik potyvirus)								
			viral pamuk proteini (Karpuz Mozaik potyvirus 2)								
26	Upjohn (ABD); Seminis Vegetable Inc. (Kanada)		viral pamuk proteini (Zucchini sarı mozaik potyvirus)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Viral enfeksiyona dayanıklılık, karpuz mozaik virüsü (WMV) 2, zucchini sarı mozaik virüsü (ZYMV).	ZW20	Kanada			1998	İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş kabak üretimi.
			viral pamuk proteini (Karpuz mozaik potyvirus 2)				ABD	1994	1997		
Dianthus caryophyllus (Karanfil)											
27	Florigene Pty Ltd.		acetolactate synthase (klorsulfuron toleransı <i>Nicotiana tabacum</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Düzenlenmiş çiçek rengi; Sulfonylurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-methyl.	4, 11, 15, 16	Avusturalya	1995			Kesme çiçek sanayi için karanfil üretimi.
			dihydroflavonol reductase (<i>Petunia hybrida</i>)								
			flavonoid 3p, 5p hydroxylase (<i>Petunia hybrida</i>)				AB			1997	

(Çizelge 1, devam)

28	Florigene Pty Ltd.	1-amino-cyclopropane-1-carboxylic acid synthase (<i>Dianthus caryophyllus</i> L.)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kısaltılmış aminocyclopropane cyclase (ACC) sentezleyicinin dahil edilmesi ile etilen biikimini azaltmak için artırılmış kabuk ömrü; Sulfonilyurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-methyl.	66	Avusturalya	1995						Kesme çiçek sanayi için karanfil üretimi.
		acetolactate synthase (klorosulfuron toleranslı <i>Nicotiana tabacum</i>)				Avrupa Birliği	1998			1998			
29	Florigene Pty Ltd.	acetolactate synthase (klorosulfuron toleranslı <i>Nicotiana tabacum</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Düzenlenmiş çiçek rengi; Sulfonilyurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-methyl.	959A, 988A, 1226A, 1351A, 1363A, 1400A	Avrupa Birliği	1998					1998	Kesme çiçek sanayi için karanfil üretimi.
		dihydroflavonol reductase (<i>Petunia hybrida</i>)											
		flavonoid 3p, 5p hydroxylase (<i>Viola</i> sp.)											

(Çizelge 1, devam)

Glycine max L. (Soya)													
30	Aventis CropScience	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-GMØØ5-3 (A2704-12, A2704-21, A5547-35)	Kanada	1999		2000	2000		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (genel olarak yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).
							Japonya	1999		2002	2003		
							ABD	1999	1998				
							Güney Afrika		2001				
							Avustralya			2004			
31	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrisEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-GMØØ6-4 (A5547-127)	Japonya	2006		2003		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).	
			beta lactamase				ABD	1998	1998				
32	DuPont Kanada Agricultural Products		delta(12)-fatty acid dehydrogenase (<i>Glycine max</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Düzenlenmiş tohum doymuş yağ asidi içeriği, özellikle yüksek oleik asit ifadesinde.	DD-Ø26ØØ5-3 (G94-1, G94-19, G168)	Avustralya			2000		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).	
			beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)				Kanada	2000		2000	2000		
			beta lactamase				Japonya	1999		2001	2000		
							ABD	1997	1997				

(Çizelge 1, devam)

33	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Glifosat herbisit toleransı.	MON-Ø4Ø32-6 (GTS 40-3-2)	Arjantin	1996		1996	1996		Hayvan besleme (genel olarak yağlı alınmış ve ısıtılmış işlem görmüş yem hammaddesi olarak) insan beslenmesi için soya üretimi (genel olarak yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak)..
							Avustralya			2000			
							Brezilya	1998		1998	1998		
							Kanada	1995		1996	1995		
							Çin					2004	
							Çek Cumh			2001	2001	2001	
							AB					1996	
							Japonya	1996		1996	1996		
							Kore			2000			
							Meksika	1998		1998	1998		
							Filipinler			2003	2003		
							Rusya			1999		1999	
							Güney Afrika	2001		2001	2001		
							İsviçre			1996	1996		
Tayvan			2002										
İngiltere			1996	1996									
ABD	1994	1994											
Uruguay	1997		1997	1997									
34	Bayer Crop Science (Aventis Crop Science (AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Phosphinothridin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-GMØØ3-1 (GU262)	ABD	1998	1998			İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).	
			beta lactamase										
35	Agriculture & Agri-Food Kanada		fan1	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Düzenlenmiş tohum doymuş yağ asidi içeriği, özellikle düşük linoleik asit	OT96-15	Kanada			2001		İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).	

(Çizelge 1, devam)

36	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>) beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-GMØØ1-8, ACS-GMØØ2-9 (W62, W98)	ABD	1996	1998					İnsan tüketimi amaçlı (yağ) üretim ve hayvan yemi olarak kullanım. İnsan beslenmesi için soya üretimi (yağ, protein kısımları ve diyet lifi olarak).
<i>Gossypium hirsutum</i> L. (Pamuk)														
37	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i> <i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk)) Cry2Ab delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>) 3''(9)-O-aminoglycoside adenyltransferase neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>) beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Pamuk kurdu, pembe kurt, tütün iç kurdu da dahil olacak ancak bunlarla sınırlı kalmayacak şekilde Lepidpteran böceklerle dayanıklılık.	MON-15985-7 (15985) Bollgard II®	Avustralya Kanada Japonya AB Hindistan Kore Filipinler Güney Afrika ABD	2002 2005 2006 2003		2002 2003 2003 2004 2003 2003				Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
38	DuPont Kanada Agricultural Products		acetolactate synthase (chimera of 2 resistant AHAS genes (S4-Hr4))	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Sulfonilurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-metil.	DD-Ø1951A-7 (19-51A)	ABD	1996	1996					Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.

(Çizelge 1, devam)

39	DOW AgroScienc es LLC	<i>Bacillus thuringiensis var. Aizawai</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık.	281-24-236	Meksika			2004			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)				ABD	2004	2004				
							Kanada			2005	2005		
							Japonya			2005			
40	DOW AgroScienc es LLC	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık.	3006-210-23	Meksika			2004			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)				Kanada			2005	2005		
							ABD	2004	2004				
							Japonya			2005			
41	Calgene Inc.	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	nitilase (<i>Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Bromoksil de içerecek şekilde lepidopteran böceklere dayanıklılık; oxynil herbisit toleransı.	31807/31808	Japonya	1998		1999	1999		Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))										
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)										
							ABD	1997	1998				

(Çizelge 1, devam)

42	Calgene Inc.		nitrilase (<i>Klebsiella pneumoniae subsp. pneumoniae</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	İoksnil ve broksnil de içerek şekilde oksnil herbisit toleransı.	BXN	Avusturalya	2002				Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Kanada					1996	1996			
			Japonya				1997		1997	1998		
			ABD				1994	1994				
43	Syngenta Tohumculuk, Inc.	<i>Bacillus thuringiensis</i> strain AB68	VIP3A vegetative insecticidal protein (<i>Bacillus thuringiensis</i> strain AB68)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık.	SYN-IR1Ø2-7 (COT102)	Avusturalya		2005			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			hygromycin-B fosfotransferase (<i>Escherichia coli</i>)				ABD	2005				
44	DOW AgroSciences LLC	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. kurstaki (Btk))	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık.	DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5	Avusturalya		2005			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. aizawai)				Japonya	2005				
		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. kurstaki	phosphinothricin N-acetyltransferase (S. viridochromogenes) [mannopine synthase]				Kore		2005			
			<i>Bacillus thuringiensis</i> var. aizawai				phosphinothricin N-acetyltransferase (S. viridochromogenes) [ubiQUITİN <i>Zea mays</i> promoter]	Meksika		2004		
		ABD						2004	2004			

(Çizelge 1, devam)

45	DOW AgroSciences LLC	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	5-enolpyruvylshikimate- 3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı.	DAS- 21023-5 x DAS- 24236-5 x MON- 01445-2	Japonya	2006	2006	Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küşpesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))							
		<i>Streptomyces</i> <i>viridochromog- enes</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i>)							
		<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i>	phosphinothricin N- acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>) [mannopine synthase]							
			phosphinothricin N- acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>) [ubiquitin <i>Zea mays</i> promoter]							
		<i>Streptomyces</i> <i>viridochromog- enes</i>	neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)							
<i>Agrobacterium</i> <i>tumefaciens</i> CP4 suşu	3''(9)-O-aminoglycoside adenylyltransferase									
							Meksika	2005		

(Çizelge 1, devam)

46	DOW AgroSciences LLC ve Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı.	DAS-24236-5, DAS-21023-5, MON-88913-8 (DAS-21023-5 x DAS-24236-5 x MON88913)	Japonya		2006	2006	Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.	
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)									
		<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))									
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>)									
		<i>Agrobacterium tumefaciens CP4 suşu</i>	phosphinothridin N-asetiltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)									
		<i>Agrobacterium tumefaciens CP4 suşu</i>	phosphinothridin N-asetiltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)									
47	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothridin N-asetiltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothridin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-GH001-3 (LLCotton 25)	Kanada		2004	2004	Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.	
							Avusturya	2006	2006			
							ABD	2003	2003			
							Kore		2005	2005		
							Japonya		2004	2006		

(Çizelge 1, devam)

48	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleranst, özellikle glufosinat amonyum ve lepidopteran böcekler dayanıklılık	ACS-GHØ1-3, MON-15985-7 (LLCottonia 25 x MON15985)	Japonya	2006			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.	
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))									
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	Cry2Ab delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>)									
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	3 ⁿ (9)-O-aminoglycoside adenyltransferase neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)									
49	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böcekler dayanıklılık ve glifosat herbisit toleranst.	MON-15985-7 x MON-Ø1445-2	Avusturya	2002			Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.	
			Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))				AB	2005				
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	Cry2Ab delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>)				Japonya	2005				
			3 ⁿ (9)-O-aminoglycoside adenyltransferase neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Kore	2004				
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)				Filipinler	2004				2004
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)									

(Çizelge 1, devam)

50	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>) Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı.	MON-15985-7 x MON-Ø1445-2	Avusturya	2002					Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	Cry2Ab delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>) 3 ^m (9)-D-aminoglycoside adenyltransferase				Japonya		2005				
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>) beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)				Kore			2004			
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Filipinler			2004	2004		
51	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>) Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı.	MON-Ø531-6 x MON-Ø1445-2	Avusturya	2003					Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))				AB		2005				
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Japonya		2004				
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Kore			2004			
		Filipinler			2002								
		Filipinler			2004	2004							

(Çizelge 1, devam)

52	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON-Ø1445-2 (MON1445/1698) Roundup Ready®	Arjantin	1999		2001	2001		Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Avusturya				2000		2000				
			Kanada						1996	1996			
			AB					2005					
			Kore						2003	2004			
			Çin								2004		
			Japonya				1997		1997	1998			
			Filipinler						2003	2003			
G. Afrika	2000												
ABD	1995	1995											
53	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> strain CP4	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı.	MON-15985-7, MON-88913-8 (MON15985 x MON88913)	Avusturya	2006					Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)										
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> strain CP4	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))						2005	2006			
			Cry2Ab delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>)										
		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	3"(9)-D-aminoglycoside adenyltransferase										
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)						2006	2006			
<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	beta-D-glucuronidase (<i>Escherichia coli</i>)												

(Çizelge 1, devam)

54	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Pamuk kurdu, pembe kurt, tütün iç kurdu da dahil olacak ancak bunlarla sınırlı kalmayacak şekilde Lepidpteran böceklerle dayanıklılık.	MON-ØØ531-6, MON-ØØ757-7 (MON531/757/1076) Bollgard®	Arjantin	1998		1998	1998		Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Avusturalya				1996		1996	1996			
			Kanada						1996	1996			
			Çin				1997		1997	1997			
			Hindistan				2002						
			Japonya				1997		1997	1997			
			Brezilya				2005		2005	2005			
			AB					2005					
			Kore						2003	2004			
			Meksika				1997		1997	1997			
Filipinler			2004	2004									
Güney Afrika	1997		1997	1997									
ABD	1995	1995											
55	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON88913	ABD	2004	2005				Lif için pamuk, hayvan besleme için pamuk tohumu ve pamuk tohumu küspesi ve insan tüketimi için pamuk tohumu yağı.
			Avusturalya				2006		2006				
			Kanada						2005	2005			
			Japonya						2005	2006			
			Filipinler					2005					
			Kore						2006				
<i>Helianthus annuus</i> (Ayçiçeği)													
56	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Helianthus annuus</i>)	Doğal olarak gerçekleşen bir mutasyondan seleksiyon.	Imidazolinon herbisit toleransı.	X81359 CLEARFIE LD™	Kanada			2003	2005		Sadece insan tüketimi için yağ.

(Çizelge 1, devam)

Lens culinaris (Mercimek)												
57	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Lens culinaris</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle imazethapyr.	RH44	Kanada	2004		2004	2004	İnsan tüketimi ve hayvan yemi olarak <i>L. culinaris</i> üretimi. Bu materyaller normal mercimek üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
Linum usitatissimum L. (Keten)												
58	Saskatchewan Üniversitesi, Mahsul Geliştirme Merkezi		acetolactate synthase (klorsulfuron toleransı <i>A. Thaliana</i> hattı)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Sulfonilurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-metil.	CDC-FLØØ1-2 (FP967) CDC Trifid	Kanada	1998		1998	1998	Kanada' da keten tarımının genel olarak yapıldığı Triasulfuron ve metsulfuron-metil kalıntısı içeren toprakların ıslah edilmesi için. Bu keten tohumu yağı üretilebilir ve tohumu hayvan yemi olarak kullanmak için yetiştirilmektedir (keten tohumu küspesi).
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				ABD	1999	1998			
			nopaline synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)									
			beta-lactamase									
			Spectinomycin/streptomycin direnci									

(Çizelge 1, devam)

Lycopersicon esculentum (Domates)												
59	DNA Plant Technology Corporation		aminocyclopropane cyclase synthase (Domates)	Agrobacterium tumefaciens aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kısaltılmış aminocyclopropane cyclase (ACC) sentezleyici genin dâhil edilmesi ile etilen birkimini azaltmak için artırılmış kabuk ömrü.	1345-4	Kanada			1995		İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi.
			neomycin phosphotransferase II (Escherichia coli)				ABD	1995	1994			
60	Agritope Inc.		S-adenosylmethionine hidrolaze (E. coli bakteriyofaj T3)	Agrobacterium tumefaciens aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Bitki hormonu, etilen gibi bir maddenin azaltılması yönünde bir genin genotipe dâhil edilmesi ile olgunlaşmanın geciktirilmesi.	35 1 N	ABD	1996	1996		İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi.	
			neomycin phosphotransferase II (Escherichia coli)									

(Çizelge 1, devam)

61	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i>	Cry1Ac delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Pamuk kurdu, pembe kurt, tütün iç kurdu da dahil olacak ancak bunlarla sınırlı kalmayacak şekilde Lepidpteran böceklerle dayanıklılık	5345	Kanada	2000				İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi.		
			3 rd (9)-O-aminoglycoside adenyltransferase				ABD						1998	1998
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)											
62	Monsanto Company		1-amino-cyclopropane-1-carboxylic acid deaminase (<i>Pseudomonas chlororaphis</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Bitki hormonu, etilen gibi bir maddenin azaltılması yönünde bir genin genotipe dahil edilmesi ile olgunlaşmanın geciktirilmesi.	CGN-89322-3 (8338)	ABD	1995	1994			İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi.		
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)											
63	Zeneca Tohumculuk		polygalacturonase (Domates)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Poligalakturonaz (PG) enzim aktivitesinin baskılanması ile yumuşamanın geciktirilmesi.	B, Da, F	Kanada	1996				İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi.		
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				ABD						1995	1994

(Çizelge 1, devam)

64	Calgene Inc.		polygalacturonase (Domates)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Poligalakturonaz (PG) enzim aktivitesinin baskılanması ile yumuşamanın geciktirilmesi.	CGN-89564-2 (FLAVR SAVR)	Kanada			1995		İnsan beslenmesi için taze veya işlenmiş domates üretimi. Bu transgenik domates hatırı uzun süredir ticari olarak üretilmemektedir.
			Japonya				1996		1997			
			Meksika				1995		1995	1995		
			ABD				1992	1994				
<i>Medicago sativa</i> (Yonca)												
65	Monsanto Company ve Forage Genetics International	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON-ØØ1Ø1-8 MON-ØØ163-7 (J101, J163)	Kanada	2005		2005	2005	Hayvan besleme için yem bitkisi üretimi. Bu materyal normal yonca üretim alanları dışında yetiştirilmeyecektir.
							Japonya	2006		2005	2006	
							Meksika			2005		
							Filipinler			2006	2006	
ABD	2005	2004										
<i>Nicotiana tabacum</i> L. (Tütün)												
66	Societe National d'Exploitation des Tabacs et Allumettes		nitilase (<i>Klebsiella pneumoniae subspecies ozaenae</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	İoksnil ve broksnil de içerek şekilde oksnil herbisit toleransı.	C/F/93/08-02 ITB 1000 OX	Avrupa Birliği				2004	Tütün yaprakları, tarımsal üretim, tütün sanayii ve tüketiciler için sigara üretimi ve tütün içme materyali olarak kullanılacaktır.
67	Vector Tobacco Inc.		nicotinate-nucleotide pyrophosphorylase (carboxylating) (<i>Nicotiana tabacum</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Azaltılmış nikotin.	Vector 21-41	ABD	2002				Düşük nikotinli sigaraya işlemek amaçlı tütün üretimi.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)									

(Çizelge 1, devam)

Oryza sativa (Pirinç)												
68	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Oryza sativa</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı.	CL121, CL141, CFX51 CLEARFIELD™	Kanada			2002	2002	İnsan tüketimi amaçlı pirinç üretimi, hayvan yemi ve endüstriyel uygulamalar. Bu hatlar Kanada dışında, genel pirinç üretim alanlarında yetiştirilecektir.
69	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Oryza sativa</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı.	IMINTA-1, IMINTA-4 CLEARFIELD™	Kanada			2006	2006	İnsan tüketimi amaçlı pirinç üretimi, hayvan yemi ve endüstriyel uygulamalar. Bu hatlar Kanada dışında, genel pirinç üretim alanlarında yetiştirilecektir.
70	Aventis CropScience	<i>Streptomyces hygrosopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygrosopicus</i>)	Doğrudan DNA nakil sistemi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-OS001-4, ACS-OS002-5 (LLRICE06, LLRICE62) Liberty-Link™	ABD	1999	2000			İnsan tüketimi amaçlı pirinç üretimi, hayvan yemi ve endüstriyel uygulamalar.
							Kanada			2006	2006	
71	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))		phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygrosopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	BCS-OS003-7 (LLRICE601) Liberty-Link™	ABD			2006		İnsan tüketimi amaçlı pirinç üretimi, hayvan yemi ve endüstriyel uygulamalar.

(Çizelge 1, devam)

72	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Oryza sativa</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle imazetapir.	PWC16	Kanada			2003	2002			İnsan tüketimi amaçlı pirinç üretimi, hayvan yemi ve endüstriyel uygulamalar. Bu hatlar Kanada dışında, genel pirinç üretim alanlarında yetiştirilecektir.
Solanum tuberosum L. (Patates)														
73	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>	cy3A delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kolorado patates böceğine dayanıklılık.	ATBT04-6	Avustralya			2001				Patates işleme atıklarını da içerecek şekilde hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı patates üretimi. Sadece ATBT04-6, -30 ve -36 ve line SPBT02-5 hatları ticarileştirilmiştir. Atlantik hatlarının işlemleri devam etmemektedir.
			ATBT04-27, ATBT04-30, ATBT04-31, ATBT04-36, SPBT02-5, SPBT02-7			Kore			2004					
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)			Atlantic ve Superior NewLeaf®	Kanada	1997		1996	1997			
74	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>	cy3A delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kolorado patates böceğine dayanıklılık.	BT6, BT10, BT12, BT16, BT17, BT18, BT23	Kanada	1995		1995	1995			Patates işleme atıklarını da içerecek şekilde hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı patates üretimi. BT6 hattı dışındaki tüm hatların işlemleri yarıda kesilmiştir.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)			Russet Burbank NewLeaf®	Japonya			1996				
						Atlantic ve Superior NewLeaf®	Filipinler			2003	2003			
						Atlantic ve Superior NewLeaf®	Kore			2004				
						Atlantic ve Superior NewLeaf®	ABD	1995	1994					

(Çizelge 1, devam)

75	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>	oxy3A delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kolorado patates böceğine dayanıklılık; patates Y virüsüne dayanıklılık.	RBMT15-101, SEMT15-02, SEMT15-15 NewLeaf® Y	Avustralya	2001				Patates işleme atıklarını da içerecek şekilde hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı patates üretimi. Tüm hatlar ticarileşmiştir ancak sadece SEMT15-15 hattının işlemleri hala 2001 yılından beri sürmektedir.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Kanada	1999		1999	1999	
			3''(9)-D-aminoglycoside adenyltransferase				Japonya			2003		
			virial pamuk proteini (patates potyvirus Y (PVY) D suşu (genel suş))				Filipinler			2003	2003	
							ABD		1999	1998		
	Kore			2004								
76	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>	oxy3A delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Tenebrionis</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Kolorado patates böceğine dayanıklılık; Patates Yaprak Kıvrıklık Virüsü (PLRV) ne dayanıklılık.	RBMT21-129, RBMT21-350, RBMT22-082 Russet Burbank NewLeaf® Plus	Avustralya	2001				Patates işleme atıklarını da içerecek şekilde hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı patates üretimi. Tüm hatlar ticarileşmiştir ancak sadece RBMT21-350 hattının işlemleri hala 2000 yılından beri sürmektedir.
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Kanada	1999		1999	1999	
			5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)				Japonya				2001	
			replicase (RNA ya bağımlı RNA polymerase) (Patates Yaprak Kıvrıklık Virüsü (PLRV) orf 1)				ABD	1998	1998			
			helicase (Patates Yaprak Kıvrıklık Virüsü (PLRV) orf 2)				Kore			2004		
	Filipinler			2004	2004							
<i>Triticum aestivum</i> (Buğday)												
77	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Triticum aestivum</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu.	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle Cianamid AC299 263 (imazamox, etkin madde).	AP205CL	Kanada	2004	2003	2004	Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	

(Çizelge 1, devam)

78	BASF Inc.		acetoladate synthase (<i>Triticum aestivum</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu.	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle Cianamid AC299 263 (imazamox, etkin madde).	AP602CL	Kanada	2008		2003	2003	Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
79	BASF Inc.		acetoladate synthase (<i>Triticum aestivum</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu.	Imidazolinon herbisit toleransı.	BW255-2, BW238-3	Kanada	2006		2006	2006	Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
80	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4) 5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı.	MON71800	ABD			2004		Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
81	Cyanamid Crop Protection		acetoladate synthase (<i>Triticum aestivum</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle Cianamid AC299 263 (imazamox, etkin madde).	SWP965001	Kanada	1998		1999	1999	Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.

(Çizelge 1, devam)

82	BASF Inc.		acetolactate synthase (<i>Triticum aestivum</i>)	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle imazethapyr.	Teal 11A	Kanada	2004		2004	2004		Hayvan yemi ve insan tüketimi amaçlı <i>T. aestivum</i> üretimi. Bu materyal normal buğday üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
Zea mays L. (Mısır)													
83	Syngenta Tohumculuk, Inc.	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> <i>Streptomyces hygroscopicus</i>	Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk)) phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>) beta-lactamase	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	<i>Ostrinia nubilalis</i> zararlısına dayanıklılık; Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	SYN-EV176-9 (176) NaturGard™ KnockOut™	Arjantin Avusturalya Kanada Güney Afrika AB Kore Japonya Hollanda Filipinler Çin İsviçre Tayvan İngiltere ABD	1996 2001 1996 2001 1997 1996 1997 2004	1998 1995 1997 2003 1996 2003 1997 2003 1997 1995	1998 1996 1997 2006 1996 1997 2003 1997 1995		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	

(Çizelge 1, devam)

84	Pioneer Hi-Bred International Inc.		acetolactate synthase (<i>Z. mays</i>)	Embriyo kültürlerinden somaklonel varyantların seçimi.	Imidazolinon herbisit toleransı.	3751IR	Kanada	1996		1994	1996	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
85	Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>) DNA adenine methylase (<i>Escherichia coli</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Glufosinat amonyum herbisit toleransı ve iyileştirilmiş üretkenlik.	676, 678, 680	ABD	1998	1998			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak, kuru değirmen veya yağ) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
86	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	<i>Streptomyces viridochromogenes</i> <i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>) Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk)) beta lactamase	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklerle dayanıklılık ve glifosat amonyum herbisit toleransı.	ACS-ZMØØ3-2 x MON-ØØ81Ø-6	Japonya		2003			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak, kuru değirmen veya yağ) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.

(Çizelge 1, devam)

87	Dekalb Genetics Corporation	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Phosphinothridin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	DKB-8979Ø-5 (B16 (DLL25))	Kanada	1996		1996	1996		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak, kuru değirmen veya yağ) amaçlı Z. mays üretimi. Bu normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			Japonya				1999	1999		1999	1999		
			Filipinler						2003	2003			
			Tayvan							2003			
			ABD				1995	1996					
			Kore						2004				
88	Syngenta Tohumculuk , Inc.	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Doğrudan DNA nakil sistemi.	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık; Phosphinothridin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	SYN-BTØ11-1 (BT11 (X4334CB R, X4734CB R))	Arjantin	2001		2001	2001		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak, kuru değirmen veya yağ) amaçlı Z. mays üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
							Avusturalya		2001				
							Kanada	1996		1996	1996		
							Çin		2004				
							AB			1998	1998		
							Japonya	1996		1996	1996		
							Kore			2003	2006		
		Filipinler	2005					2003	2003				
		Rusya						2003					
		Güney Afrika	2003				2002						
		İsviçre						1998	1998				
		Tayvan						2004					
		İngiltere						1998	1998				
		ABD	1996				1996						
Uruguay	2004	2004											
89	Aventis CropScience	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık; Phosphinothridin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	ACS-ZMØØ4-3 (CBH-351) StarLink™	ABD	1998		1998		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve endüstriyel uygulamaları için ürünlerin üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
		<i>Bacillus thuringiensis subsp. Tolworthi</i>	cryØc delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. Tolworthi</i>)										
			beta lactamase										

(Çizelge 1, devam)

90	DOW AgroSciences LLC	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık.	DAS-Ø6275-8 (DAS-Ø6275-8)	ABD	2004	2004			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
		<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Aizawai</i>	ory1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i>)				Kanada	2006		2006	2006	
91	DOW AgroSciences LLC ve Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Cry34Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> PS149B1 suşu)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat toleransı ve mısır kök kurduna dayanıklılık (<i>Koleoptera</i> , <i>Diabrotica</i> sp.).	DAS-59122-7 (DAS-59122-7) Hercules RW	ABD	2005	2004			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)				Avusturya			2005		
		Kanada	2005					2005	2005			
		Japonya	2006					2006	2006			
		Kore						2005	2005			
		Meksika						2004				
Filipinler			2006	2006								
92	DOW AgroSciences LLC ve Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Bacillus thuringiensis</i> PS149B1 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Koleopteran böcekler dayanıklılık ve glifosat herbisit tolerans.	DAS-59122-7, MON-Ø6Ø3-6 (DAS-59122-7 x NKØ03)	Japonya	2006		2005	2006	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
		<i>Bacillus thuringiensis</i> PS149B1 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)									
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Cry34Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> PS149B1 suşu)									
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	Cry35Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> PS149B1 suşu)									
			phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)				Kore			2006		

(Çizelge 1, devam)

93	DOW AgroSciences LLC ve Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Koleopteran ve lepidopteran böceklere dayanıklılık; glifosat ve glifosinat amonyum herbisit tolerans.	DAS-59122-7, DAS-Ø15Ø7-1, MON-ØØ6Ø3-6 (DAS-59122-7 x TC1507 x NKØ03)	Japonya	2006		2005	2006	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
		<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)										
		<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)										
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	Cry34Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>)										
		<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>	Cry35Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>)						Kore	2006			
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>)										
		<i>Agrobacterium tumefaciens strain CP4</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)										
94	DOW AgroSciences LLC	<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık; glifosinat amonyum glifosat herbisitlere tolerans.	DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6	Japonya	2005	2005			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)						Kore	2004			
		<i>Agrobacterium tumefaciens CP4 suşu</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)						Meksika	2004			
		<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>)						Filipinler		2006		2006

(Çizelge 1, devam)

95	DeKalb Genetics Corporation	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık; Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum.	DKB-89614-9 (DBT418) Bt Xtra™	Arjantin	1998					Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
							Kore			2004				
							Avusturalya				2002			
							Kanada	1997		1997	1997			
			Japonya				1999		1999					
			Filipinler						2003	2003				
			Tayvan						2003					
			ABD				1997	1997						
96	BASF Inc.		acetyl-CoA-carboxylase (<i>Z. mays</i>)	Embriyo kültürlerinden somaklonel varyantların seçimi.	Cyclohexanone herbisit toleransı, özellikle sethoxydim.	DK404SR	Kanada	1996		1997	1996		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	

(Çizelge 1, devam)

97	Syngenta Tohumculuk, Inc. (daha öncesinde Zeneca Tohumculuk)		acetolactate synthase (<i>Z. mays</i>)	Kimyasal yöntemle polen mutasyonu	Imidazolinon herbisit toleransı, özellikle imazethapyr.	EXP19101 T	Kanada	1996		1997	1996		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
98	Monsanto Company		5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Z. mays</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı	Glifosat herbisit toleransı.	MON-ØØØ21-9 (GA21) Roundup Ready®	Arjantin	1998	2005				Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
							Avusturalya			2000			
							Kanada	1998		1999	1998		
							Çin		2004				
							Japonya	1998		1999	1999		
							Kore			2002	2005		
							Filipinler			2003	2003		
							Tayvan			2003			
							ABD	1997	1996				
							AB			2006	2005		
							Güney Afrika		2002				

(Çizelge 1, devam)

103	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	dihydrodipicolinate synthase (<i>Corynebacterium glutamicum</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Yükseltilmiş lisin düzeyi ve Avrupa mısır kurduna dayanıklılık	REN-ØØØ38-3, MON-ØØ81Ø-6 (MON-ØØ81Ø-6 x LY038)	Filipinler			2006	2006			Bağta domuz ve tavuk beslenmesi için hayvan yemi olarak dane mısır üretimi.
104	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kumamotoensis</i>	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Koleopteran böceklerle dayanıklılık ve glifosat herbisit tolerans.	MON-ØØ863-5 x MON-ØØ6Ø3-6	AB			2005				Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)				Japonya	2004	2004					
		cy3Bb1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kumamotoensis</i>)	Kore						2004					
		<i>Agrobacterium tumefaciens CP4 suşu</i>	Meksika						2004					
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)				Filipinler			2004	2004			

(Çizelge 1, devam)

105	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>	cry3Bb1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Mısır kök kurduna (<i>Koleopteran</i> , <i>Diabrotica</i> sp.) ve Avrupa mısır kurduna dayanıklılık.	MON-ØØ863-5 x MON-ØØ81Ø-6	AB				2005		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))				Japonya	2004	2004				
		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)						2004	2004			
			5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)										
106	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Koleopteran ve lepidopteran böceklere dayanıklılık, glifosat herbisit tolerans.	MON-ØØ863-5 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6	Japonya	2004	2004				Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)				Kore			2004			
		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	cry3Bb1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>)										
			<i>Agrobacterium tumefaciens</i> strain CP4				Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))						
		neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)					Filipinler		2005	2004			
107	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i>	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glifosat herbisit toleransı	MON-ØØØ21-9 x MON-ØØ81Ø-6	AB			2005			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			Japonya						2003				
			Kore							2004			
			Filipinler							2004	2004		
			Güney Afrika							2003			

(Çizelge 1, devam)

108	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i>	glyphosate oxidoreductase (<i>Ochrobactrum anthropi</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık.	MON8010	ABD	1995	1996			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))									
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)									
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)									
109	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i>	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık; Glifosat herbisit toleransı.	MON802 Yieldgard®	Kanada	1997	1997	1997	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
			glyphosate oxidoreductase (<i>Ochrobactrum anthropi</i>)				Japonya	1997				
		<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> (Btk))				ABD	1997	1996			
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)									

(Çizelge 1, devam)

110	Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	glyphosate oxidoreductase (<i>Ochrobactrum anthropi</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık; Glifosat herbisit toleransı.	MON809	Kanada	1996		1996	1996	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
		<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i> suşu	Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))				Japonya	1997			1998		
			5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)				ABD	1996	1996				
111	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis subsp. Kurstaki</i>	Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Ostrinia nubilalis zararlısına dayanıklılık.	MON-ØØ81Ø-6 (MON810) Yieldgard®	Uruguay	2003	2003				Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
							Arjantin	1998		1998	1998		
							Avusturalya			2000			
							Kanada	1997		1997	1997		
							Çin					2004	
							AB	1998	1998			1998	
							Japonya	1996		1997	1997		
							Kore			2002	2004		
							Filipinler	2002		2002	2002		
							Güney Afrika	1997		1997	1997		
İsviçre			2000	2000									
Tayvan			2002										
ABD	1995	1996											
112	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i> suşu	glyphosate oxidoreductase (<i>Ochrobactrum anthropi</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Glifosat herbisit toleransı.	MON832	Kanada	1997		1997	1997	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
			5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens CP4</i>)										
			neomycin phosphotransferase II (<i>Escherichia coli</i>)										

(Çizelge 1, devam)

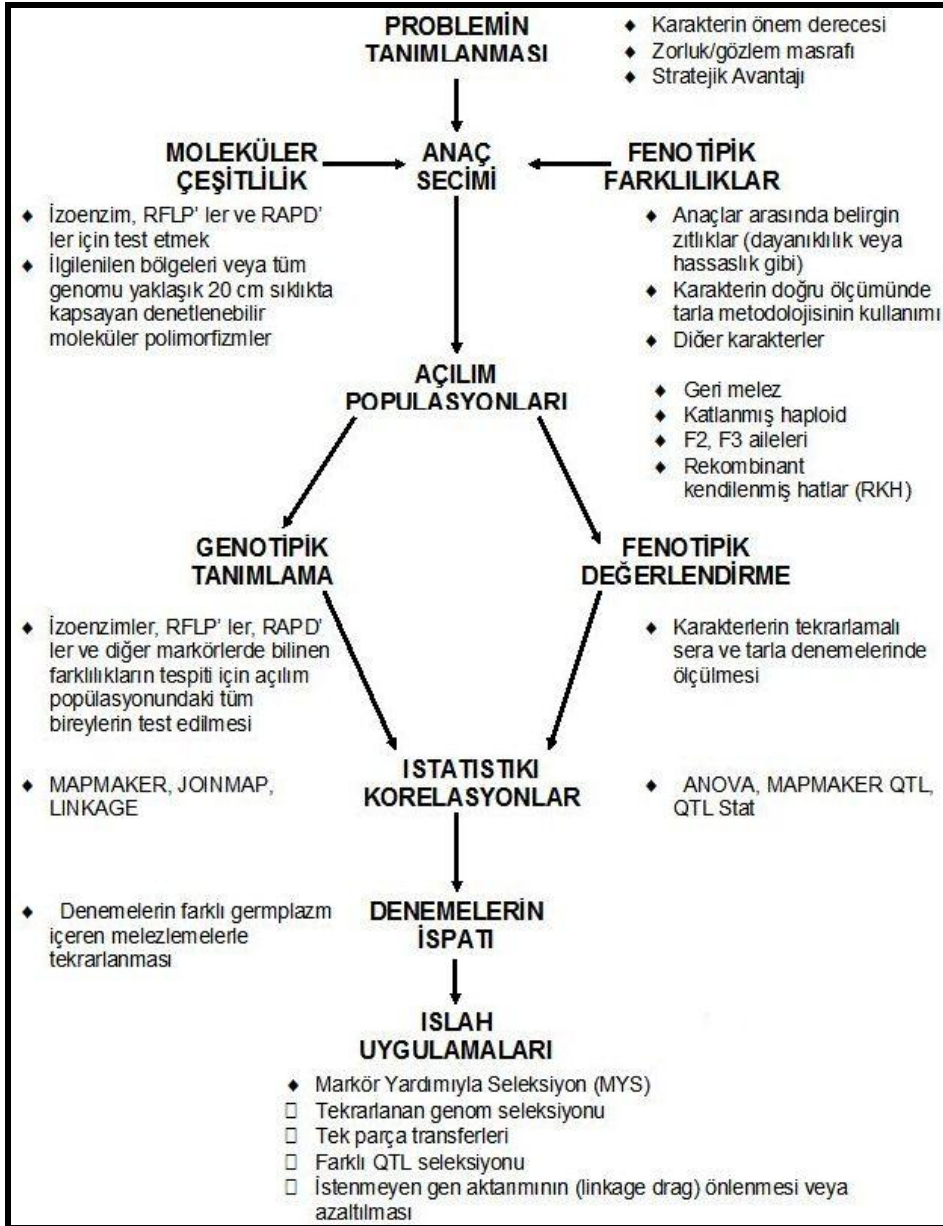
113	Monsanto Company	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>	crv3Bb1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kumamotoensis</i>)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Mısır kök kurduna dayanıklılık. (<i>Koleoptera</i> , <i>Diabrotica</i> sp.)	MON-ØØ863-5 (MON863)	Çin		2004				Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			AB						2006	2005			
			Kore						2003	2004			
			Avusturalya						2003				
			Kanada				2003		2003	2003			
			Japonya						2002	2002	2001		
			Filipinler						2003	2003			
			Tayvan						2003				
ABD	2003	2001											
114	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpiruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.	Glifosat herbisit toleransı ve mısır kök kurduna dayanıklılık (<i>Koleoptera</i> , <i>Diabrotica</i> sp.).	MON88017	Avusturalya			2006			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
			Kanada				2006		2006	2006			
			Japonya				2006		2006	2006			
			Kore						2006				
			Filipinler					2006					
			ABD				2005	2005					
115	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>)	Gelişmemiş embiyonun elektroporasyonu.	Glufozinat amonyum herbisit tolerans ve etkek kısırlığı.	ACS-ZMØØ1-9 (MS3) InVigor™	Kanada	1996		1997	1998	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
			barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>)										
			beta lactamase										
							ABD	1996	1996				

(Çizelge 1, devam)

116	Bayer CropScience (Aventis CropScience (AgrisEvo))	<i>Streptomyces hygroscopicus</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. hygroscopicus</i>) barnase ribonuclease (<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>) beta lactamase	Gelişmemiş embiyonun elektroporasyonu.	Glufosinat amonyum herbisit tolerans ve erkek kısırlığı	ACS-ZMØØ5-4 (MSØ) InVigor™	ABD	1999	2000					Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirimen, kuru değirimen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
117	Monsanto Company	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4 suşu	5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> CP4)	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardmanı	Glifosat herbisit tolerans.	MON-ØØ6Ø3-6 (NKØØ3) Roundup Ready®	Çin Kore Arjantin Avustralya Kanada AB Japonya Filipinler Güney Afrika Tayvan ABD		2005 2002 2004 2004 2001 2001 2001 2001 2001 2002 2000		2002 2004 2001 2004 2001 2003 2003		Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirimen, kuru değirimen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	
118	Syngenta Seeds, Inc.	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> <i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothricin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>) 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (<i>Z. mays</i>) Cry1Ab delta-endotoxin (Btk HD-1) (<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> (Btk))	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Lepidopteran böceklerle dayanıklılık ve glufosinat amonyum ve glifosat herbisitlere tolerans.	SYN-BTØ11-1, MON-ØØ21-9 (SYN-BTØ11-1 x MON-ØØ21-9)	Kore			2006			Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirimen, kuru değirimen veya tohum yağı) amaçlı <i>Z. mays</i> üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.	

(Çizelge 1, devam)

121	DOW AgroSciences LLC ve Pioneer Hi-Bred International Inc.	<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon.	Koleopteran ve lepidopteran böceklere dayanıklılık ve glufosinat amonyum ve glifosat herbisitlere tolerans.	DAS-Ø15Ø7-1, DAS-59122-7 (TC1507 x DAS-59122-7)	Japonya	2006		2005	2006	Hayvanlar için silaj-yoğun yem ve insan tüketimi (ıslak değirmen, kuru değirmen veya tohum yağı) amaçlı 2. mays üretimi. Bu materyal normal mısır üretim bölgesi dışında yetiştirilmeyecektir.
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	cry1F delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis var. aizawai</i>)									
		<i>Bacillus thuringiensis PS149B 1 suşu</i>	Cry34Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>)									
		<i>Bacillus thuringiensis PS149B 1 suşu</i>	Cry35Ab1 delta-endotoxin (<i>Bacillus thuringiensis PS149B1 suşu</i>)						2006			
		<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	phosphinothridin N-acetyltransferase (<i>S. viridochromogenes</i>)									



Şekil 1 – Bir genetik harita hazırlığında genel olarak takip edilen yöntem ve ıslah çalışmalarının bütünleşmesi (Yıldırım ve ark., 2004)

3.2. Transgenik Bitkilerin Ekiliş Alanları

Gelişmiş ülkelerdeki araştırma-geliştirme çalışmaları içinde biyoteknoloji konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bunun sonucunda, gen aktarımlı (transgenik) bitkiler son zamanlarda üzerinde en çok konuşulan bitki grubunu oluşturmaktadır. Özellikle ABD'de yapılan araştırmalar sonucunda mısır, pamuk, patates ve soyada transgenik çeşitler elde edilmiş, ekim alanlarının belirli bir bölümünde bu bitkiler ekilir hale gelmiştir.

Herbicide dayanıklılık, en yaygın transgenik uygulamadır. Herbicide dayanıklılık soya, mısır, kanola ve pamuk gibi genetiği değiştirilmiş temel ürünlerin tümünde mümkündür.

İlk herbicide dayanıklı şeker pancarı 2005 yılında ABD, Kanada ve Filipinler'de onaylanmıştır. Herbicide dayanıklı pirinç ve buğday halen geliştirilmektedir, ancak kullanıma girmemiştir. Genel uygulama glyphosate (Roundup TM) veya glufosinate-ammonium (Liberty TM) herbisitlerine karşı yapılması şeklindedir. Çizelge 2' de de görülebileceği gibi dünya çapında 90 milyon hektar transgenik bitki ekili alanın % 71' i bu bitkilerden oluşmaktadır (James, 2005).

Çizelge 2- Eklenen özelliğe göre transgenik bitkilerin dünya genelinde ekiliş alanları, milyon hektar (James, 2005)

Eklenen özellik	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005' de pay
Herbisit toleranslı	0.6	6.9	19.8	28.1	32.7	40.6	44.2	49.7	58.6	63.7	% 70,8
Böcek (insect) toleranslı	1.1	4.0	7.7	8.9	8.3	7.8	10.1	12.2	15.6	16.2	% 18.0
Böceğe dayanıklı ve herbisit toleranslı	--	<0.1	0.3	2.9	3.2	4.2	4.4	5.8	6.8	10.1	% 11,2
Virüse dayanıklı ve diğer	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Toplam	1.7	11.0	27.8	39.9	44.2	52.6	58.7	67.7	81.0	90.0	

Böcek toleransı (Bt), yoğun olarak transgenik bitkilere eklenen ikinci özelliktir. Sıklıkla herbisite ve böceğe dayanıklılık özelliği transgenik bitkiye birlikte aktarılır. Buna "eklenen özelliğin yığılması" (trait stacking) denir. Üçüncü en çok eklenen özellik ise hem böceğe dayanıklılığın hem de herbisit toleranslılığının birlikte eklenmesidir. Bu kombine transgeniklerin kullanımı hızla artmaktadır, 2004 ten 2005 yılına kadar ABD ve Kanada' da 6,5 milyon hektardan fazla alanda kombine özellik kazandırılmış varyeteler kullanılmaya başlanmıştır. Bu alan, dünyada toplam transgenik üretim yapılan alanların yüzde yedisine tekabül etmektedir. Son zamanlarda transgenik bitkilerin ekim alanının genişlemesinin temel sebebi, Çin, Hindistan ve Avustralya' daki transgenik pamuk ve mısır ekim alanlarının artmasından kaynaklanmaktadır.

Eklenen özellik-ürün kombinasyonlarına göre GDO ürünlerin ekim alanları Çizelge 3' te; ülkeler bazında ekim alanları ise Çizelge 4' te verilmiştir.

Çizelge 3- Eklenen özellik-ürün kombinasyonları, 1996 – 2005, milyon hektar (James, 2005).

Eklenen özellik	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2005' de pay
Herbicide dayanıklı soya	0.5	5.1	15.0	21.6	25.8	33.3	36.5	41.4	48.4	54.4	% 60.4
Böceğe dayanıklı mısır	0.3	3.0	7.0	7.5	6.8	5.9	7.7	9.1	11.2	11.3	% 12.5
Böceğe dayanıklı ve herbisit toleranslı mısır	--	--	--	2.1	1.4	2.5	2.2	3.2	3.8	6.5	% 7.2
Böceğe dayanıklı pamuk	0.8	1.1	1.0	1.3	1.5	2.1	2.4	3.1	4.5	4.9	% 5.4
Herbicide dayanıklı kanola/kolza	0.1	1.2	2.0	3.5	2.8	2.7	3.0	3.6	4.3	6,4	% 7.1
Böceğe dayanıklı ve herbisit toleranslı pamuk	0.0	<0.1	--	0.8	1.7	1.9	2.2	2.6	3.0	3.6	% 4.0
Herbicide dayanıklı mısır	0.0	0.2	2.0	1.5	2.1	2.4	2.5	3.2	4.3	3.4	% 3.7
Herbicide dayanıklı pamuk	<0.1	0.4	--	1.6	2.1	1.8	2.2	1.5	1.5	1.3	% 1.4
Böceğe dayanıklı patates	<0.1	<0.1	<0.1	--	--	--	--	--	--	--	
Toplam	1.7	11.0	27.0	39.9	44.2	52.6	58.7	67.7	81.0	90.0	

Çizelge 4- Ülkeler bazında transgenik bitkilerin ekiliş alanları
(James, 2005)

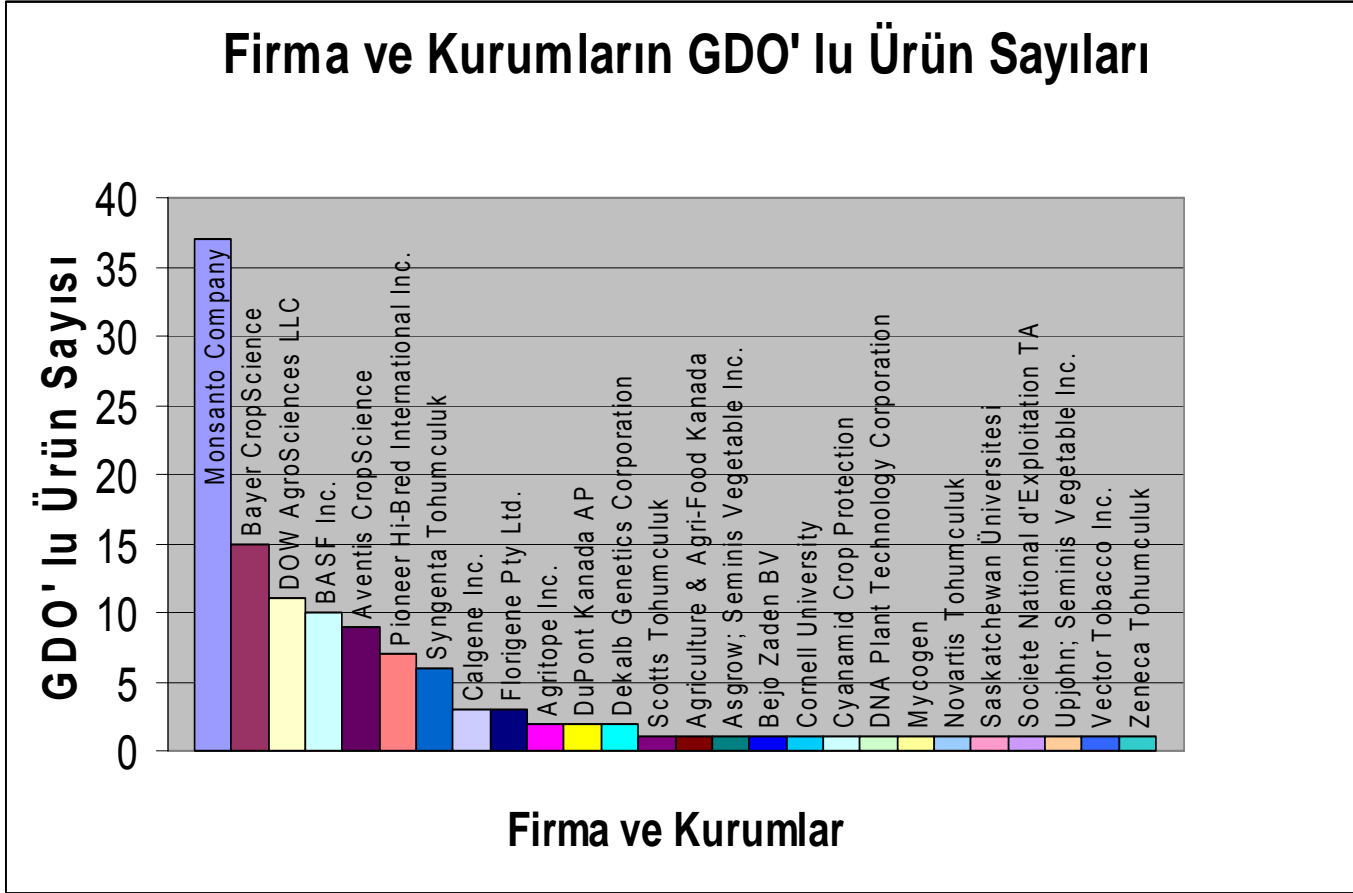
Ülke	Alan (Milyon hektar)	Alan (% pay)	Transgenik Bitkiler
ABD	49,8	% 55.3	Soya, Mısır, Pamuk, Kanola, balkabağı, Papaya
Arjantin	17,1	% 19.0	Soya, Mısır, Pamuk
Brezilya	9,4	% 10.4	Soya
Kanada	5,8	% 6.4	Kanola, Mısır, Soya
Çin	3,3	% 3.7	Pamuk
Paraguay	1,8	% 2.0	Soya
Hindistan	1,3	% 1.4	Pamuk
Güney Afrika	0,5	% 0.6	Mısır, Soya, Pamuk
Uruguay	0,3	% 0.3	Soya, Mısır
Avustralya	0,3	% 0.3	Pamuk
Meksika	0,1	% 0.1	Pamuk, Soya
Romanya	0,1	% 0.1	Soya
Filipinler	0,1	% 0.1	Mısır
İspanya	0,1	% 0.1	Mısır
Kolombiya	<0,1		Pamuk
İran	<0,1		Pirinç
Honduras	<0,1		Mısır
Portekiz	<0,1		Mısır
Almanya	<0,1		Mısır
Fransa	<0,1		Mısır
Çek Cumhuriyeti	<0,1		Mısır
Toplam	90.0		

25 Eylül 1999'da Washington'da önde gelen sanayileşmiş ülkelerden oluşan G-7'nin maliye bakanları, 20'ler Grubu (G-20)'nun kuruluşunu ilan etmişlerdir. G-20'ye üye ülkeler; Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, Çin, Fransa, Almanya, Hindistan, Endonezya, İtalya, Japonya, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Afrika, Güney Kore, Türkiye, İngiltere, ABD ve AB'den oluşmaktadır (Anonim 10). Yukarıdaki tabloya göre tabloda yer alan ülkelerden Paraguay, Uruguay, Romanya, İspanya ve Filipinler G-20 içerisine girememiş oldukları halde transgenik ürün üretimi yapan ülkelerdir. Fransa, Almanya, Endonezya, İtalya, Japonya, Rusya, Suudi Arabistan, Güney Kore, Türkiye, İngiltere, AB ise G-20 ülkeleri içerisinde yer almalarına rağmen geniş alan transgenik ürün üretimi yapmayan ülkelerdir.

3.2.1 Firma ve kurumların GDO' lu ürün sayıları

Aralık 2006 tarihine kadar dünya genelinde, bitkilerde genetik değişiklik yapan firmalar ve geliştirdikleri varyete sayıları şekil 2' de grafik halinde verilmiştir.

Bu grafikte görüldüğü gibi toplam 26 firma ve kurum GDO ürün elde etmiş durumdadır. Bunlar arasında Monsanto firması 37 ürünle en ileri durumdadır. Bunu 15 ürünle Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo)), 2 ve 2' den fazla (2-11) GDO ürünü olan firmaların sayısı 10' dur; geri kalan 14 firmanın ise birer GDO ürünü bulunmaktadır.



Şekil 2 - Dünya genelinde firma ve kurumlara göre GDO' lu ürün sayıları (Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).

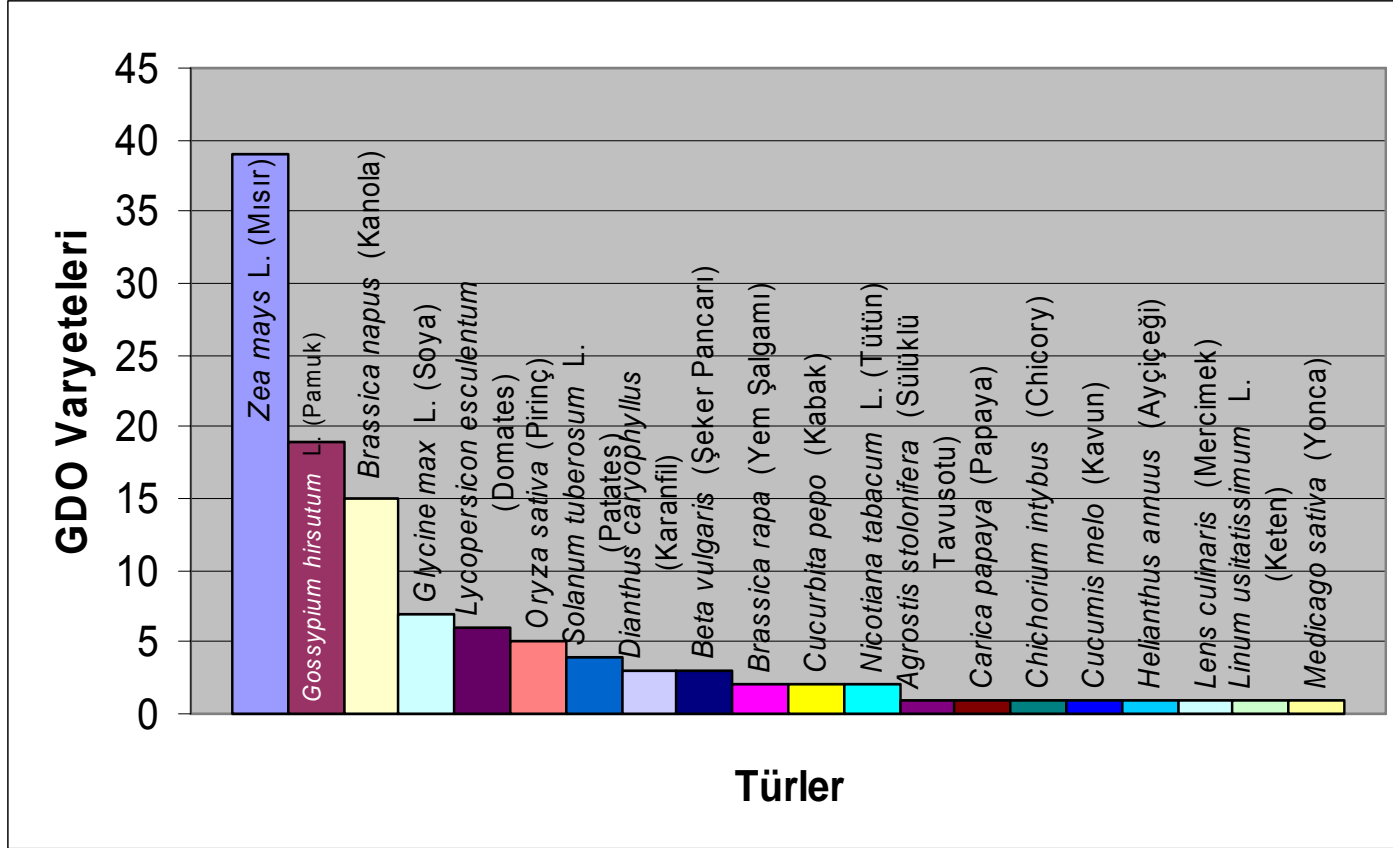
3.2.2 Tarımsal Üretimde Kullanılan Bitki Türlerinin GDO Çeşit Sayısı

Bu çalışmanın temel yapıma sebeplerinden biri de, hangi bitki/gen kaynağı üzerinde ne yoğunlukta çalışma yapıldığı ve tescilli varyetelerin kaç adet olduğudur. Buna göre elde edilen veriler derlenerek Çizelge 5' de verilmiştir.

Çizelge 5- Genetiği değiştirilmiş bitki türleri ve geliştirilen varyete sayıları (Aralık 2006' ya kadar)

<i>Zea mays L.</i> (Mısır)	39
<i>Gossypium hirsutum L.</i> (Pamuk)	19
<i>Brassica napus</i> (Kanola)	15
<i>Glycine max L.</i> (Soya)	7
<i>Lycopersicon esculentum</i> (Domates)	6
<i>Triticum aestivum</i> (Buğday)	6
<i>Oryza sativa</i> (Pirinç)	5
<i>Solanum tuberosum L.</i> (Patates)	4
<i>Dianthus caryophyllus</i> (Karanfil)	3
<i>Beta vulgaris</i> (Şeker Pancarı)	3
<i>Brassica rapa</i> (Yem Şalgamı)	2
<i>Cucurbita pepo</i> (Kabak)	2
<i>Nicotiana tabacum L.</i> (Tütün)	2
<i>Agrostis stolonifera</i> (Sülüklü Tavusotu)	1
<i>Carica papaya</i> (Papaya)	1
<i>Chichorium intybus</i> (Chicory)	1

<i>Cucumis melo</i> (Kavun)	1
<i>Helianthus annuus</i> (Ayçiçeği)	1
<i>Lens culinaris</i> (Mercimek)	1
<i>Linum usitatissimum</i> L. (Keten)	1
<i>Medicago sativa</i> (Yonca)	1



Şekil 3 - Tarımsal üretimde kullanılan bitki türlerinin GDO varyetelerinin sayısı (Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).

3.2.3 Aktarılan Özellikler Açısından GDO Ürünler

GDO ürünler aktarılan özellikler açısından incelendiğinde, yapılan özellik aktarım çalışmasının genelde üründen ürüne değişmekte olduğu ve ilgili her ürünün tek tek incelenip değerlendirilmesi gerektiği görülür.

Bu değerlendirmeyi yaparken bitkiye, kimi zaman aynı çalışma içerisinde aynı transgenik ürüne, birden fazla özellik kazandırıldığı görülmüştür. Çizelge 6 ve Şekil 4’ te bu sebepten dolayı, genetik değişim yapılan tür sayısı olan 121 iken kazandırılan özellik sayısı 168 adet olarak görülmektedir.

Çizelge 6- GDO ürünlere aktarılan özellikler (Anonim 8’ deki verilerden yararlanılmıştır).

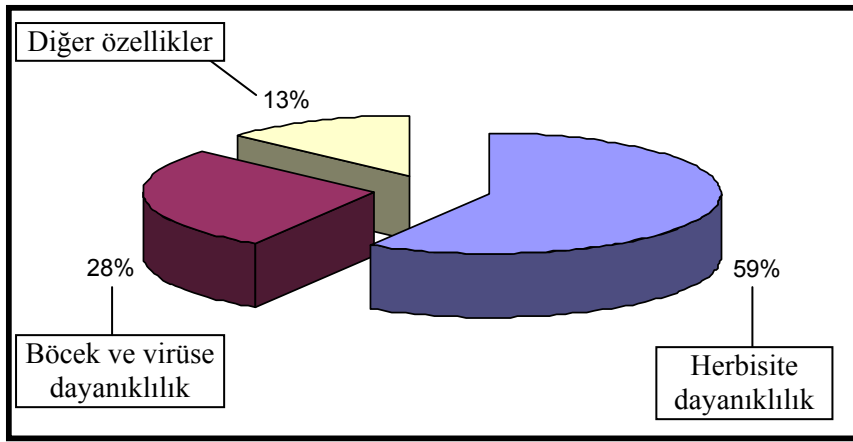
Kazandırılan Özelliğe Göre Varyete Sayısı	Kazandırılan Özellik
33	Glifosat herbisit toleransı
24	Lepidopteran böceklere dayanıklılık
20	Phosphinothricin (PPT) herbisit toleransı, özellikle glufosinat amonyum
14	Imidazolinon herbisit toleransı
12	Glufosinat amonyum herbisit tolerans
10	Koleopteran böceklere dayanıklılık
9	<i>Ostrinia nubilalis</i> zararlısına dayanıklılık
7	İyileştirilmiş üretkenlik
5	Sulfonylurea herbisit toleransı, özellikle triasulfuron ve metsulfuron-methyl
4	Oxynil herbisit toleransı
4	Kolorado patates böceğine dayanıklılık

3	Modifiye edilmiş yağ asit içeriği
3	Viral enfeksiyona dayanıklılık
2	Olgunlaşmanın geciktirilmesi
2	Yumuşamanın geciktirilmesi
2	Düzenlenmiş çiçek rengi
2	Düzenlenmiş tohum doymuş yağ asidi içeriği
2	Glifosinat amonyum herbisit tolerans
2	Arttırılmış kabuk ömrü
2	Arttırılmış lisin düzeyi
2	Avrupa mısır kurduna dayanıklılık
2	Erkek kısırlığı
1	Azaltılmış nikotin
1	Patates yaprak kıvrıcılık virüsü (PLRV) ne dayanıklılık
1	Cyclohexanone herbisit toleransı, özellikle sethoxydim



Şekil 4 - GDO ürünlere aktarılan özellikler (Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).

GDO ürünlere aktarılan özellikleri 3 grup altında topladığımız zaman genel olarak en fazla aktarılan özelliğin herbisite dayanıklılık (% 59) olduğunu görmekteyiz. % 28 oranında böcek ve virüse dayanıklılık özelliği kazandırılan ürünler olduğu halde kaliteye yönelik özelliklerin aktarılması % 13 gibi düşük bir seviyede kalmıştır.



Şekil 5 - GDO ürünlere aktarılan özelliklerin gruplandırılması
(Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).

3.2.4 Gen Aktarımında Kullanılan Yöntemler Açısından GDO Ürünler

Gen aktarımında kullanılan yöntemler açısından GDO ürünleri incelediğimizde, 15 farklı uygulama görmekteyiz (Çizelge 7).

Çizelge 7- GDO Ürünlere gen aktarımında kullanılan yöntemler

Metodun Uygulandığı Varyete Sayısı	Uygulanan metot
52	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> aracılığı ile bitkinin dönüştürülmesi.
23	Bitki hücre veya dokusuna mikroparçacık bombardımanı
21	Geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon
10	Kimyasal yöntemle oluşturulmuş tohum mutasyonu
3	Embriyo kültürlerinden somaklonel varyantların seçimi
2	Doğrudan DNA nakil sistemi
2	Gelişmemiş embiyonun elektroporasyonu
1	Özellikleri artırılmış oleik asitle bir doymuş yağ asiti çözüldürücü mutant seçmek ve düşük linoleik asit oluşumu sağlamak için geri melezleme
1	Kimyasal mutasyonların kombinasyonu, yüksek oleik asit oluşturma başarısı ve tescilli kanola varyeteleriyle geleneksel üretim
1	Kimyasal mutasyonu izleyen mikrospor kültüründen somaklonal varyantların seçimi
1	Transgenik kanola T45 hattı ile Inter-spesifik çaprazlama
1	Transgenik kanola GT73 hattı ile Inter-spesifik çaprazlama
1	Bitki hormonu, etilen gibi bir maddenin azaltılması yönünde bir genin genotipe dâhil edilmesi ile olgunlaşmanın geciktirilmesi
1	Doğal olarak gerçekleşen bir mutasyondan seleksiyon
1	Protoplastların içerisine kimyasal müdahale ve yeniden geliştirme (rejenerasyon)

Tez, dünyada 2006 yılı Aralık ayına kadar olan genetiği değiştirilmiş ürünlerin, mevcut veri bankalarından alınarak incelenmesi yolu ile oluşturulmuştur. Bu anlamda dünya çapında referans kaynağı olan Agbios sitesi veri bankası kullanılmıştır.

Bu site, ülkelerde genetik modifiye olarak onaylanan ürünlerin sadece kayıt edildiği bir veri bankasıdır. Bunun dışında genetik değişimin nasıl yapıldığı, hangi yöntemlerin izlendiği ve bazı sertifikalar gibi ek veriler de bulunabilmektedir.

- Bu bağlamda Agbios, ülkelerin o ürünü neden "genetiği değiştirilmiş" kabul ettiklerini,
- Neden bu amaçla denetleyip onay verme ihtiyacı hissettiklerini sorgulamamaktadır.

Yine bu bağlamda ülkeler, elimizdeki veriler bunun böyle olmadığını gösterse de, bazı tarımsal ürünleri "genetik modifiye" ilan etmekte ve onay sürecine almaktadır. Bunun olası sebepleri:

- İlgili ürünlerin ana baba hatlarında genetiği değiştirilmiş bir genetik kaynak bulunması,
- Ülkelerin ürüne ülkeye giriş onayı vermeden önce yaptıkları DNA analizlerinde ilgili ürünün, sebebi açıklanamayan

şekilde analiz sonucunda genetiği değiştirilmiş olarak çıkması,

- Ülkelerin, bu ürünlere ticari kısıtlamalar getirebilmek için bahane aramaları olabilir.

Tüm bu hususlar olasılık dâhilinde olup, Agbios web sitesindeki veri bankasının yapısını etkilemektedir. Ancak bu durumlara rağmen bu sitede bulunan veriler tüm dünya ülkeleri tarafından alınarak kullanılmakta, özellikle ABD' de bu konuda yapılan araştırmalarda sürekli ve yoğun olarak kullanılmaktadır. Yapılan bu çalışmanın amaçlarından biri olmamasına rağmen, dünyada var olan genetiği değiştirilmiş ürünlerin, bizim tanımlamalarımız çerçevesinde "genetiği değiştirilmiş" kabul etmediğimiz ürünler olmasa da, ülkelerce çeşitli sebeplerden "genetiği değiştirilmiş" ilan edilebildiği sonucu çıkmıştır. Bu sonucun da olası sebepleri yukarıda anlatılmıştır.

Çizelge 7' de özellikle dikkat çeken bir husus, bu çalışmalardan bir tanesinin "geleneksel bitki ıslahı ve seleksiyon" metodu ile yapılmış olduğu halde elde edilen ürünün GDO kabul ediliyor olmasıdır. Bu konu incelendiğinde, söz konusu ürünün Maple Glen ve PI361088B adlı soya varyetelerinden geri melezleme yolu ile üretilmiş olduğu görülmektedir. Genetik değişimin geleneksel ıslah ile yapılmış olmasından dolayı ürün bildiğimiz ölçülerde GDO ürün sıfatını almıyor olsa da bu

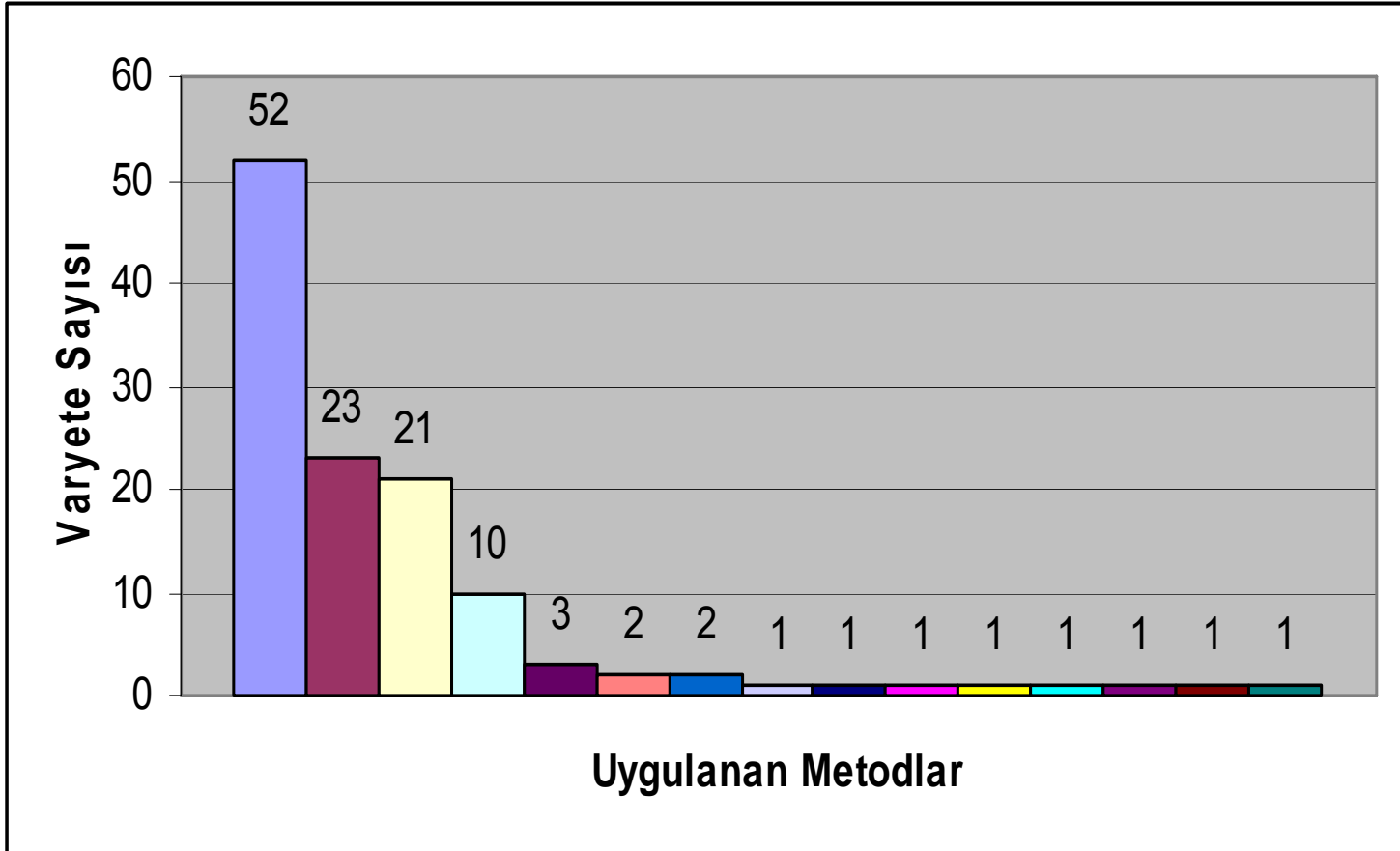
uluslararası listeye girmiş olması şaşırtıcıdır. Bu durum, PI361088B' nin transgenik bir soya hattı olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, konu detaylı incelendiği zaman bulunanlar şunlardır:

OT96-15, Maple Glen' in geri çaprazlamasından oluşturulan bir hattır. OAC2-K1, fan1(PI 361088B) geni için seçilmiş ve Guelph Üniversite' si tarafından geliştirilmiş bir F2 hattıdır. Bu işlemin sonucunda, tohumda azaltılmış linoleik asit düzeyine ulaşılmıştır. Son geri çaprazlama 1990 yılında Ottawa' da yapılmıştır. PI361088B, Mica Ungana isimli Romanya' lı bir yetiştiricinin ürünlerinden elde edilmiştir (Anonim 16).

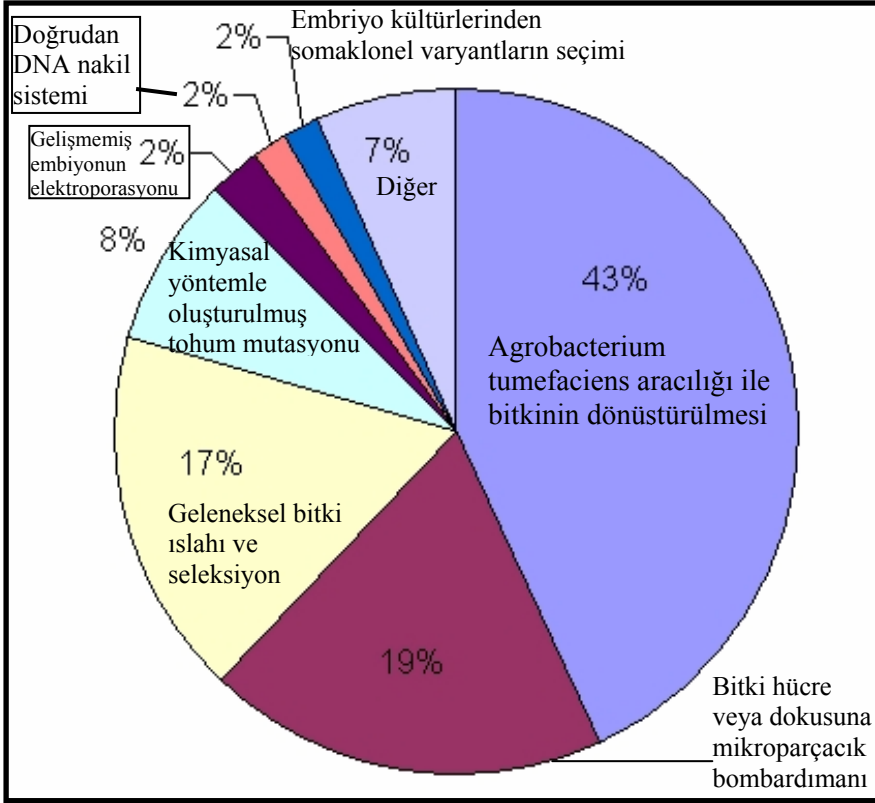
Düşük linoleik asitli soya geleneksel klasik melezleme ile üretilmiştir. Bu amaçla yeni uygulamayı tamamlamak için doğal olarak ortaya çıkan fan1 geni adı verilen mutanttan linolenik asit için seçim yapılmıştır (Anonim 17). Fan1(A5)fan1(A5) gen çifti fan1fan1 gen çifti ile aynı lokusta bulunur ve ABD' de A5 adıyla patentlenmiş bir mutant soya hattıdır. Başvuru yapanlar, A5'i 1983 yılında geliştirmişler ve çevre koşullarına göre değişmekle beraber toplam bitkisel yağ içerisinde linoleik asit miktarının yaklaşık % 2.9 ila % 4.1 olduğunu görmüşlerdir (Anonim 18). Araştırma ekibi konvansiyonel üretim metotları ile 3 gen geliştirmişlerdir. Bunların her biri tek başına klasik olarak soya yağında % 7 oranında bulunan linoleik asidi, % 3.5 ila % 5' e indirmektedirler. Bu genler fan1(A5), fan2 ve fan3 olarak tanımlanmış; üç bağımsız genin

birleřtirilmesiyle, yaędaki linoleik asit miktar %1' e dūřmūřtūr (Anonim 19).

Yukarıdaki bilgilerden anlaşıldığına gōre fan1 geni bir mutanttır ve bu gen kullanılarak yapılan geleneksel ıslah ile elde edilen yeni hat GDO kabul edilmiştir. Aynı şekilde izelge 7' de, doğal ve kimyasal mutasyonlarla elde edildiği belirtilmiş olan varyeteler de GDO ūrūnler arasında yer almıştır. Daha sonra EFSA ve AB' de GDO risk değerlendirme başlığı altında da değinileceği gibi, 2001/18/EC sayılı direktifte GDO'lar tanımlanırken, sadece melezleme ve/veya doğal rekombinasyonla genetik materyali değişmiş organizmalar bunun dışında bırakılmıştır.



Şekil 6 - Gen aktarımında kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması (Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).



Şekil 7 - GDO ürünlere özelliklerin aktarılmasında kullanılan yöntemler (Anonim 8' deki verilerden yararlanılmıştır).

3.3. Dünyada GDO' lu Ürün Değerlendirme, Etiketleme ve Kalite Sistemleri

3.3.1. GDO' lu Ürünlerin Güvenlik Değerlendirmesi

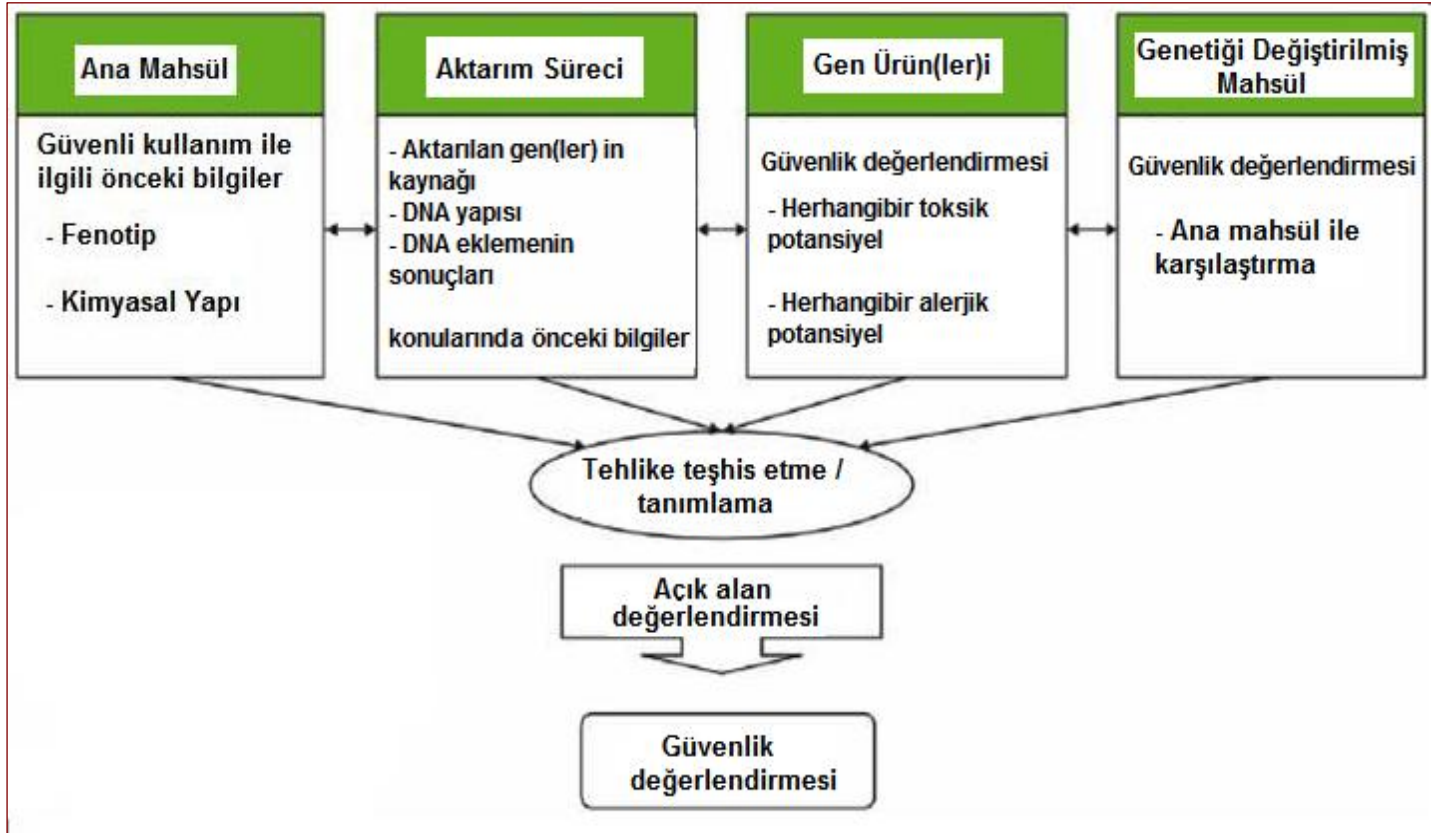
Güvenlik değerlendirmesinin hedefi, yeni gıdanın "geleneksel muadili kadar güvenli" olup olmadığı hususunda bir hüküm vermektir. Herhangi bir gıda ürünü için "%100 güvenlidir" demenin mümkün olmadığı da hatırdta tutulması gereken bir

noktadır. Bu sadece GD ürünler için değil, GD olmayan ürünler için de geçerlidir. Mesela, geleneksel bitki ıslah metotlarıyla elde edilen bazı patatesler, hiçbir genetik modifikasyon geçirmediği halde, kabul edilebilir limitin üzerinde glikoalkoloid seviyelerine sahiptir. Besin içeriği veya değerindeki değişikliklerin beslenme üzerindeki yansımaları da güvenlik değerlendirmesinde dikkate alınır. AB' nin 258/97 sayılı Yeni Gıdalar Yönetmeliği ve AB 1829/2003 sayılı Yönetmelik gereğince, yeni bir gıdanın tüketici sağlığı açısından ilave tehlikeler içermiyor olması şartının yanı sıra, geleneksel muadiliyle aynı besin içerik ve değerini muhafaza ediyor olması şartı da aranmaktadır. Güvenlik değerlendirmesi, tamamlandıktan sonra dahi, ilk değerlendirmenin neticelerini sorgulayan yeni bilimsel verilerin ışığında gözden geçirilmelidir (Schauzu, 2004).

GDO' larda güvenlik değerlendirmesi çeşitli aşamalardan oluşan uzun süreli katı bir süreçtir.

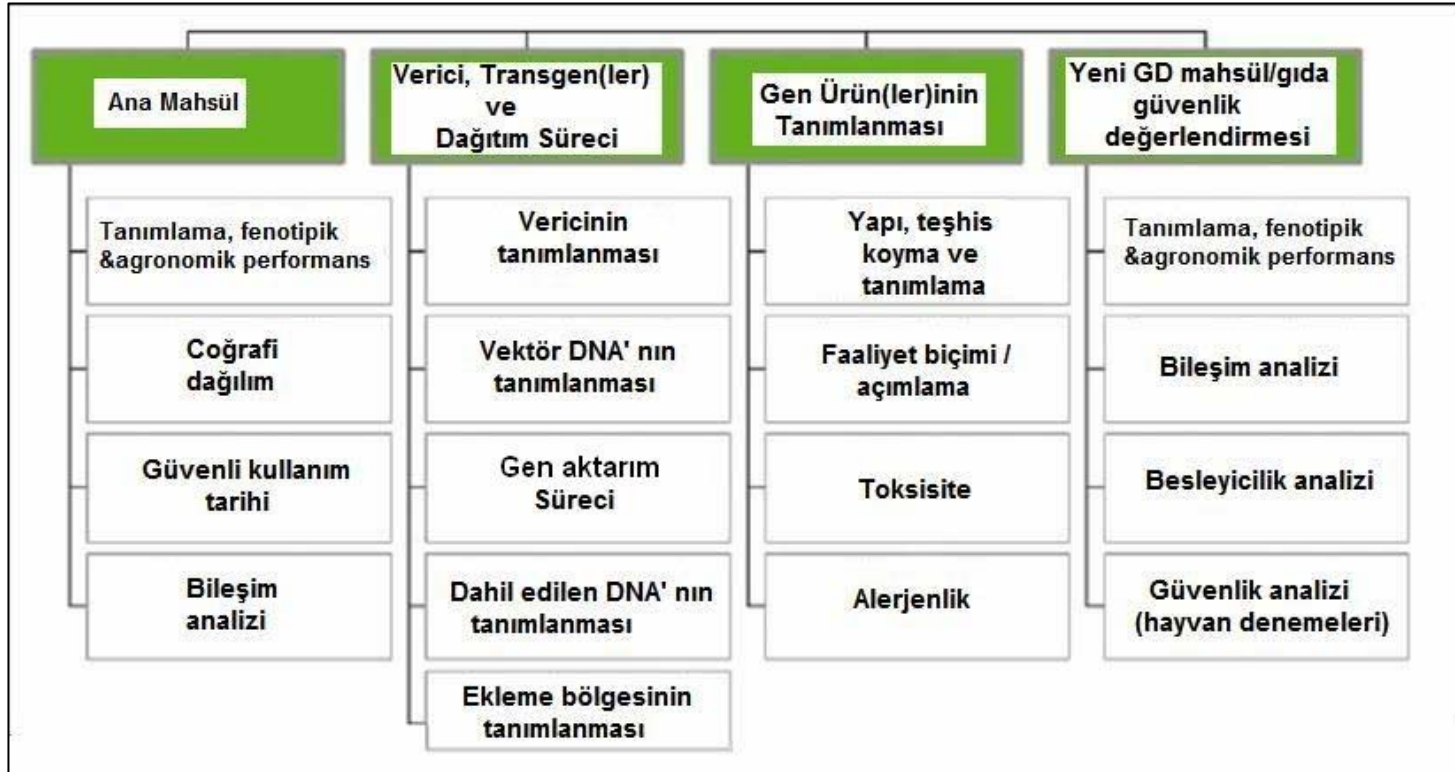
Bu işlemlerde çeşitli yol izleri takip edilmektedir. Bunlardan ilki şöyledir: Önce tehlike teşhis etme ve tanımlama amacıyla ana mahsulün fenotipine ve kimyasal içeriğine yönelik önceki veriler toplanır. Daha sonra gen aktarım süreci, aktarılan genin kaynağı, ürünün DNA yapısı ve DNA eklemenin sonuçlarına göre değerlendirilir. Ana mahsul ve gen aktarımına ilişkin gerekli veriler toplanıp sonuçlar değerlendirildikten sonra ortaya çıkan yeni ürünün olası toksik ve alerjik potansiyeli değerlendirilir. Son

aşamada yeni geliştirilmiş ũrũn ile ana mahsũl arasında karşılaştırma yapılarak *in vitro* gũvenlik değerlendirmesi tamamlanır. *In vitro* gũvenlik değerlendirmelerinin sonrasında açık alan değerlendirmelerine geçilerek sonuçlar karşılaştırılarak değerlendirilir. Bu işlemler Şekil 8' de gŕsterilmiřtir.



Şekil 8 - GDO' lu Ürünlerin Güvenlik Değerlendirmesi sistemi (1) (Konig, 2004).

Diğer bir değerlendirme sisteminde ana mahsul tanımlanır, fenotipik ve agronomik performansı incelenir. Bunun yanında ana mahsulün coğrafi dağılım alanı saptanır. Ana ürün tarımının yapılacağı coğrafi bölgelere göre en uygun tarihler belirlenir ve tüm bu verilerin çapraz karşılaştırmaları yapılarak elde edilen veriler birleştirilip çoğaltılır. Bundan sonra veya bu işlemlerle paralel olarak, ana mahsule aktarılabacak genin alındığı verici, aktarılan gen (transgen) ve bunun aktarım süreci irdelenir. Bu amaçla verici, vektör DNA tanımlanır ve aktarılan genin aktarılma sistemi detaylı incelenir. Yeni genetik yapıya dâhil edilen DNA incelenir ve ekleme bölgesi tanımlanır. Gen ürününün veya gen ürünlerinin tanımlanması aşamasında yeni yapıya teşhis konur ve tanımlanır. Bundan sonra faaliyet biçimi açıklanır. Olası toksik etkileri ve alerjen özellikleri araştırılıp incelenir. Son aşama, yeni oluşmuş olan genetiği değiştirilmiş mahsulün güvenlik değerlendirmesidir. Bu amaçla ilk olarak yeni ürün tanımlanır ve fenotipik/tarımsal performansı araştırılır. Ürünün bileşimi kimyasal olarak incelenir. Sonraki aşamada besleyicilik derecesi değerlendirilir ve son olarak hayvan denemeleri ile güvenilirliği test edilir. Bu işlemler Şekil 9' da gösterilmiştir.



Şekil 9 - GD bitkiler ve bunlardan türetilmiş gıdaların tehlike değerlendirmesi için entegre yaklaşım (Konig, 2004).

Tarımsal biyoteknoloji ile üretilen gıdalarda yeni tür proteinler tanımlandığı için bu proteinlerin potansiyel alerjen özelliklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Besin alerjisinde tanı amacıyla deri prick testi (SPT), spesifik IgE, atopik dermatitli olgularda patch test (APT) ve yükleme testleri tanıda en sık kullanılan testlerdir. Çift kör plasebo kontrollü besin yükleme testleri (DBPCFC) halen tanıda altın standart olarak kabul edilmektedir ve gerçek besin allerjisi görülme sıklığını göstermenin yanı sıra farklı sistemlere ait oluşan bulguların saptanması ile hastalığın tedavisi ve seyri süresince yol gösterici olmaktadır (Karakoç, 2005).

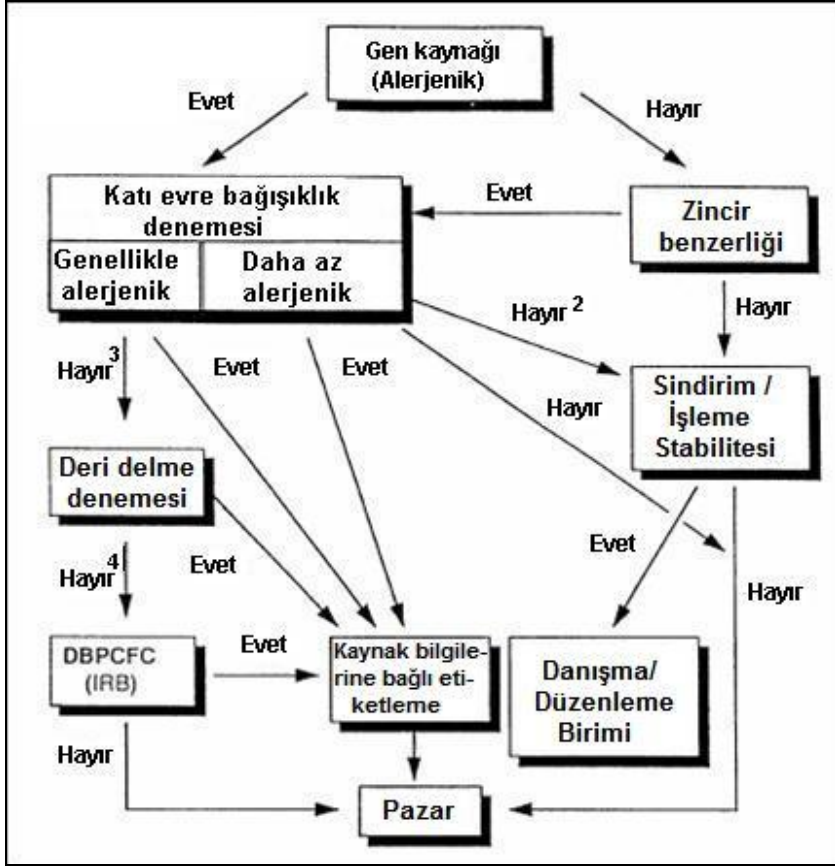
Şekil 10' da IFBC/ILSI (1996) tarafından geliştirilen karar ağacı yaklaşımı görülmektedir. Bu ağaç, eklenen genler tarafından kodlanan proteinlerin potansiyel alerjenliğini sınamak için kullanılmaktadır. "Genellikle alerjenik" tabiri, gıda alerjilerinin %90' ından sorumlu 8 ana allerji yapıcı maddeyi; "daha az alerjenik" tabiri ise, gıda alerjilerinin tali allerji yapıcıları olan geri kalan % 10' u tanımlar (Anonim 15).

Şekil 10' da ilk karar noktası bitkiye eklenen genin bilinen bir allerji yapıcı mı yoksa allerji yapıcılık konusunda geçmişte olmayan bir allerji yapıcı olup olmadığıdır. Karar ağacındaki ayrılma bu farkı yansıtmaktadır Bu test yöntemi, allerji yapıcılığı sınamak için her durumda uygulanmaktadır. Alerji yapıcılığın

azlığı veya olmama olasılığı durumlarında uygulanmaması söz konusu değildir (Anonim 15).

Şekil 10' da ilk karar noktası bitkiye eklenen genin bilinen bir alerji yapıcı mı yoksa alerji yapıcılık konusunda geçmişte olmayan bir alerji yapıcı olup olmadığıdır. Karar ağacındaki ayrılma bu farkı yansıtmaktadır Bu test yöntemi, alerji yapıcılığı sınamak için her durumda uygulanmaktadır. Alerji yapıcılığın azlığı veya olmama olasılığı durumlarında uygulanmaması söz konusu değildir (Anonim 15).

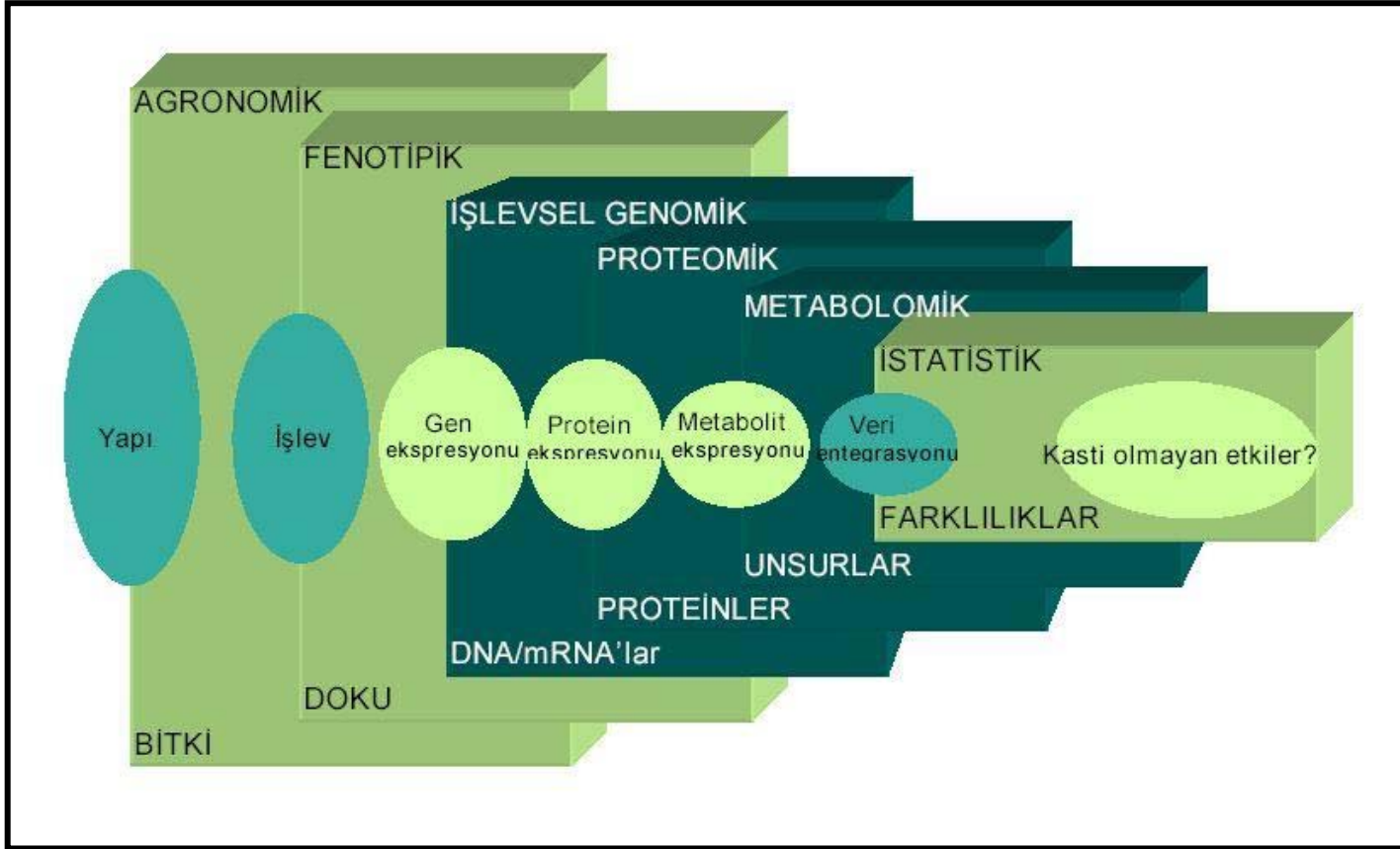
Yeni tanımlanan bu proteinlerin alerjenlikleri International Food Biotechnology Council (IFBC) ve Allergy and Immunology Institute of the International Life Sciences Institute (ILSI) tarafından belirlenen bir değerlendirmeye tabi tutulmaktadır (Şekil 10). Eğer değerlendirme sonucunda alerjenik özellik ortaya çıkarsa bu durum, ürün etiketlenerek belirtilmekte ve alerjik kullanıcılar uyarılmaktadır (Taylor ve ark., 2001).



Şekil 10 - GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirme sistemi (3) (Metcalf ve ark., 1996).

Hedeflenmiş yaklaşıma ilaveten, gelecekte "hedeflenmemiş yaklaşım"dan yararlanılması da mümkün olabilir (Şekil 11). Bunun için, büyük ölçüde Hollanda RIKILT Kurumu tarafından, yeni profillemeye teknikleri geliştirilmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, hedeflenmiş yaklaşımda araştırmacılar, sırasıyla, bitki seviyesinde yapıyı ve doku seviyesinde de işlevi ele alan

agronomik ve fenotipik özelliklerden yararlanırlar. Hedeflenmemiş yaklaşımda ise, kasti olmayan (hedeflenmemiş) etkileri daha hassas bir şekilde tespit edebilmek için agronomik ve fenotipik özelliklere ilaveten, genomik, proteomik ve metabolomik yöntemlerden de yararlanmak mümkün olacaktır. İşlevsel genomik, bir organizmanın gen ekspresyon modelini DNA ve mRNA'lar seviyesinde ele alır. Genomik metotlarla çalışıldığında, bir organizmanın tam genom sekansını bilmek çok faydalıdır. Bu bilgiler bazı temel gıda bitkileri için hâlihazırda mevcut olup diğerlerinin de yakın gelecekte tamamlanması beklenmektedir. Proteomik, protein ekspresyon modelleriyle ilgilenir. Metabolomik ise metabolit ekspresyonunu ele alır. Dolayısıyla gelecekte, GD bitkilerin tam ekspresyon modellerinin analiz edilmesinin ve ebeveyn bitkilerinkilerle karşılaştırılmasının imkân dâhiline girmesi beklenmektedir. Ancak bu metotlar henüz tam anlamıyla hazır değildir ve uygulanmaları da zordur. Şunun da unutulmaması gerekir ki, bütün bu bilgilerin işlenmesi ve elde edilen verilerin bütünleştirilmesi için henüz sahip olmadığımız derecede karmaşık istatistik bilgisine ve bilgisayar programlarına da ihtiyaç vardır. "Melezlemeye dayanan" klasik bitki ıslah teknikleri, iki farklı çeşidi bir araya getirerek bütün genomların neredeyse rasgele bir karışımını ortaya koyması itibarıyla, genetik mühendislikten daha da büyük bir kasti olmayan etki yaratma potansiyeline sahiptir. Buna rağmen, geleneksel bitki ıslah metotlarıyla elde edilen ürünler, GD ürünlere benzer bir şekilde analizlere tabi tutulmamaktadır (Schauzu, 2004).



Şekil 11 - Hedeflenmemiş yaklaşım ile GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirmesi sistemi (Schauzu, 2004).

EFSA ve AB' de GDO Risk Değerlendirme ve Etiketleme

Ülkemiz açısından GDO' lu ürünlerin güvenlik değerlendirilmesi konusunda Avrupa Birliği, EFSA (European Food Safety Authority - Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi) adında bir birim oluşturmuştur.

2000 yılının Ocak ayında yayınlanan Gıda Güvenliği Raporu'nda Avrupa'da spesifik bir gıda mevzuatına ve risk değerlendirmesiyle ilgilenecek bağımsız bir kuruma ihtiyaç bulunduğunun belirtilmesinde birkaç farklı sebep etkin olmuştur. Bu sebeplerden birisi, AB ülkelerinde evvelce yaşanan Deli Dana Hastalığı (BSE) veya dioksin krizleri gibi muhtelif gıda skandallarıydı. Diğer bir sebep de, gıda konularıyla ilgilenmek üzere üye ülkeler seviyesinde İngiltere Gıda Standartları Kurumu (FSA) gibi spesifik teşkilatların kurulmasına rağmen, üye ülkelerin risk değerlendirmesi konusunda zaman zaman görüş ayrılığına düşmesiydi. Neticede, 2000 yılının Kasım ayında EFSA'nın kuruluş yönetmeliği teklifi Konsey'e sunuldu ve (EC) 178/2002 sayılı Yönetmelik ile EFSA fiilen kurulmuş oldu. EFSA'nın ilk elemanları Eylül 2002'de işe alındı. EFSA, kısa bir süre için mevcut Avrupa Bilim Komitesi ile birlikte çalıştıktan sonra bu komitenin görevlerini devralmıştır (Renckens, 2004).

EFSA, bünyesindeki sekiz Panel, gıda ve yem zincirinin muhtelif kesimleri üzerinde çalışmaktadır. Bunları şu şekilde sayabiliriz:

- **AFC Paneli:** Gıda katkıları, lezzetlendiriciler, işleme yardımcıları ve gıdalarla temas eden materyaller
- **AHAW Paneli:** Hayvan sağlığı ve refahı
- **BIOHAZ Paneli:** Biyolojik tehlikeler
- **CONTAM Paneli:** Gıda zincirindeki kontaminasyon unsurları
- **FEEDAP Paneli:** Hayvan yemlerinde kullanılan katkıları ve ürün ya da maddeler
- **GDO Paneli:** Genetiği değiştirilmiş organizmalar
- **NDA Paneli:** Diyetetik ürünler, beslenme ve alerjiler
- **PPR Paneli:** Bitki sağlığı, bitki koruma ürünleri ve bunların kalıntıları.

2001/18/EC sayılı Direktif, GDO' ları " Eşleştirme ve/veya doğal rekombinasyon yoluyla doğal olarak meydana gelmeyen bir şekilde genetik materyali değiştirilmiş olan, insan haricindeki organizmalar." şeklinde tanımlamaktadır. GDO Paneli'nin görevi, GDO' lara ilişkin bilimsel sorular karşısında görüş bildirmektir. Bu GDO' lar; mikroorganizma, bitki veya hayvan olabilir. Panel'in görevi sadece GD gıdalar, yemler ve bütün türev ürünler hakkında görüş bildirmekle sınırlı olmayıp, GDO' ların çevreye kasıtlı serbest bırakılması konusundaki soruları da kapsamaktadır. Netice itibarıyla, çevresel konulardan başlayıp yetiştirmeye ilişkin konular

ile insan ve hayvan sağlığına kadar uzanan bir dizi mesele Panel tarafından ele alınmaktadır (Renckens, 2004).

GDO Paneli, GD bitkilerin pazarlama uygulamaları konusunu ele alan üç daimi çalışma grubuna sahiptir. Bunlardan birincisi, bitkiye dâhil edilen genin -dolayısıyla proteinin- moleküler karakterizasyonu konusunda çalışır. İkinci çalışma grubu, ürün hakkında yapılmış karşılaştırmalı analizleri ve ilgili toksikoloji, alerjenisite ve beslenme konuları bazında gıda ve yem güvenliğini inceler. Yeni gıda ürününün bileşiminin genetik modifikasyon nedeniyle değişmiş olup olmadığını bu grup kontrol eder. Son olarak üçüncü çalışma grubu ise, çevresel risk analizi ve izleme konusundan sorumludur. Mümkün olduğu takdirde bu üç çalışma grubu aynı gün toplanır. Böylece, gündemdeki soru sabahleyin herkese anlatılır ve gruplar, o gün vardıkları sonuçları gün sonunda birbirleriyle paylaşma veya birbirlerine soru yöneltme imkânı bulurlar. Bu üç daimi çalışma grubuna ilaveten, özellikli konuları ele almak üzere, konuya özel belirli bir amaca özel çalışma grupları da oluşturulabilir (Renckens, 2004).

Avrupa Birliği' nde GDO' ların gıda güvenliği açısından değerlendirilmesi ile ilgili hususlar, 22 Eylül 2003 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 1829/2003 numaralı yönetmeliğine uygun olarak değerlendirilmektedir.

Bu yönetmeliğin amacı, AB Yönetmeliği No: 178/2002' de ortaya konulan genel prensiplerle de uyumlu olacak şekilde şunlardır:

- (a) Genetiği değiştirilmiş gıda ve yem ile ilgili konularda insan hayatı ve sağlığının en üst düzeyde korunması, hayvan sağlığı ve refahı, çevre ve tüketici ilgisi gibi temel gereklilikleri karşılamak ve karşılanan bu gerekliliklerin iç pazarda etkin çalışmasını sağlamak;
- (b) Genetiği değiştirilmiş gıda ve yemin kullanımına izin vermek ve denetlemek için toplumsal prosedürler ortaya koymak;
- (c) Genetiği değiştirilmiş gıda ve yemin etiketlenmesi konusunda kararlar almak (AB Yönetmeliği No: 1829, 2003).

AB' de Etiketleme

Pazarda GDO' ların genel olarak kabul görmemesi ve GD etiketlenmesi konusunda tam ve tutarlı bir düzenleme altyapısı bulunmaması nedeniyle, gıda endüstrisi genelde, gıdaların GDO kaynaklı olmadığını belge bazında kanıtlama ve tercihen de hammadde bazında GDO bulunmadığını analitik yollarla teyit etme yoluna gitti. GDO' ların ve GDO türevi ürünlerin etiketlenmesi konusunda Avrupa makamları tarafından belirlenen şartlar, gıda endüstrisi tarafından fiilen uygulanmadı (Feys, 2004).

Tutarlı bir düzenleme altyapısının bulunmaması nedeniyle 2000 yılında üye ülkeler, yeni GDO' lara ruhsat verilmesi konusunda borç erteleme uygulamaya karar verdiler. Bir başka ifadeyle, tam ve tutarlı bir düzenleme altyapısı oluşturuluncaya kadar hiçbir yeni GDO' ya ruhsat verilmemesi kararlaştırıldı. Bunun ardından, Avrupa Komisyonu, GDO' larla ilgili bütün yasal düzenlemeleri gözden geçirmeye başladı. Ürünlerin GDO kaynağını esas alan yeni bir etiketleme usulü değerlendirmeye alındı. Buna göre, genetik modifikasyondan kaynaklanan DNA veya protein kalıntısının nihai mamulde hala mevcut olup olmadığına bakılmaksızın GDO kaynaklı bütün ürünler GD olarak etiketlenecek, yani ürünün belgeye dayalı genetik kaynağı -ki bu da ileride izah edilecek olan izlenebilirlik konseptidir- etiketlemeye esas teşkil edecekti. Bu prensip, GDO' ların ve GDO Tutarlı bir düzenleme altyapısının bulunmaması nedeniyle 2000 yılında üye ülkeler, yeni GDO' lara ruhsat verilmesi konusunda borç erteleme uygulamaya karar verdiler (Feys, 2004).

(EC) 1829/2003 sayılı yönetmeliğe göre GD gıdaların etiketlenmesine esas olan ölçüt, genetik modifikasyondan kaynaklanan DNA veya proteinin mevcudiyeti veya tespit edilebilirliğinden bağımsız olarak ürünün GD kaynağıdır. GD materyallerin tesadüfi veya teknik açıdan kaçınılmaz mevcudiyeti ihtimalini hesaba katarak GD etiketlemesi için bir eşik değer belirlenmiştir. Bu eşik değer, Konsey ve Avrupa Parlamentosu arasında uzun tartışmalardan sonra üzerinde anlaşmaya varılan en

son noktalardan biri olmuştur. % 0,5 ile % 1 arasında çeşitli eşik değerler üzerinde durulmuş ve en sonunda % 0,9 üzerinde mutabakat sağlanmıştır. Netice itibarıyla, (EC) 49/2000 sayılı yönetmelikte belirtilen eşik değerle karşılaştırıldığında, yeni değer % 0,1 mertebesinde bir indirim anlamına gelmektedir. Bu eşik değer, tartışmalar esnasında ortaya atılan farklı görüşler arasında bir uzlaşma niteliğindedir. Sonuç olarak, (EC) 1829/2003 sayılı Yönetmelik kapsamı ve Etiketleme Direktifi'nin "bileşen" tanımı dışında kalan ürünlerin yanı sıra, müstakil bileşen bazında GD materyal mevcudiyeti % 0,9'u geçmeyen gıda mamulleri de GD etiketleme zorunluluğundan muaftır. Bir kere daha hatırlatmak gerekir ki, söz konusu eşik değer nihai gıda mamulüne değil, GDO türevi olan veya muayyen bir GD kontaminasyonu içeren müstakil bileşene uygulanacaktır. Yeni GDO' lara izin verilmesi konusunda AB'de gecikmeler yaşanması nedeniyle, üç yıl süreli geçici bir tedbir niteliğinde olarak, EFSA tarafından olumlu değerlendirilmiş fakat henüz Avrupa Komisyonu tarafından ruhsat verilmemiş GDO' lar için maksimum % 0,5'lik bir kontaminasyon seviyesi kabul edilecektir. Ancak bu ürünlerdeki toplam GDO kontaminasyon seviyesi -izin verilmiş veya verilmemiş GDO' lar için- % 0,9'u aşamaz. GDO kontaminasyonunun tesadüfi veya teknik açıdan kaçınılmaz olması ve tedarikçinin GD materyal mevcudiyetini önlemek için "uygun tedbirler" aldığını belirtmesi şartı her halükarda geçerliliğini korumaktadır (Feys, 2004).

3.3.2. GDO' lu Ürünlerin Etiketlenmesi ve Etiket Örnekleri

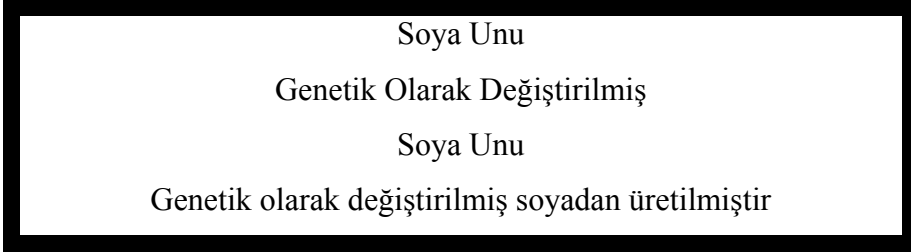
Gen teknolojisi ile üretilmiş organizmalardan üretilen ya da bunların eklenmiş olduğu gıdaların etiketlenmesi konusunda dünyada farklı rejimler uygulanmaktadır. Çizelge 7' de, Avrupa Birliği dâhil bazı ülkelerde bu tip gıdalar için etiketleme zorunluluğu bulunduğu halde Kanada, A.B.D ve Hong Kong' da belirli koşullarda etiketleme yapıldığı, bu arada düzenleme bulunmayan ülkelerin de olduğu görülmektedir.

Etiketleme zorunluluğu, pazarlanan ürün içerisindeki GDO oranına göre de değişim göstermektedir. Avusturalya, Yeni Zelanda ve Avrupa Birliği' nde % 1 ve daha fazla GDO içeren gıda ürünleri için etiketleme zorunluluğu olmasına karşın, Japonya' da bu oran % 5' tir. Güney Kore' de ise ürünün içerisindeki ilk beş maddede (the top 5 ingredients), GDO oranının % 3 ve üzeri olması durumunda etiketleme zorunludur (Jurgens, 2006).

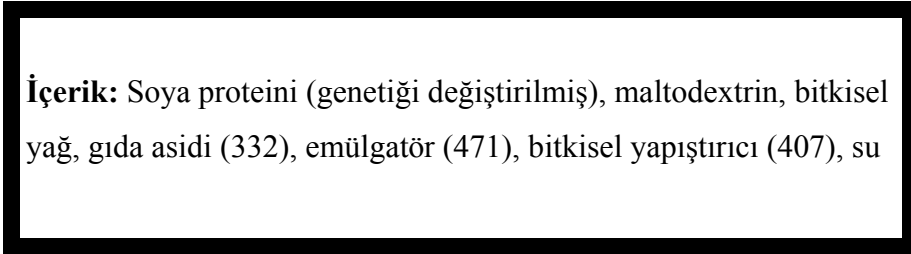
Çizelge 8- Dünyada GDO' lu ürünler için etiketleme rejimleri (Anonim, 11).

Seviye	Açıklama	Ülkeler
Tam olarak düzenlenmiş zorunlu etiketleme rejimleri	Ürün etiketleme yöntemi - gen teknolojisi kullanılarak üretilmiş organizmalardan kaynaklanan maddeler içeren veya bunlardan türetilen tüm gıdaların zorunlu etiketlenmesi	Avrupa Birliği
	Gıda etiketlemenin bileşimi - son ürün olan gıdanın içerisinde yeni DNA ve/veya protein mevcut olan tüm GDO gıdaların ve içeriklerin zorunlu etiketlenmesi.	Avustralya/Yeni Zelanda, Rusya
	Gıda etiketlemenin bileşimi (sınırlı kapsam) - sadece son ürün olan gıdanın içerisinde yeni DNA ve/veya protein mevcut olan GD gıda veya gıdanın temel maddesi olan bir bileşik içeren tanımlanmış gıda kalemlerinin zorunlu etiketlenmesi.	Japonya, Çin, Kore, Tayland ve Malezya (önerildi)
Çeşitli düzenleyici ve gönüllü yaklaşımlardan oluşan etiketleme rejimi	Karşılaştırmalı etiketleme - sadece GD gıdanın konvansiyonel ikizinden önemli ölçüde farklılık gösterdiği durumlarda zorunlu etiketlenmesi	Kanada, ABD, Hong Kong (önerildi)
	Gönüllü etiketleme - Gönüllü rejim (GD ve konvansiyonel ikizi ile aynı yapıda ise) yanlış, saptırıcı, aldatıcı etiketleme, reklâma ile ilgili dürüst ticari düzenlemelere güven duymak ve uygunluk için yardımcı olacak ilgili tüzüğe itimat etmek ile oluşur.	Kanada, ABD
Düzenleme yok	Diğer- Mevcut bir düzenleme yok. Gönüllü etiketleme için izin verilebilir ancak ilgili tüzüğe veya kılavuz ile ilgili bir belirti mevcut değil.	Filipinler, Singapur

Şekil 12, 13 ve 14’ te GDO’ lu ürünler için kullanılmakta olan etiketlere örnekler gösterilmiştir.



Şekil 12 - Tek bir besin maddeli genetiği değiştirilmiş gıda için etiket örneği, Avustralya-Yeni Zelanda (Anonim 20).



Şekil 13 - Genetiği değiştirilmiş gıda içeriği etiketi, Avustralya-Yeni Zelanda (Anonim 20).

1. Ürünün adı	İşlenmiş soya
2. İçeriklerin adı	Soya (genetiği değiştirilmiş)
3. Miktar	50 gr.
4. Son kullanma tarihi	xx, xxxx
5. Saklama yöntemi	10.C veya daha düşük sıcaklıkta
6. Üretici	ABC & Co., Ltd., (adres)

Şekil 14 - Tek bir besin maddeli genetiği değiştirilmiş gıda için etiket örneği, Japonya (Anonim 20).

3.3.3. EUREPGAP Yaş Meyve Sebze Standardı

Genetiği değiştirilmiş tarımsal ürünler ve dolayısı ile gıdaların tanımlanması ve dürüst ticaretin sağlanarak tüketici haklarının korunabilmesi için devletlerin yanı sıra şirketler arasında (çiftçi, toptancı, perakendeci, son tüketici) da kalite sistemleri ile genetik olarak değiştirilmiş ürünler izlenmektedir. Birçok kalite yönetim sistemi ve gıda/tarım ürünü belgelendirmesi süreci içerisinde söz konusu ürünün genetiği değiştirilmiş tarımsal ürün olup olmadığı, eğer ürün bir GDO ise ne tür bir risk değerlendirme ve/veya bilgilendirme yapılmış olduğuna dair çeşitli düzeylerde değerlendirme ve kontroller söz konusudur.

Söz konusu sistemlerden ilk akla gelen EUREPGAP Yaş Meyve Standardının 3.6.1 maddesinde "GDO' ların yetiştirilmesi, üretim yapılan ülkenin ilgili tüm yasal mevzuatına uyumlu mu?" (EG Checklist Version 2.1-Oct04) sorusu, karşımıza majör zorunluluk olarak çıkmaktadır. Yani bu maddenin gerçekleştirilmemiş olması durumunda üretici EUREPGAP belgesi alamamaktadır. Yine 3.6.2 maddesi "Genetik değişim ile oluşturulmuş tescilli ürünlerin üretimi veya kullanımı ile ilgili yetiştirilen her bitkiyi kapsayan uygun dokümantasyon var mı?" (EG Checklist Version 2.1-Oct04) şeklindedir ve minör zorunluluktur. Bu iki maddenin gereklerini karşılamak için üreticiler, ürettikleri ürünün tohumluk veya anacının üreticisinden,

aldıkları genetik materyalin genetik değişime uğramamış olduğuna dair yazılı onay almak durumundadırlar. Aslında onaylı GDO' ların satış ve pazarlaması serbest olan ülkelerde standardın bu maddesini karşılamak için, üretici GDO' lu ürün üretiyor ise, kullandığı gen kaynağının tam tanımını (adı, varyetesi) yazılı olarak ispatlayıp hasat ettiği ürünü sattığı müşterisi ile arasında, müşterinin ürünün GDO olduğunu bildiğine dair yazılı bir anlaşma olması yeterlidir. Buna göre EUREPGAP Standardı GDO' lu ürünlerin üretilmesi ve alınıp satılmasını yasaklamamaktadır. Standarda göre en önemli konu müşterinin konu hakkında bilgilendirilmiş olmasıdır. Ancak Türkiye' de 3.6.1 maddesi sebebiyle EUREPGAP denetimlerinde GDO ürün kullanımına onay verilmemektedir.

Bu sistemlerden sadece ürünün genetik değişimine odaklanmış olan BRC (British Retail Concorcium - İngiliz Perakendeciler Birliği) tarafından hazırlanmış olan ve denetimleri yapılarak uygunluk belgesi verilen "BRC No-GMO Standardı", GDO' lar konusunda ticari inisiyatif tarafından geliştirilmiş bir kontrol sistemi olarak öne çıkmaktadır.

3.3.4. BRC No-GMO Standardı

BRC No-GMO Standardı, kimliği korunarak genetiği değiştirilmemiş gıda maddesi ve ürünlerin tedariki için teknik standarttır.

Standardın amacı, korunmuş genetik özellik (Identity Preserved) sistemlerinin kurulmasıyla tüketicinin genetik özellikleri ile oynanmamış ürün ve türevlerine olan talebin karşılanmasıdır.

BRC ve FDF (Food and Drink Federation) bu standardı, konvansiyonel soya ve mısır üretimini dikkate alarak, en iyi korunmuş genetik özellik sistemi uygulamalarına istinaden geliştirmiştir.

Bu standardın hedefi, genetik özelliği korunmuş ürünler için kabul edilebilir bir güvenilirlik oluşturmaktır. Temel bölümleri;

- Risk analizi
- Tedarik zincirindeki sektörler için operasyonel standartlar (tohum satıcısı, yetiştirici, aracı, işleyici)
- Örnekleme ve analizi' dir.

3.3.5. Polen Kaçışı, Mesafeler ve Birlikte Yetiştirilebilirlik (Coexistence)

Türkiye'nin buğday, arpa, baklagiller ve şeker pancarı gibi ana besin kaynaklarını oluşturan bitkilerin dışında birçok meyve ve sebzenin de doğal gen kaynaklarının bulunduğu bir ülke olduğu

göz önüne alındığında, biyoteknolojik ürünlerin kullanımı ve çevreye salımı konusuna daha duyarlı yaklaşılması gereği ortaya çıkmaktadır. Halen söz konusu ürünlerin Türkiye'ye ithaline izin verilmemektedir. Ayrıca, bitki gen kaynaklarının araştırılması ile ilgili projeler uygulanmakta olup bunların sonuçlandırılmasının zaman alacağı tahmin edilmektedir (Anonim 6).

Bazı araştırmacılar, başçıklardan atmosfere mısır poleni tanelerinin saatte 24 km hızla esen bir rüzgârda bir kaç dakika içinde 804 metre uzağa gidebileceğini bildirmişlerdir (Nielsen, 2003). Bununla birlikte, bir mısır tarlasındaki polenlerin büyük çoğunluğu tarlanın çok yakınında kalmaktadır. Geçmiş çalışmalar göstermiştir ki polen kaynağından 61 m uzaklıkta ortalama polen miktarı, 1 metre uzaklıktaki miktar ile karşılaştırıldığında % 1 düzeyindedir (Burriss, 2002).

Diğer bir araştırma göstermektedir ki mısır tarlaları arasındaki 200 metrelik bir uzaklıkta çapraz tozlaşma oranı tüm tarla bazında % 1 veya daha az; 300 metrelik bir mesafe % 0,5 veya daha az olmaktadır. Bununla birlikte tarlalar arasında 500 metre bir uzaklık bulunmadığı sürece, oran süreğen olarak % 0,1 ile sınırlandırılmaz. GDO' lu alanlardan GDO'suz alanlara polen kaçışını değerlendirmek amaçlı birçok çalışma yürütülmüştür.

Kolorado Üniversitesi' nde yapılan bir çalışmada (Byrne et al. 2003) mavi mısır ve GDO Roundup Ready mısırından bitişikteki konvansiyonel mısıra polen kaçışı izlenmiştir. Markör

uygulamalı mısır (mavi çekirdekli veya Roundup herbisit toleranslı), bu uygulamaları içermeyen mısır ile bitişik olarak yetiştirilmiştir. Bitişik deneme sahasında çapraz tozlaşma oranı çok yüksek bulunmuştur. Buna göre 1 metre uzaklıktaki mavi mısır içeren test parsellerinden % 46 oranında kaçış olmuştur. Mavi mısır parselleri ile olan mesafe 45 metreye çıktığında çapraz tozlaşma hızla % 0,23' e düşmüştür. Mesafe Roundup Ready parseli ile 45 metre iken mısırların % 0,75' i çapraz tozlanmadan etkilenmiştir. Çapraz tozlanmanın görüldüğü en büyük uzaklık 183 metre bulunmuştur. Bu sonuçlar, 45 metrenin GDO' lu bir tarladan GDO' suz tarlaya polen kaçışı ile vuku bulacak ciddi anlamdaki çapraz tozlaşmayı önlemek için makul bir tampon mesafe olduğunu göstermektedir (Thomison, 2001)

“Coexistence” kavramı, bir arada var oluş anlamında; organik, normal ve transgenik tarımın birlikte yapılabileceğini ifade etmektedir. Örneğin, Almanya’ da 30 ayrı lokasyonda her biri 26 hektarlık alanda yürütülen ve mısır çiçek tozlarının taşınma mesafelerinin saptanmasına yönelik gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre, AB’ de yeni çıkarılmış olan gıdalarda etiketleme yönergesindeki % 0,9 transgenik oran eşik değerinin, 20 metrelik bir mesafe ile aşılabileceği belirtilmiştir (Açıkgöz, 2004)

Brüksel’de bir endüstri grubu olan EuropaBio’dan Simon Barber “Birlikte ekilebilirlik çiftçiler birbirleriyle konuştukları ve işbirliği yaptıkları sürece, mesela aynı ürünün GDO’ lu ve geleneksel tohumlarını yanyana tarlalara yerleştirmemekte

anlaşırlarsa alanların çoğunluğu için yapılabilir” demiştir (Rosenthal, 2006).

İspanya’ da çiftçi tohum ekimine hazırlık, arazinin bakımı, hasat edilmiş arazinin işlenmesi gibi işlemler sırasında GD tohum tedarikçisi ve çiftçi arasında sözleşmeye bağlanmış yükümlülükler sıkı sıkıya uymalıdır. Diğer araziler ile GD ürün üretilen araziler arası 50 metre güvenlik mesafesi bırakılmak zorundadır. Konvansiyonel ürünlerin çiçeklenme süresince kazara oluşacak çapraz bulaşmayı önlemek için GD ürünlerin tahmin edilen çiçeklenme zamanı beyan edilmelidir. Tüm bunlara ek olarak, dört sıra konvansiyonel mısır ekilmiş bir tampon bölge, GD polen tuzağı gibi işlev görecektir (Kalla, 2005).

Danimarkalı GD çiftçisi, komşularına izin verilmiş bir GD ürün yetiştirme niyeti olduğuna dair bilgi vermelidir. Bu bilgilendirme resmi bir tescil olarak sunulur. GD üreticisi aynı zamanda, hangi GD ürünü üretiyor olursa olsun yasal bir zorunluluk olan "GDO lisansı" alabilmek için GD üreticilerine özel bir eğitim almak zorundadır. Danimarka tohum sanayii, bazı GD ürünlerde (kanola, çim ve yonca gibi) ayrıştırma toleransının % 0,1 seviyesinde olması dolayısı ile teknik sorunlar öngördüğü için bu ürünleri geçici olarak durdurmuştur (Kalla, 2005).

Almanya’da, % 0,9’den daha az GD içeren ürün teslim etmek için bir sözleşme imzalamış olan GD-dışı ürün üreten çiftçi, sözkonusu üründe eşik seviyenin aşılması durumunda, GD üretim

yapan komşu çiftçileri Alman yasalarına göre ortak sorumlu gösterebilir. İzin verilmiş GD ürünlerle ilgili olası kaza durumunda sözleşme şartlarından doğan yükümlülükler, GD üreticisi çiftçi tarafından karşılanır. GD üreticisi çiftçi, elinden gelenin en iyisi ile tüm güvenlik önlemlerini almış, tüm ayrıştırma protokollerini uygulamış olsa da kaza durumunda sözleşme şartlarından doğan yükümlülükleri karşılamak zorundadır (Kalla, 2005).

4. SONUÇ

Yeşil devrim, tarımsal üretimde kantitatif ve kimi zaman kalitatif açıdan geçen 100 yılda büyük ilerlemeler sağlanmasına sebep olmuştur. Bunun ardından genetik mühendislik kapsamında canlı organizmanın DNA' sında doğrudan değişiklikler yapma gündeme gelmiş, araştırmalar bu konuya yoğunlaşmıştır. Ülkemizde de bu alanda sınırlı da olsa önemli çalışmalar yapılmaktadır.

Aralık 2006 tarihine kadar 26 özel şirket ve kurumun, 21 bitki türünde, yoğunluk mısır (39), pamuk (19) ve kanolada (15) olmak üzere 121 genetiği değiştirilmiş varyete geliştirdiği saptanmıştır.

Dünya genelinde oluşturulan bu yeni varyetelerin tüketici haklarını koruma amaçlı etiketlenmesi üç farklı şekilde olmaktadır. Buna göre Avrupa Birliği, Avustralya/Yeni Zelanda, Rusya, Japonya, Çin, Kore, Tayland ve Malezya' da tam olarak düzenlenmiş zorunlu etiketleme rejimi; Kanada, ABD, Hong Kong' ta çeşitli düzenleyici ve gönüllü yaklaşımlardan oluşan etiketleme rejimi uygulanırken Filipinler ve Singapur' da herhangi bir etiketleme rejimi belirlenmemiş ve uygulanmamaktadır.

Bu çalışmanın sonucunda, Türkiye koşullarında şu an üretimi ve satışı yasak olan genetiği değiştirilmiş tarımsal ürünlerin ithal edilmemesi için gümrük kapılarında kontrol edilecek tür, varyete çeşitleri ve üretici kurum ve firma isimleri netleştirilmiştir. Bu çalışmadan da anlaşılacağı gibi ülkemizde genetik değişime uğradığı sanılan hıyar, biber, fındık, gibi birçok bitki türünde genetik değişim yapılmamıştır ve/veya bu türlerin ticari olarak satışı yapılmamaktadır. Bunun yanı sıra tütünde nikotin içeriğini azaltma gibi kalite yönünde yapılan bazı genetik değişimlerin insan sağlığına zararları konusu gözden geçirilmeli; insektisitlerin daha az miktarda kullanılması ve böylece hem gıda güvenliği hem de çevre sağlığı açısından iyi olabilecek yönde genetik değişimlerin, iyi veya kötü olduğu konusu daha detaylı incelenmelidir.

Çalışma sonunda görülmektedir ki tarımsal ürünlerde genetik değişime izin veren ülkelerde alt yapısı kuvvetli denetim sistemleri oluşturulmuştur ve genetiği değiştirilmiş ürünler uzun

sürelî denetimlerden geçtikten sonra onaylanmakta ve uygun şekilde etiketlenmektedir.

Globalleşen dünyada gerek araştırma geliştirme, gerekse üretim ve tüketim amaçlı genetiği değiştirilmiş ürünlerin kullanımı gelecekte Türkiye' nin de önünde durmaktadır. Ülkemizde her ne kadar GDO içerikli gen kaynağı kullanımı yasak olsa da gümrüklerde yeterli denetim mümkün olamamakta, analiz yapabilmek için akredite laboratuvarlara ulaşamamaktadır. Tarımsal ürünlerin uygun alt yapıya haiz sistemler ile denetimden geçirilerek yine uygun şekilde etiketlenmesi ile tüketici haklarının korunması en öncelikli konudur. Bu bağlamda Avrupa Birliği' ne uyum sürecinde bulunduğumuz bu dönemde, GDO denetleme ve onay yöntemi AB yönetmelikleri ile uyumlulaştırılmalı; EFSA ile koordineli çalışmalar yürütülerek genetiği değiştirilmiş tarımsal ürünler konusunda gıda güvenliği riskleri asgariye indirilip tüketicilere güvenli gıda temin etme imkânı sunulmalıdır.

Bu bağlamda Türkiye' de, özellikle ithal edilen genetik değişime uğramış ürünlerin ülkeye kabulü sırasında detaylı analizler yapabilecek kontrol laboratuvarlarının kurulması ve yapılan kontrollerin sonucuna göre hangi düzeyde genetiği değiştirilmiş ürünlerin kabul veya red edileceğini tanımlayan yönetmelikler oluşturulması gerekmektedir. Buna göre yapılmış olan bu çalışma sürekli güncel tutularak ürünlere göre risk seviyeleri belirlenmeli, kontroller bu çerçevede yürütülerek

etkinlikleri arttırılmalıdır. Bütün bu hususların ışığında, “Ulusal Biyogüvenlik Yasası” nın bir an önce çıkarılması önemli bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Açıkgöz, N., 2004. Editörün notu. AgBiyotek Aylık Tarımsal Biyoteknoloji Elektronik Haber Dergisi, Aralık, Sayı.62, (www.agbiyotek.ege.edu.tr)

Aldwinckle, H. S., J. L. Norelli, G. E. Harman and S. K. Brown, 1998. Genetic Engineering Of Disease Resistance In Apple Fruit Cultivars And Rootstocks. Plant Biotechnology and *In Vitro* Biology in the 21 st Century. IX Int. Cong. On Plant Tissue and Cell Culture. Jerusalem, Israel, June 14-19, 1998.

Anonim 1. http://en.wikipedia.org/wiki/Green_Revolution

Anonim 2. [http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1900 - 1953.html](http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1900-1953.html)

Anonim 3. <http://www.aari.gov.tr/institute/etae.htm>

Anonim 4. [http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1953 -1976.html](http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1953-1976.html)

Anonim 5. [http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1977 -Present.html](http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BC/1977-Present.html)

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Anonim 6. <http://ekutup.dpt.gov.tr/planlama/42nciyil/kiymazt.pdf> "DPT, 2005: VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001- 2005 , biyoteknoloji DPT Sunuşu"

Anonim 7. <http://www.omu.edu.tr/w2/sgg/tarihce.html>

Anonim 8. <http://www.agbios.com/about.php> Anonim 9.

Anonim 10. <http://www.dtm.gov.tr/ead/ekonomi/sayi7/g20.htm> T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı

Anonim 11. http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/GM_label_REVIEW%20REPORT%20_Final%203_.pdf "Report on the Review of Labelling of Genetically Modified Foods, Food Standarts Australia - New Zeland, 2003"

Anonim 12. http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/GM_label_REVIEW%20REPORT%20_Final%203_.pdf

Anonim 13. <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/qa/gm-food/gm1.html>

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Anonim 14. www.oecd.org/biotrack

Anonim 15. http://www2.dupont.com/Biotechnology/en_US/science_knowledge/food_allergy/scientific_narrative.html
"Allergenicity and Foods Derived from Transgenic Crops"

Anonim 16. <http://www.agbios.com/docroot/decdocs/ot96-15.pdf>

Anonim 17. <http://www.agbios.com/dbase.php?action=Submit>

Anonim 18. <http://www.freepatentsonline.com/6133509.html>

Anonim 19. <http://www.notrans.iastate.edu/research.html>

Anonim 20. Report on the Review of Labelling of Genetically Modified Foods, Aralık 2003 (http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/GM_label_REVIEW%20REPORT%20_Final%203_.pdf)

Aydın, Z., Genetik Mühendisliği, Azgelişmiş Ülkelerde Yoksulluk ve Gıda Sorunu, Toplum ve Bilim Dergisi, Yaz 2000:108.

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Burris, J., 2002. Adventitious Pollen Intrusion into Hybrid Maize Seed Production Fields. American Seed Trade Assoc. URL: http://www.amseed.com/govt_statementsDetail.asp?id=69

Byrne, P.F., K.A. Terpstra, T.A. Dabbert, and R. Alexander. 2003. "Estimating Pollen-Mediated Flow in Corn Under Colorado Conditions." In Annual Meetings Abstracts [CD-ROM]. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI. Değiştirilmiş Organizmalar Ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul, Türkiye, 6 Aralık 2004.

Chiristou, P., 1998. Plant Biotechnology and Gene Manipulation. Plant Biotechnology and *In Vitro* Biology in the 21 st Century. IX Int. Cong. On Plant Tissue and Cell Culture. Jerusalem, Israel, June 14-19, 1998.

Çetiner, S., 2004. Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvencesi: Sorunlar ve Öneriler. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul, Türkiye, 6 Aralık 2004.

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Dodds, J.H. 1989. Collaborative research at the international potato center on genetic manipulation for potato improvement. (Review of Advances in Plant Biotechnology, 1985-88, Ed. By A. Mujeeb-Kazi, L.A. Sitch). 2nd Int. Symp. On genetic manipulation in crops Mexico CIMMYT nad IRRI. 275-286

DPT, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, DPT Ankara, 2000.

EU Regulation (EC) of the European Parliament and of The Council, No 1829/2003, 01.09.2006

EUREPGAP Checklist Fruit and Vegetables Version 2.1-Oct04, www.eurepgap.org, 2005

Feys M., 2004. Avrupa Birliği'nde Yeni İzlenebilirlik ve Etiketleme Kurallarının Uygulanması. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul, Türkiye, 6 Aralık 2004.

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Gressel, J., 1998. The Place of Herbicide-Resistant Crops in Management of Herbicide Resistance of Weeds. Plant Biotechnology and *In Vitro* Biology in the 21 st Century. IX Int. Cong. On Plant Tissue and Cell Culture. Jerusalem, Israel, June 14-19, 1998.

James, C., 2005. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops, Highlights of ISAAA Briefs No. 34-2005

Jurgens, J., 2006. Genetically modified organisms, Siliker, Inc. Iowa Laboratory, http://www.silliker.com/html/labservices_gmo.php

Kalla, R., 2005. European national laws for coexistence of crops – implications for Australia. Director Korn Technologies, (<http://gmopundit2.blogspot.com/2005/11/european-national-laws-for-coexistence.html>).

Karakoç, G. B., 2005. Besin Allerjisinde Tanı Yöntemleri, Pediatrik Bilimler Dergisi, Türkiye Klinikleri, Cilt: 1 Sayı:9

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Konig, A., 2004. Assessment of the safety of foods derived from genetically modified (GM) crops, *Food and Chemical Toxicology* 42 1047-1088

Kuiper HA, König A, Kleter GA, Hammes WP and Knudsen I. 2004. Concluding remarks. *Food and Chemical Toxicology*. 42: 1195-1202.

Metcalf D. D., Astwood J. D., Townsend R., Sampson H. A., Taylor S. L., Fuchs R. L. Assessment of the allergenic potential of foods derived from genetically engineered crop plants. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 36:165-186, 1996.

Nielsen R.L, 2003. Tassel Emergence & Pollen Shed, Purdue University, Corny News Network. URL: <http://www.kingcorn.org/news/articles.03/Tassels-0716.html>

Renckens, S., 2004. Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu EFSA ve AB'de GDO'ların Bilimsel Risk Değerlendirmesi. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul, Türkiye, 6 Aralık 2004.

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Rosenthal, E., 2006. In EU, front lines in a global war over food. International Herald Tribune, 31 Mayıs 2006 (<http://www.iht.com/articles/2006/05/24/news/gmo.php>)

Schauzu, M., 2004. Avrupa Genetiği Değiştirilmiş Gıda Bitkileri Güvenlik Değerlendirme Ağı' nın Hedef ve Sonuçları - ENTRANSFOOD Projesi. Modern Biyoteknoloji, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Ve Gıda Güvenliği Konferansı. İstanbul, Türkiye, 6 Aralık 2004.

Suslow, T.V., Thomas, B.R., Bradford, K.J., 2002. Biotechnology provides new tool for plant breeding. Agricultural Biotechnology in California Series, Publication No:8043

Taylor, S.L., Hefle, S.L., 2001. "Will genetically modified foods be allergenic?," Current Reviews of Allergy and Clinical Immunology 107 (5), pp. 765-71

YARARLANILAN KAYNAKLAR (devam)

Thomison, P., 2001. Managing "Pollen Drift" to Minimize Contamination of Non-GMO Corn, AGF-153. How far can corn pollen travel? Ohio State University Extension Fact Sheet

Topal, R. Ş., 2006. Biyogüvenlik ve Biyoteknoloji. Cemturan Ofset Matbaası, İstanbul.

Yıldırım, A., Kandemir, N., 2004. Genetik Markörler ve Analiz Metotları (sf 334-363) Bitki Biyoteknolojisi II: Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları. (Ed.Özcan, S., Gürel, E., Babaoğlu, M.) S.Ü. Vakfı Yayınları, Konya.

ÖZGEÇMİŞ

29.07.1976 yılında İstanbul' da doğan H. Ozan Erzincanlı, Yeşilyurt Hamdullah Suphi Tanrıöver İlkokulu, Saint-Michel Fransız Lisesi ve Yeni Dünya Kolejinde ilköğretim ve lise eğitimini tamamladı. Daha sonra girdiği Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü' nü, okul bursuyla gittiği Almanya'nın Giessen şehrinde yaptığı stajdan sonra, birincilikle bitirerek mezun oldu.

Fransızca, İngilizce ve Almanca bilen H. Ozan Erzincanlı kısa dönem askerliği sırasında, 500 dönümlük " 8. Mekanize Piyade Tugayı Mehmetçik Ormanı " ağaçlandırması, sera kurulumu ve işletmesi, biyogaz tesisi projelendirmesini gerçekleştirdi.

Askerlik bitiminde Bağcı Alabalık'ta Ar-Ge sorumlusu; İstanbul Boğaziçi Üniversitesi Teknoloji Merkezinde faaliyet gösteren Biyotek firmasında Ar-Ge Mühendisi olarak çalıştı ve yeni ürünler- projeler geliştirdi. Daha sonra "tar-get Tarım Teknoloji Araştırma-Geliştirme" adlı kendi şirketini kurdu. Bu şirket ile birçok projeler gerçekleştirdi.

Halen, beş yaşından beri tarım hayvancılık konularında tutkuyla araştırdığı tüm konuları, aldığı eğitimle pekiştirerek www.tarimsal.com adlı web sitesinde ilgililere sunmakta; tarımda yeni teknolojilerin uygulanması konusunda hazırladığı CD' lerle Türk tarımına katkılar sağlamaktadır.

H. Ozan ERZİNCANLI Şu anda USB – Ulusal Sistem Belgelendirme Limitet Őirketinde Tarımsal Belgelendirme Uzmanı olarak ASR ‘nin IRCA onaylı ISO 9001 baŐ denetŐisi, QMSCert’ in HACCP uzmanı, CMI’ ın EUREPGAP baŐ denetŐisidir ve aynı zamanda Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji Anabilim Dalı’ nda lisansüstü eğitimini sürdürmektedir.