

T1638

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

H. Rana DEMİRER

GENETİK YAPISI DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR: RİSKLER VE AVANTAJLAR

T1638 / 1-1

Danışman
Prof. Dr. Yavuz TEKELİOĞLU

İktisat Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2003

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İktisat Anabilim Dalı Gıda Ekonomisi ve İşletmeciliği Programı YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir

İmza

Başkan: Prof. Dr. Yavuz TEKEZLIOĞLU

Üye (Danışman): Prof. Dr. Yavuz TEKEZLIOĞLU

Üye: Doc. Dr. Safak AKSOY

Üye: Yrd. Doc. Dr. Mustafa ŞANLI

Üye:

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.....

.....
İmza

Müdür

İÇİNDEKİLER

TABLolar	iv
GRAfİKLER ve ŞEKİLLER	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
ÖNSÖZ	ix
GİRİŞ	1
1. DÜNYA GENELİNDE NÜFUS GELİŞİMİ VE TARIMSAL GELİŞİM	3
1.1 Dünya Nüfusunun Gelişim Eğilimi	3
1.2 Dünya Tarımının Gelişimi	8
1.3 Dünya Nüfusunun Beslenmesi	11
1.3.1 Dünya gıda tüketimi	12
1.3.2 Dünya gıda arzı	14
1.3.3 Gıda açığı ve beslenme sorunları	17
1.3.3.1 Yetersiz beslenme	17
1.3.3.2 Gıda güvenliği	19
2. GENETİK MÜHENDİSLİĞİNİN TARIM SEKTÖRÜNE GİRİŞİ VE ETKİLERİ	22
2.1 Gen Teknolojisi Nedir?	23
2.2 Modern Biyoteknolojinin Tarım Sektörüne Girişi	24
2.3 Tarım Sektöründe Genetik Modifikasyon Teknolojileri	25
2.3.1 Tarımsal biyoteknolojide kullanılan teknikler	26
2.3.2 Tarımsal biyoteknolojinin uygulama alanları	28
2.4 Transgenik Ürünlerin Üretimi	31
2.5 Tarımsal Biyoteknolojinin Ekonomik Etkileri	35
2.5.1 Teknik değişimin biyolojik hasıllata etkisi	36
2.5.2 Ekonomik optimum hasıllatı artıran teknik değişim	37
2.5.3 Girdi değişimini sağlayan teknik değişim	37
2.5.4 Teknik değişimin ürün kalitesi üzerine etkisi	38
2.5.5 Risk azaltıcı teknik değişim	38

2.6.	Transgenik Ürünlerin Piyasa Üzerine Etkileri	38
2.7.	Transgenik Ürünlerin Kabulünün Piyasa Dışı Etkileri	42
2.7.1.	Çevresel güvenlik	43
2.7.1.1.	Çevresel faydalar	43
2.7.1.2.	Çevresel zararlar	44
2.7.2.	Gıda güvenliği Etkileri	45
2.7.2.1.	İstenmeyen gıda güvenliği etkileri	45
2.7.2.1.1.	Bilinen toksikantlardaki değişimler	46
2.7.2.1.2.	Besin seviyelerindeki değişimler	46
2.7.2.1.3.	Alerji özelliği	46
2.7.2.1.4.	Yeni maddelerin girişi	47
2.7.2.2.	Agromomik değişimlerden kaynaklanan gıda güvenliği etkileri	47
2.7.3.	Yapısal ve gelir dağılımı endişeleri	48
2.7.4.	Teknolojinin yayılmasının gelişmekte olan ülkelere etkisi	48
2.7.5.	Teknolojik değişimin Organik tarım gelişimi üzerine etkileri	49

3. TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMALARININ GETİRİLERİ: AVANTAJLAR VE RİSKLER

3.1.	Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamalarının Avantajları	53
3.2.	Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamalarının Neden Olduğu Riskler	55
3.3.	Transgenik Ürünlerin Avantajlarının ve Risklerinin Tartışıldığı Alanlar	57
3.3.1.	Tartışmada yer alan oyuncular	59
3.3.1.1.	Özel sektör	59
3.3.1.1.1.	Biyolojik Araştırma Şirketleri	60
3.3.1.1.2.	Gıda imalatçıları ve Perakendeciler	63
3.3.1.1.3.	Çiftçiler	64
3.3.1.2.	Toplumsal çıkar grupları	65
3.3.1.2.1.	Tüketici grupları	66
3.3.1.2.2.	Çevre grupları	67
3.3.1.3.	Kamu sektörü	68
3.3.1.3.1.	Devlet kurumları	68
3.3.1.3.2.	Bilim adamları ve Bilimsel kuruluşlar	69
3.3.2.	Kamuoyu için mücadele	71

3.3.3	Düzenleyici kontroller için mücadele	71
3.3.4	Piyasalardaki mücadele	73
3.4	Dünyada Transgenik Ürünlere İlişkin Yasal Düzenlemeler	74
3.4.1	Gıda ve Tarım Organizasyonu(FAO) talimatları	75
3.4.2	Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi	76
3.4.3	Avrupa Topluluğu Kararları	76
3.4.4	OECD çalışmaları	77
3.5	Türkiye’de Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamaları ve Yasal Düzenlemeler	78
3.5.1	Türkiye’de Transgenik ürünlerle ilgili çalışmalar	78
3.5.2	Türkiye’de Transgenik ürünlerle ilgili yasal düzenlemeler	80
SONUÇ		82
KAYNAKÇA		86
EKLER		
Ek 1:	FAO’nun Ülke Gruplandırması	93
Ek 2:	Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi	95
Ek 3:	GDO’ların Çevreye Bilinçli Salımı ve Pazara Sürülmesi Hakkında Yönetmelik	123
ÖZGEÇMİŞ		136

TABLolar

Tablo 1.1:	Dünya Nüfus Gelişimi	3
Tablo 1.2:	Nüfus ve Yenilenebilir Kaynakların Elde Edilebilirliği	8
Tablo 1.3:	Malthus'a Göre Nüfus ve Gıda Maddeleri Artış Oranları	13
Tablo 1.4:	Kişi Başına Gıda Tüketimi Gelişimi	14
Tablo 1.5:	Gelişmekte Olan Ülkelerde Temel Ürünler İçin Rekolte Gelişimi	16
Tablo 1.6:	Yetersiz Beslenmede Öngörülen Eğilimler	18
Tablo 1.7:	Dünya Tarımsal Üretim ve Tüketiminin Gelişimi	21
Tablo 2.1:	Transgenik Ürünlerin Geliştirilmiş Özellikleri	29
Tablo 2.2:	Dünyada Toplam Transgenik Bitki Ekim Alanları(1996-2002)	31
Tablo 2.3:	Ürünler Bazında Dünya Toplam Transgenik Bitki Ekilişleri	32
Tablo 2.4:	Ülkeler Bazında Dünya Toplam Transgenik Bitki Ekilişleri	33
Tablo 2.5:	Değiştirilen Özellikler Yönünden Dünya Toplam Transgenik Bitki Ekilişleri (1997-2002)	34
Tablo 2.6:	Organik Pazarların 2000 Yılında Satış Değerleri	51

GRAFİKLER VE ŞEKİLLER

Grafik 1.1:	Dünya Nüfusunun Ülke Grupları Bazında Yıllara Göre Oransal Dağılımı	4
Grafik 1.2:	Nüfusun Doğal Artışı, 1775-2150 yılları arasında	5
Grafik 1.3:	Dünya Nüfus Gelişimi, 1750-2150	6
Grafik 2.1:	Değiştirilen Özellik Bakımından Transgenik Ürün Ekiliş Miktarları(milyon hektar)	35
Grafik 2.2:	Arzı Artıran Teknik Değişimin Etkisi	39
Grafik 2.3:	Kaliteyi Artıran Teknik Değişimin Etkisi	40
Şekil 1.1:	Kıtalara Göre Nüfus Dağılımı, 1800-2050	7

KISALTMALAR

AT.....	Avrupa Topluluğu
ATSO.....	Antalya Ticaret ve Sanayi Odası
BM.....	Birleşmiş Milletler
Bt.....	Bacillus Thuringiensis
CBP.....	Convention on Biological Diversity (Biyolojik Çeşitlilik Antlaşması)
DPT.....	Devlet Planlama Teşkilatı
EC.....	European Commission (Avrupa Komisyonu)
ECB.....	European Corn Borer (Avrupa Mısır Kurdu)
EPA.....	Environmental Protection Agency (Amerika Çevre Koruma Ajansı)
EU.....	European Union (Avrupa Birliği)
FAO.....	Food and Agriculture Organization (BM Tarım ve Gıda Örgütü)
FDA.....	Food and Drug Administration (Amerika Gıda ve İlaç Birimi)
GDO.....	Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar
GM.....	Genetik Modifikasyon
GNE.....	Group of National Experts
GR.....	Glyphosate Resistance (Glifosata toleranslı)
Ha.....	Hektar
IPPC.....	International Plant Protection Convention (Uluslararası Bitki Koruma Antlaşması)
ISAAA.....	International Service for the Acquisition of Agri-biotech Application
Kcal.....	Kilo kalori
NPP.....	Net Primary Productivity (Net Asıl Üretkenlik)
OECD.....	Organization for Economic Co-Operation
PRB.....	Population Reference Bureau (Amerika Nüfus Referans Bürosu)
rDNA.....	Rekombinant Deoksiribonükleik Asit
USDA.....	U.S. Department of Agriculture
WFS.....	World Food Summit (Dünya Gıda Zirvesi)
WHO.....	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
WRI.....	World Resource Institute (Dünya Kaynakları Enstitüsü)
WTO.....	World Trade Organization (Dünya Ticaret Örgütü)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, son yıllarda tarımsal üretimde yeni bir çağ başlatan genetik mühendisliği tekniklerini kullanarak üretilen ürünleri araştırmak ve bu ürünlerin riskleri ve avantajları üzerine dünya literatüründe yer alan tartışmaları incelemektir. Çalışmanın birinci bölümünde genetik mühendisliği tekniklerinin tarımsal üretimde kullanılmaya başlanmasının nedeni olarak gösterilen artan dünya nüfusuna karşılık gıda arzı ve talebindeki değişim incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde gen teknolojisinin tanımları yapılmış, bu teknolojinin tarımsal üretimde kullanım yöntemleri incelenmiş ve tarımsal biyoteknolojinin ekonomik etkilerinin yanı sıra piyasa üzerine ve piyasa dışı etkileri üzerinde durulmuştur.

Çalışmanın son bölümünde ise, tarımsal biyoteknoloji uygulamalarının avantajları ve riskleri incelenmiştir. Transgenik ürünlerin tartışma konusu olduğu alanlar incelenerek, bu tartışmalarda taraf olan oyuncuların görüşleri açıklanmıştır. Son olarak dünyada ve Türkiye’de transgenik ürünlere ilişkin yasal düzenlemelerden bahsedilmiştir.

ABSTRACT

The objective of this study is to research the agricultural products that are produced by the techniques of the current genetic engineering that opens a new era in agricultural production and to review the discussion about the advantages and disadvantages of these products in the world literature.

In the first section of the study, the change in the supply and demand for food against the rising world population, which is thought as the reason for the utilization of genetic engineering in the agricultural production, has been analyzed.

In the second section, the definition of the gene technology is made; the utilization of this technology in the agricultural production is analyzed and its effects on the market and off the market are emphasized. The effects of the biotechnology on the economy are also discussed.

In the last section, the advantages and disadvantages of the practices of the biotechnology are investigated. By analyzing the areas of discussion on the transgenic products, the players thought in this discussion are explained. In conclusion, the legal regulations about the transgenic products in the world and in Turkey are examined.

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın hazırlık aşamasında, manevi desteği, katkıları ve göstermiş olduğu sonsuz anlayıştan dolayı tez danışmanım sayın Prof. Dr. Yavuz TEKELİOĞLU'na, tezimin en zor dönemlerinde desteklerini hiç esirgemeyen bölüm arkadaşlarım Beyhan YILMAZ, Ceren UYSAL, Devrim ERSEZER, Eren DURMUŞ ve Nejla ARICA'ya, Dekanlık sekreterimiz Bahar TANIK'a

Son olarak varlıkları ile bütün gerginliğimi azaltmaya çalışan annem Raife, babam Kadir, ağabeyim Kenan DEMİRER ve arkadaşım Gökhan AKARSU'ya

Minnettarlığımla

GİRİŞ

Dünyada 1960'lı ve 1970'li yıllarda uygulanan tarım politikalarının temel hedefi, artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak olmuştur. Bu amaç doğrultusunda tarımsal ürünlerde verimi artırmak için yeni ziraat teknikleri (yüksek verimli tohum, gübre ve tarım ilacı kullanımı) geliştirilmiş ve makine gücü yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Meksika'da 1962 yılında buğdayın birincil çeşidinin bulunmasıyla "Yeşil Devrim" diye adlandırılan süreç başlamıştır. Biyolojinin tarımda ilk kullanımı olarak nitelendirilen bu adımın devamında, son otuz yılda tarımsal üretimde diğer alanlarda yaşanan gelişmelerin sinerjisi ile yoğun ve çok hızlı teknolojik ilerlemeler yaşanmıştır.

Dünya nüfusunun üçte biri 1970 yılında yetersiz besleniyordu. Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Organizasyonu'nun (FAO) verilerine göre bu oran bugün %20 ye düşmüştür ve 15-20 yıl içerisinde %12'lere düşeceği tahmin edilmektedir. Dünyadaki açlık sorununa çözüm bulmak amacıyla bitki üreticileri ve moleküler biyologlar, beslenme açısından yeterli ve yüksek verimli bitkiler üretebilmek için, modern biyoteknoloji teknikleri geliştirmiş ve bu teknikler yoluyla canlıların genetik yapısında geleneksel ıslah metotlarıyla ve doğal üreme-çoğalma süreçleriyle elde edilemeyen değişiklikler yapılmasını da mümkün kılmıştır.

Gen teknolojisi kullanılarak yeni özellikler kazandırılmış organizmalar dünya literatürüne "Genetically Modified Organisms" (Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar-GDO) ya da "Living Modified Organisms" (Değiştirilmiş Canlı Organizmalar) terimleri ile geçmiştir. Bu organizmalar kullanılarak geliştirilen tarımsal ürünler ise dünya literatüründe "Transgenic crops" (Transgenik ürünler) terimiyle tanımlanmıştır.

Modern biyoteknoloji araştırmaları sonucunda elde edilen ürünlerin pazarlaması ve kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Ancak, bu ürünlerin kullanımından doğacak sonuçlar hakkında kesin bilgilerin bulunmaması bir takım soru işaretleri ve tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Bu tartışmalar, insan ve hayvan sağlığı, çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Modern biyoteknoloji ürünlerinin güvenli üretimi, kontrolü ve kullanımını düzenlemek amacıyla gerek uluslararası ve gerekse ulusal mevzuat hazırlık çalışmaları yapılmaktadır.

Özellikle bu çalışmaların ileri düzeyde yapıldığı gelişmiş ülkelerde mevzuat hazırlıkları tamamlanmıştır. Türkiye'nin de dahil olduğu gelişmekte olan ülkelerde ise hazırlık çalışmaları devam etmektedir.

Bu araştırmada, Genetik yapıları değiştirilmiş organizmalarla ilgili temel konulardan, biyoloji, düzenleme(yasal yaptırımlar), özel ve kamu ekonomileri ve politikalarıyla ilgili literatür taraması yapılmış ve bu ürünler hakkında ortaya atılan soruların ister olumlu (çiftçi gelirine ve dünya gıda arzı sürekliliğine katkıları) ister olumsuz (gıda güvenliği ve çevresel sorunlar) cevapları olsun, teknolojinin kendisinden ziyade teknolojinin ortaya çıkardığı ürün göz önüne alınarak konu irdelenmiştir.

BÖLÜM 1. DÜNYA GENELİNDE NÜFUS GELİŞİMİ VE TARIMSAL GELİŞİM

M.Ö. yedi bin yıllarında doğan tarım devrimi ile 18. yüzyılda doğan sanayi devrimi, tarihin akışında derin değişimler meydana getirmişlerdir. Tarım devrimi, insanın faydalanabileceği bitki ve hayvan varlığını kontrol altına alma, artırma ve ıslah etme sürecidir. Tarım devriminin başlangıcından, sanayi devrimine kadar geçen on bin yıla yaklaşan sürede sayısız gelişmeler olmuştur.

Eğer tarım devrimini, insanın bitki ve hayvandan oluşan biyolojik enerji dönüştürücülerinin arzını kontrol altına alması ve onları artırması diye anlarsak; sanayi devrimini de, organik olmayan enerji dönüştürücüleri kullanmak suretiyle insanın büyük ölçüde yeni enerji kaynaklarını fethetmesi şeklinde düşünebiliriz (Cipolla, 1980, s. 46).

1.1. Dünya Nüfusunun Gelişim Eğilimi

Nüfus bilimcileri nüfustaki büyük patlamaların genellikle teknolojik devrimlerden sonra ortaya çıktığına dikkati çekmektedirler. M.Ö. yedi bin yıllarında yaşanan tarım devrimi, dünya nüfusunun 10 milyondan 150 milyona çıkmasına yardımcı olmuştur. Fakat 14. yüzyılda Asya ve Avrupa'da ortaya çıkan veba salgını insan sayısında ani bir düşüşe neden olmuştur. Endüstri devriminden sonra nüfus artmaya devam etmiştir. Bu devrimle nüfus, 19. yüzyıldaki düzeyinin yaklaşık 3 katı olan 6 milyara yaklaşmıştır. Endüstri devriminin anahtar özellikleri gıda üretiminde gerçekleşen ilerlemeler ve hastalıkları kontrol altına alan yeni metotlardır (Pearce, 1998, s. 1).

Tablo 1.1 Dünya Nüfus Gelişimi

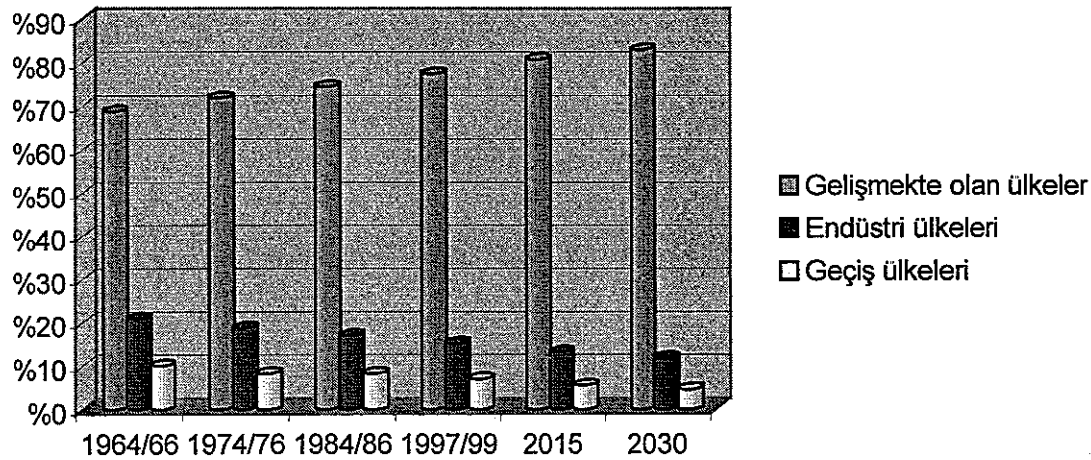
	Nüfus						Yıllık Artış (milyon kişi)			
	1964 /66	1974 /76	Kişi (milyon) 1984 /86 1997 /99		2015	2030	1995 -2000	2010 -2015	2025 -2030	2040 -2050
Dünya	3 334	4 065	4 825	5 900	7 207	8 270	79	76	67	43
Gelişmekte olan ülkeler*	2 295	2 925	3 597	4 572	5 827	6 869	74	74	66	45
Orta ve Güney Afrika	230	299	400	574	883	1 229	15	20	24	23
Yakındoğu/Kuzey Afrika	160	208	274	377	520	651	8	9	9	7
Latin Amerika ve Karayipler	247	318	397	498	624	717	8	7	6	3
Güney Asya	630	793	989	1 283	1 672	1 969	23	22	19	12
Batı Asya	1 029	1 307	1 537	1 839	2 128	2 303	20	16	9	-1
Endüstri ülkeleri*	695	761	815	892	951	979	5	2	1	0
Geçiş ülkeleri*	335	367	397	413	398	381	0	-1	-1	-2

Kaynak: FAO, 2003, s. 36

* Ülke gruplandırmalarının içeriği Ek 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Nüfus gelişimi insanlık tarihi boyunca insan yaşamını etkilemiştir. İnsan varlığının ilk 1.5 milyon yılı için nüfus büyüme oranı sıfırdır. Nüfus büyümesi 1700 yılı itibariyle başlamıştır. Yıllık ortalama büyüme oranı 1850 ve 1900 yılları arasında %0.5'e ulaşmıştır. Bu oran 1960'ların ortasında %2'ye yükselmiş, 1980'lerin ortasında ise gerilemiş (%1.7) ve 2000 yılı itibariyle gerçekleşme yaklaşık %1.4 olmuştur.

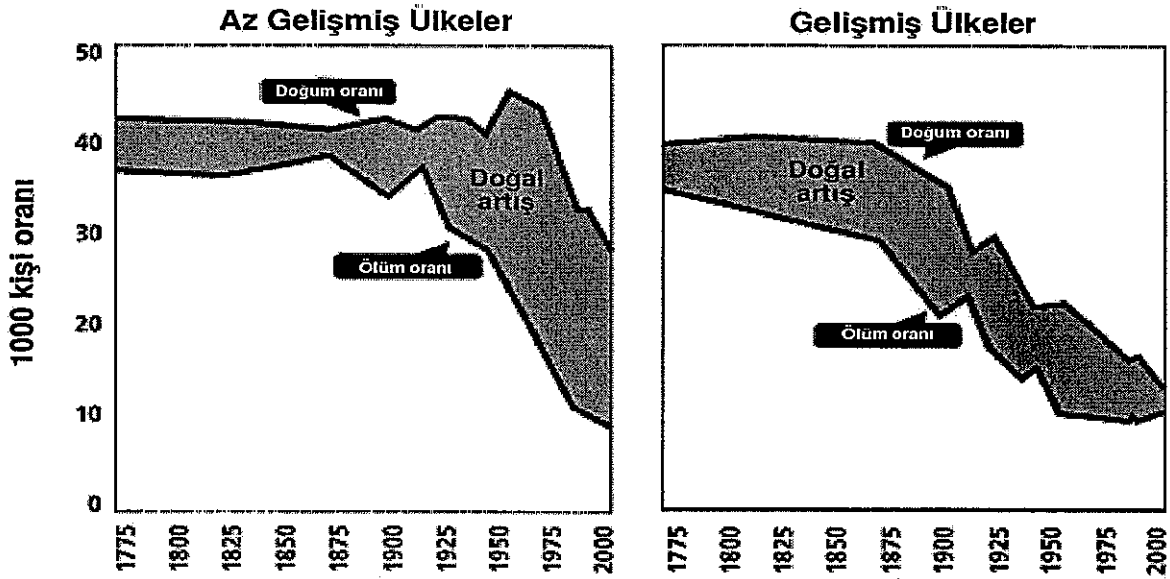
Dünya nüfusu gelişimi Tablo 1.1'de geleceğe yönelik tahminlerle birlikte verilmiştir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO) 2015/2030 projeksiyonuna göre dünya nüfusu baz yılında (1997/99 yıllarına ait üç yılın ortalaması) 5.9 milyar ve 2000 yılında 6.06 milyar iken, 2015'te 7.2 milyar, 2030 yılında 8.3 milyar ve 2050'de 9.3 milyar olacaktır. Dünya nüfusu büyüme oranında 1960'ların ikinci yarısında yıllık %2.04'lük bir artış görülürken, 1990'ların ikinci yarısında bu oran %1.35'lere düşmüştür. Geleceğe yönelik beklentiler ise; 2010-15 yıllarında %1.1, 2025-30 yıllarında %0.8 ve 2045-50 yıllarında %0.5'tir (FAO, 2003, s. 34).



Grafik 1.1 Dünya nüfusunun ülke grupları bazında yıllara göre oransal dağılımı

Gelişmekte olan ülkelerin dünya nüfusundaki payının gittikçe arttığı Grafik 1.1'den anlaşılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin nüfusu dünya nüfusunun 1960'ların ortasında %68,84'ünü oluştururken bu oran 70'li yılların ortasında %72'ye, 80'li yılların ortasında 74.55'e ve 90'lı yılların sonlarında ise %77.5'e yükselmiştir. FAO'nun 2015 ve 2030 yılı tahminlerine göre gelişmekte olan ülkelerin dünya nüfusundaki payları 2015 yılında %80.85'e ve 2030 yılında ise %83.06'ya çıkacaktır. Endüstri ve Geçiş ülkelerinin ise dünya nüfusundaki paylarının gittikçe azaldığı dikkati çekmektedir. Endüstri ülkelerinin nüfusu, dünya nüfusunun 60'lı yılların ortasında %20.85'ini, 70'li yılların ortasında %18.72'sini, 80'li

yılların ortasında %17'sini ve 90'lı yılların sonlarında ise %15.12'sini oluşturmuştur. Bu rakamların 2015 yılında %13.2 ve 2030 yılında %11.4 olarak gerçekleşeceği tahmin edilmektedir. Geçiş ülkelerinin nüfuslarında da endüstri ülkelerinde olduğu gibi sürekli bir düşüş görülmekte ve düşüşün devam ederek 2015 yılında geçiş ülkelerinin dünya nüfusunun sadece %5.52'sine sahip olacağı öngörülmektedir.



Grafik 1.2 Nüfusun doğal artışı, 1775-2000 yılları arasında

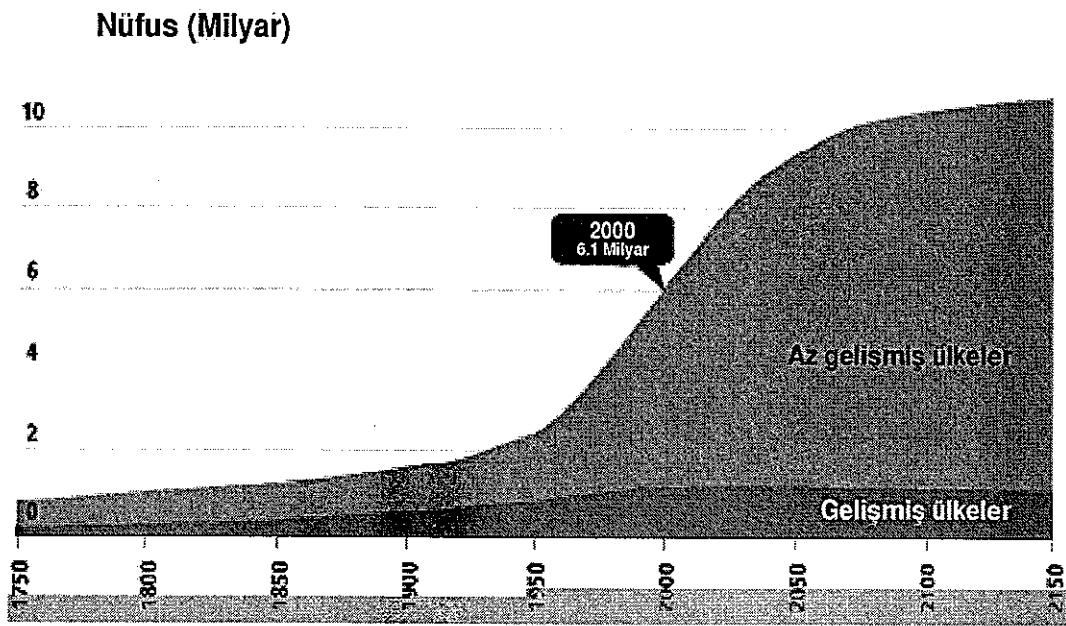
Kaynak: PRB (Population Reference Bureau), 2003a

Grafik 1'den açıkça görüldüğü gibi 19. yüzyıl boyunca, yani endüstri devrimi boyunca gelişmiş ülkelerde insan nüfusunda hızlı bir artış olmuştur. Bunun nedeni ölüm oranının düşmeye başlamasıdır. Yeni teknolojiler ve endüstrileşmenin artması halk sağlığını ve yaşam standartlarını geliştirmiştir. On dokuzuncu yüzyılın sonlarında doğum oranları da düşmeye başlamış, böylece doğum oranının ölüm oranından yüksek olması sonucu ortaya çıkan nüfus artışı yavaşlamıştır (PRB, 2003a). Doğal nüfus artışında 1980'den sonra sürekli bir daralmayı gözlemlemek mümkündür.

Tarih boyunca insan nüfusunun gelişimini etkileyen değişkenler: doğumlar, ölümler ve göçlerdir. Bir nüfustaki doğum ve ölümler arasındaki fark, nüfustaki doğal artış ya da düşüşü gösterir (PRB, 2003a). Dünya nüfusunda 1960'larda başlayan düşme eğilimine neden olan başlıca faktörler (Annenberg/CPB);

- Aile planlamasının başlaması
- Yaşlanan nüfus
- AIDS gibi hastalıkların etkisidir.

Yaşayan herhangi bir canlı nüfusu, gıda, su, toprak ve diğer önemli kaynakların elde edilebilirliği ile sınırlıdır. Dünya insan nüfusu 2000 yılında 300 yıl öncesine göre 10 kat artmıştır. Umulan %1'lik düşük büyüme oranına rağmen 2015'e kadar dünyada 7 milyar insan olacak ve tahminlere göre bu rakam 2050'de 10 milyara ulaşacaktır (Annenberg/CPB).

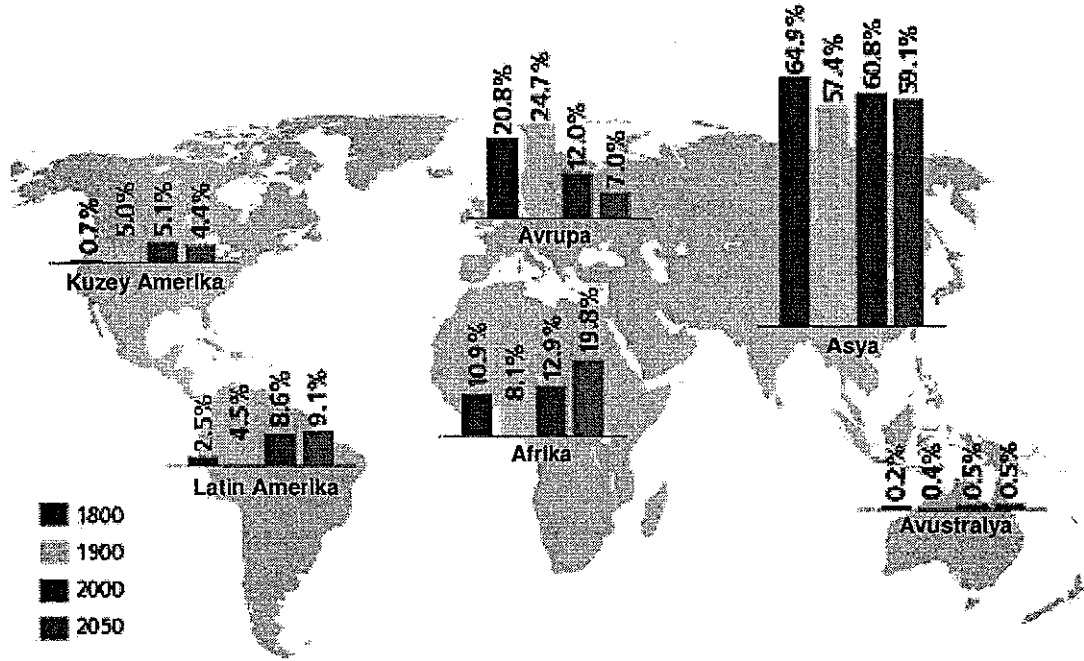


Grafik 1.3 Dünya nüfus gelişimi, 1750- 2150

Kaynak: PRB, 2003b

Grafik 1.3 incelendiğinde dünya nüfus artışının son 50 yıl içinde (1950-2000) büyük bir ivme kazandığı görülmektedir. Endüstrileşmiş ülkelerin nüfuslarında sağlamış oldukları istikrarlı gelişmeye rağmen, gelişmekte olan ülkelerde yaşanan nüfus artışı, geçmiş 50 yıl içinde dünya nüfus büyümesinin %85'i oluşmuştur. Özellikle az gelişmiş ülkelerde görülen hızlı nüfus artışının nedeni, ölüm oranlarının düşmesine rağmen doğum oranlarının da herhangi bir düşüşün görülmemesidir. Fakat şu anda gelişmekte olan bir çok ülkede özellikle Batı Asya'da nüfus büyüme oranları düşmektedir, Çin ve Güney Kore gibi ülkeler 20 yıl içinde nüfus büyüme oranlarını yarıya indirmişlerdir (Pearce, 1998, s. 2). Amerika'da faaliyet gösteren Nüfus Referans Bürosu'nun (Population Reference Bureau-PRB) tahminlerine göre 2050 yılına kadar devam edecek olan bu üstel artış bu yıldan sonra durağanlaşacaktır.

Nüfus bilimcileri dünya nüfusunda gerçekleşen büyümeyi “demografik geçiş” olarak adlandırılan bir modelle açıklamaya çalışmaktadırlar. Bu geçiş klasik olarak hayat beklentilerindeki yükselme ve ölüm oranlarında devam eden düşüşle başlar. Ölüm oranlarında düşme olurken doğum oranlarının yüksek olması nüfustaki ani yükselmenin nedenidir. Ancak eninde sonunda sosyal değişiklikler doğum oranlarında bir düşüşü getirecek ve nüfus tekrar durağanlaşacaktır (Pearce,1998, s. 1).



Şekil 1.1 Kıtalarla göre nüfus dağılımı, 1800-2050

Kaynak: PRB, 2003b

Dünya nüfus dağılımı kıtalara göre büyük farklılıklara sahiptir. Şekil 1’den de görülebileceği gibi 2000 yılından sonra 50 yıllık süreçte, insan nüfusundaki yıllık büyümenin neredeyse %100’ünün Afrika, Asya ve Latin Amerika gibi az gelişmiş ülkelerde gerçekleşeceği tahmin edilmektedir.

En hızlı nüfus büyüme hızına sahip Afrika’nın nüfusunu 23 yılda ikiye katlayacağı, bu süre Latin Amerika için 30, Asya için ise 36 yıl olacağı tahmin edilmektedir (Bryant, 2002, s 5).

Elde edilebilir kaynakların değerlendirilmesine dair, İngiliz Topluluğu (Royal Society) ve Amerika Ulusal Bilimler Akademisi (U.S. National Academy of Sciences-NAS) bilim adamları 1992 yılında, insan yaşamını destekleyen kaynaklar ve dünya nüfusu arasındaki artan dengesizlik hakkındaki endişeleri destekleyen ortak bir bülten yayınlamışlardır

(Pimentel vd., 1996). Dünya nüfusu ve gıda arzı arasındaki dengesizlik son yılların en tartışmalı konusudur. Gelecekte dünya nüfus artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerden kaynaklanacak olması bu sorunun ciddiyetini gözler önüne sermektedir.

1.2. Dünya Tarımının Gelişimi

Çevre bilimciler çoğunlukla, nüfusun çevreye uyguladığı baskıyı tanımlarken taşıma kapasitesi (*Carrying Capacity*) kavramını kullanırlar. Taşıma kapasitesi basitçe doğal ortamın süresiz olarak desteklediği, verilen herhangi bir sayıdaki türlerin sayısıdır. Dünyanın taşıma kapasitesini analiz etmenin bir yolu, dünyanın net asıl üretkenliğini (NPP: Net Primary Productivity) ölçmektir. NPP dünyadaki toplam gıda kaynaklarının göstergesidir. İnsanların etkisinden önce NPP yaklaşık 150 milyar ton organik maddeydi. Ormanların yok olması ve bitkilere zarar veren diğer yollarla, insanlar karasal NPP'lerinin %12'sini yok etmişlerdir. Şimdi doğrudan kullanım (gıda ve iplik için) ya da müşterek kullanım (verimli toprakların başka amaçlar için kullanılması) ile %27'lik bir kayıp daha oluşmuştur. Böylece karasal gıda arzının yaklaşık %40'ı kullanılmış bulunmaktadır. Biyolojik çeşitliliğin muhafaza edilmesi, doğal yaşamın sürdürülmesi ve doğal eko sistemin korunması teknolojik ilerlemelerin gölgesi altında kalmıştır (Bryant, 2002, s. 2). Oysa dünyadaki bitki gelişiminin tümü insan nüfusunu beslemek için kullanılırsa, atık birikimi ve yenilenemez kaynakların kullanımı sınırlandırılırsa, dünya bu sayıyı besleyebilir.

Tablo 1.2 Nüfus ve yenilenebilir kaynakların elde edilebilirliği

	1990	2010	Toplam değişim (%)	Kişi başına değişim (%)
Nüfus (milyon)	5,29	7,03	33	
Yakalanan balık (milyon ton)	85	102	20	-10
Ekilebilir arazi (milyon hektar)	237	277	17	-12
Ekim alanları (milyon hektar)	1,444	1,516	5	-21
Otlaklar ve Meralar (milyon hektar)	3,402	3,540	4	-22
Ormanlık alan (milyon hektar)	3,413	3,165	-7	-30

Kaynak: Bryant, 2002, s. 3

Son yıllarda, verimli ekim alanları kayıp oranları alarm vermektedir. Dünya ekim alanlarının (1.5 milyar hektar) yaklaşık üçte biri, geçmiş 40 yıl boyunca erozyonun verimsiz hale getirmesiyle terkedilmiştir. Erozyon kayıplarını çözmek uzun dönemli bir problemdir, tarımsal koşullar altında 25 mm toprak oluşturmak 500 yıl sürmektedir (Pimentel vd., 1996).

Tablo 1.2'de dünya nüfusunun 1990-2010 yılları arası gelişme eğilimi ile bağımlı olduğumuz kaynakların gelişimi verilmiştir. Avlanan balık miktarında tahmin edilen %20'lik artış, balıkçılıkta alarm veren düşüştür önce yapılmış olmalı çünkü dünyanın 17 önemli balıkçılık alanlarından 9'u ciddi bir kriz yaşamaktadır. Bu yüzden tahmin edilen %20'lik artış ve kişi başına düşen miktardaki negatif yöndeki %10'luk değişim balıkçılık yönetimindeki bazı hayali gelişmelere bağlıdır ve belki de gerçek dışıdır (Bryant, 2002, s. 4).

The Global Assessment of Degradation (Glasod) Örgütünün tahminlerine göre; çayır olarak kullanılan 3.2 milyar hektar toprağın %21'i , 1.5 milyar hektar ekim alanının ise %38'i kalitesizleşmiştir. Su ve rüzgar erozyonu, toprak kalitesinin düşmesinin temel nedenleridir. Çeşitli kaynaklar, yıllık olarak 5 ya da 10 milyon hektar toprağın kalitesinin düştüğünü ileri sürmektedirler. Ekim alanlarında kalitesizleşme olgusu en yaygın olarak Afrika'da görülmektedir. Nitekim bu kıtadaki söz konusu olumsuz gelişmeden ekim alanlarının %65'i etkilenirken, bu oran Latin Amerika'da %51'e, Asya'da ise %38'e yükselmektedir (Leisinger, 1996, s. 6).

İyimser tahminlere göre ekilebilir arazi alanları 20 yıl boyunca %5 daha genişletilebilir. Bu ancak Güney Amerika ve Afrika'daki büyük arazilerin tarım alanına dönüştürülmesi ile mümkün olabilecek, ve çok yüksek çevre maliyetlerini de beraberinde getirecektir. Söz konusu dönemde dünya nüfusunda %33'lük bir artış tahmin edilirken, kişi başına düşen ekilebilir arazi miktarında %21'lik düşüş tahmin edilmektedir (Bryant, 2002, s. 4).

Sürdürülebilir tarımsal gelişmeyi tehdit eden eğilim ve bundan dolayı gıda güvenliği, insan aktivitelerinin çevre üzerine geniş etkilerine bağlıdır. Kıt kaynakların özellikle su kaynaklarının fazla kullanımı ile beraber uygun olmayan tarım tekniklerine bağlı olarak su ve rüzgar ile toprak erozyonu, gıda güvenliğini sağlamak için gösterilen her çabayı zorlaştırmaktadır (Leisinger, 1996, s. 6).

Tarımsal alanların toprak erozyonuyla küçülmesiyle, yeni tarımsal alanlar oluşturmak için orman alanlarına yönelim artmıştır. Dünya genelinde ormanlık alanların %60-80'i tarımsal alan oluşturmak için yok edilmiştir. Tarım toprakları için bu şekilde kaynak yaratma stratejisine rağmen, dünyada kişi başına ekim alanı miktarı düşmekte olup, kişi başına sadece 0.27 hektar kadardır. Çin'de ise bu miktar dünya ortalamasının üçte biri kadardır (0.08 ha) (Pimentel vd., 1996).

Verimli ekim alanlarının azlığının, toprak verimliliğinin düşmesiyle birleşmesi, şimdiki gıda kıtlığının ve buna bağlı açlıktan ölümlerin temel nedenidir. Gıda kıtlığına neden olan diğer faktörler; politik kargaşa, ekonomik emniyetsizlik ve düzensiz gıda dağılımıdır.

Kişi başına tahıl üretimi statiktir ancak, kişi başına tahıl yetiştirmek için düşen toprak alanı azalmaktadır. Bu düşüşün nedenleri olarak, nüfusun artması, şehirlerin tarım alanlarını işgal etmesi ve daha pozitif bir bakış açısıyla marjinal toprakların daha fazla devamlılığı olan ürünler için kullanılması gösterilmektedir (Newscientist, 2003c).

Dünyanın 183 ulusundan birçoğu, belirli ölçüde gıda ithalatına bağımlıdır. Bu ithalatların birçoğu, gerçekte düşük nüfus yoğunluğu olan tarıma dayalı ülkelerin ürettiği hububat üretim fazlasıdır. Örneğin Amerika, Kanada, Avustralya, Okyanusya ve Arjantin dünya piyasasında net tahıl ihracatının %81'ini sağlar. Tahmin edildiği gibi Amerika nüfusu gelecek 60 yıl içinde ikiye katlanırsa, 520 milyon aç Amerikalıyı doyurmak için tahıl ve diğer gıda kaynaklarını iç piyasada kullanılması zorunluluğu doğabilir (Pimentel vd., 1996).

Gelecekte, ihracatçı ülkeler üretim fazlalarını ellerinde tutmak zorunda kaldıklarında, Mısır, Ürdün ve sayısız diğer Afrika ve Asya ülkeleri yaşamlarını sürdürmelerine yardımcı olan gıda ithalatlarını gerçekleştiremeyeceklerdir. Dünya Gözleme Enstitüsü (Worldwacth Institute) tonlarca gıda ithalatı yapan Çin'e dikkati çekmektedir, eğer Çin'in nüfusu 500 milyon daha artarsa ve toprak erozyonu hafiflemeden devam ederse bu ülkede 2050 itibariyle her yıl 200-400 ton gıda ithalatına ihtiyaç duyulacaktır. Ancak 2050 yılında, uluslar arası piyasada yeterli gıda ithalatı var olmayacaktır (Pimentel vd., 1996).

Gelecek için stratejiler, öncelikle doğal kaynakların korunması ve gıda üretiminde ihtiyaç duyulan toprak, su, enerji ve biyolojik kaynakların dikkatli yönetimine dayanmak zorundadır. Bu sınırlı kaynakların tüketilmesi durumunda, insan tarafından geliştirilen hiçbir teknoloji, bu kaynakların yerine yenisini koyamayabilir. Doğal kaynakların korunması ve etkin kullanımının yanı sıra, daha verimli ve çevre açısından güvenilir tarım teknolojilerinin geliştirilmesi ve süregelen tarımsal üretkenliğin desteklenmesi zorunludur (Pimentel vd., 1996).

Gelecekte tarımın çevre üzerine etkileri, eşit güçte fakat zıt içerikli iki kuvvet tarafından şekillenecektir (FAO, 2003, s. 26):

- nüfus ve gelirdeki artıştan kaynaklanan, tarımsal ürünler ve gıda talebindeki sürekli yükselmenin artan baskısı,
- tarımın neden olduğu çevresel bozulma ve sektördeki yapısal değişime karşı kurumsal ve politik tepkilerin, teknolojik değişim yolu ile azalan baskısı.

Besinlerin geri dönüşümünde, böcek ve toprak erozyonu kontrolünde biyolojik ve ekolojik yaklaşımlardan daha fazla yararlanarak tarımın çevre üzerine olumsuz baskısı azaltılmalıdır. FAO'nun Birleşmiş Milletlere bağlı Tarım ve Gıda Örgütü'nün yakın tarihli bir çalışması olan "Dünya tarımı: 2015/2030'a doğru" özet raporuna göre, 2030 yılında , küresel olarak gelişen dünya nüfusuna yetecek kadar gıda olacak, ancak gelişmekte olan ülkelerdeki milyonlarca insan aç kalmaya devam edecek ve tarımdan kaynaklanan çevresel problemler ciddiyetini koruyacaktır. Raporda eğer fakirlik hafifletilebilirse, ekonomik gelişme için öncelikle tarıma ve tarım dışı kırsal aktivitelere ihtiyaç duyulacağı vurgulanmaktadır (Hempstead, 2002).

FAO, fakir ve gelişmekte olan ülkelerin gıda taleplerini ve gelirlerini artırmak ve dolayısıyla geniş ölçüdeki kırsal ekonomilerine katkıda bulunmak için tarımsal araştırmaların üç yönde yoğunlaştırılmasını önermektedir (FAO, 2003, s. 18) :

- Üretimde kayda değer büyümenin temelini oluşturmak ve ayrıca üretimin besinsel niteliklerini geliştirmek için dünya tarım kapasitesini yükseltmek,
- Tarımla geçinen sosyo-ekonomik çevrelerde ve tarım ekolojisinde üretkenliği artırmak,
- Daha geniş çevrede yan etkileri minimize ederek, kaynakların üretim kapasitesini korumak

Yeni araştırmaların temel amacı, kuraklığa, tuzluluğa ve düşük toprak verimliliğine karşı bitki dayanıklılığını sağlamak olmalıdır. Çünkü dünya nüfusunun yarısı, düzensiz yağmur düşüşüne ve verimsiz topraklara sahip kurak bölgelerde yaşamaktadır.

1.3. Dünya Nüfusunun Beslenmesi

FAO gibi diğer birçok uluslar arası örgüt ve bilimsel araştırmalar, insan yaşamını destekleyen kaynaklar ile dünya nüfusu arasında giderek artan dengesizlik sonucu ortaya çıkan ve devam edecek olan gıda probleminin varlığını onaylamışlardır (Pimentel vd., 1996).

Leisinger'e göre, dünya gıda açığı üzerine tartışan uzmanları iki grupta toplamak mümkündür; İyimserler ve karamsarlar. İyimserlere göre, yeryüzünün bugünkü ve kısa dönemde (gelecek 30 yıl) üretim kapasitesi (su, toprak ve pratiğe geçirilebilen bilgi dahil bitki genetik kaynakları) herkesi beslemek için yeterli gelecektir. Bu yaklaşım önemli iklimsel değişikliklerin en azından gelecek 30-40 yıl içinde gerçekleşeceğini beklemekte ve 18. yüzyılın sonlarında teknolojik ilerlemenin dinamiklerini tamamıyla göz ardı eden Thomas Malthus'un kuramını reddetmektedirler. Karamsarlar ise, dünya nüfusunun her yıl 100 milyona yakın rakamlarda artarken doğal kaynakların azaldığına dikkati çekmektedirler. Dünya Kaynakları Enstitüsünün (WRI: World Resource Institute) tahminlerine göre, 2. Dünya savaşıdan beri 1.2 milyar hektar alan (dünya tarım alanlarının %10.5'ü) insan faaliyetleri sonucunda bozulmuştur (Leisinger, 1996, s. 10).

Dünya gıda arzının %80'inini oluşturan tahılların kişi başına düşen miktarı 1980'den beri gerilemektedir. Her yıl dünya nüfusuna yaklaşık 75 milyon insanın eklenmesiyle, tahıllar ve diğer bütün gıdalar için duyulan ihtiyaç görülmemiş düzeylere ulaşacaktır (Pimentel vd., 1996).

Brown'a göre, 1996 yılında yaşanan su kıtlığı, iklimdeki değişim, toprakların kalitesinin düşmesi ve nüfus artışının devam etmesi gibi faktörlerin birleşimi, dünyanın, tahıl stoklarını daha önce hiç yaşanmamış olan en düşük seviyelere indirmesine ve, pirinç ve mısır fiyatlarının hayal bile edilemeyecek seviyelere yükselmesine neden olmuştur (Brown, 1996).

1.3.1 Dünya gıda tüketimi

Dünya gıda talebinin öncelikle nüfusun fonksiyonu olduğu söylenebilir. Nüfus ile gıda arasındaki ilişkiler başta Malthus olmak üzere klasik iktisatçılar tarafından bir nüfus yasası biçiminde ortaya konmuştur. Malthus gıda malları üretimini nüfus artışı için doğal bir sınır olarak görüyordu. Ancak aritmetik olarak artabilen gıda malları üretimi geometrik artışa tabi nüfus artışına bir üst sınır çizmekte, kuraklık, savaşlar, salgın hastalıklar gibi afetlerle birlikte nüfus miktarının ne olacağını tayin etmekteydi (Özgüven, 2001, s. 91). Aritmetik olarak artan gıda malları karşısında geometrik olarak artan nüfus artışı arasındaki farkı rakamsal olarak inleyecek olursak (Tablo 1.3); belli bir yılda nüfus 1 ise 25 yıl sonra nüfus 2, 50 yıl sonra 4, 75 yıl sonra 8 katına çıkacaktır, oysa, gıda maddeleri miktarı başlangıçta 1 ise, 25 yıl sonra 2, 50 yıl sonra 3, 75 yıl sonra ise 4 katına çıkacaktır. Malthus'un kuramına göre, nüfus ve gıda arzı arasındaki fark yıllar geçtikçe artacaktır.

Tablo 1.3. Malthus'a göre nüfus ve gıda maddeleri artış oranları

Yıllar	Nüfus	Gıda maddeleri
1	1	1
25	2 katı	2 katı
50	4 "	3 "
75	8 "	4 "
100	16 "	5 "

Kaynak: Özgüven, 2001, s 92

Nüfus artışı, gıda maddeleri artışından daha fazla ve ekilebilir toprak alanları sınırlı olduğuna göre üretim miktarı ancak belli ölçülerde çoğaltılabilecektir. Bu bakımdan, nüfusun gıda maddeleri artışını geçmesi eğilimi, başlıca iki şekilde önlenir (Özgüven, 2001, s.93):

- Tabii engeller: Açlıklar, salgın hastalıklar, savaşlar, doğal afetler gibi faktörler nüfusun hızlı artışını durdurabilir.
- Doğumların kontrolü ve evlenme yaşının büyütülmesi

Sanayi ve tarım devrimi öncesi açıklama gücü güçlü bu görüş gıda mallarının kıtlığına ve sınırlı artışına dayanıyordu. Gerek tarımsal üretim teknolojilerindeki baş döndürücü gelişmeler ve özellikle günümüzün biyoteknolojilerle desteklenen olanakları içinde geçerliliğini önemli ölçüde yitirmek durumunda olduğu söylenebilirse de; Malthus'un yaklaşımı gıda talebi ve nüfus ilişkisini ilk kuramlaştırma adımıdır.

Altı milyara yaklaşan dünya nüfusu artış hızının düşeceği ve 2025 yılında sekiz milyara, 21. Yüzyılın sonunda da 10 milyara ulaşacağı ve bu seviyede durağanlaşacağı tahmin edilmektedir. Artışın önemli ölçüde az gelişmiş ülkelerde olacağı beklenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde 1997-1999 yıllarında 777 milyon insanın yetersiz beslendiği saptanmıştır. Bu durum yaklaşık, altı kişiden birinin yetersiz beslendiğini göstermektedir (FAO, 2003, s. 3).

Dünya Bankası'nın ve araştırmacıların yayınladığı ortak rapora göre, gelecek 20 yıl içinde dünya beslemek zorunda kalacağı 1.5 milyar daha fazla insan nedeniyle çok ciddi sorunlarla karşı karşıya kalabilecektir (Jones, 2001).

Kişi başına günlük kalori (kcal/kişi/gün) tüketimine dayanan gıda tüketimi, FAO'nun dünya gıda durumunun gelişimini değerlendirmede ve ölçmede kullandığı anahtar değişkendir. Bu

değişken için daha doğru terim “ulusal ortalama gıda tüketimi” olabilir, çünkü veriler tüketim araştırmalarından ziyade ulusal gıda bilançolarından elde edilmektedir (FAO, 2003, s. 29). Dünya kişi başına gıda tüketimi artışında önemli ilerlemeler yaşamıştır (Tablo 1.4).

Tablo 1.4. Kişi başına gıda tüketimi gelişimi (kcal/kişi/gün)

	1964/66	1974/76	1984/86	1997/99	2015	2030
Dünya	2358	2435	2655	2803	2940	3050
Gelişmekte olan ülkeler	2054	2152	2450	2681	2850	2980
Orta ve Güney Afrika	2058	2079	2057	2195	2360	2540
Yakın doğu/Kuzey Afrika	2290	2591	2953	3006	3090	3170
Latin Amerika ve Karayipler	2393	2546	2689	2824	2980	3140
Güney Asya	2017	1986	2205	2403	2700	2900
Batı Asya	1957	2105	2559	2921	3060	3190
Endüstri ülkeleri	2947	3065	3206	3380	3440	3500
Geçiş ülkeleri	3222	3385	3379	2906	3060	3180

Kaynak: FAO, 2003, s. 30

Tarihteki 40 yıllık gelişmeye bakılırsa dünya gıda tüketimi ortalamasının yükselmesinde önemli derecede fakat tartışmalı bir ilerlemenin yaşandığı görülür. 1960'ların ortalarından 90'lı yılların sonuna kadar, 2800 kcal'ye ulaşan %19 oranında bir büyüme gerçekleşmiştir. Bu artış genelde gelişmekte olan ülkelerdeki yoğun nüfusa sahip ülkelerde yaşanan gelişmeden kaynaklanmıştır ancak çoğunluğu orta ve güney Afrika'da bulunan 30 ülkede kişi başına tüketim hala 2200 kcal'nin altındadır (FAO, 2003, s. 3). 1960'larda 2360 kcal/kişi/gün olan dünya gıda tüketimi 1990'ların sonunda 2800 kcal/kişi/gün değerine ulaşmıştır (Tablo 1.4). Bu büyüme, insanların gelir düzeylerindeki artışın yanı sıra beslenme alışkanlıklarındaki yani günlük diyetlerindeki yapısal değişiklikten de kaynaklanmıştır. FAO'nun tahminlerine göre ortalama dünya gıda tüketimi, 2015 yılında 2940 kcal/kişi/gün ve 2030 yılında 3050 kcal/kişi/gün değerine ulaşacaktır (FAO, 2003, s. 29).

1.3.2 Dünya gıda arzı

Dünya seviyesinde üretim tüketime eşittir. Ülkelerin tarımsal net ticaret pozisyonları yani üretim ve tüketim oranları farklılıklara sahiptir. Genelde, gelişmekte olan bölgelerde üretimin büyüme oranı talebin altındadır ve bunun sonucunda ithalatları tarımsal ihracatlarına oranla çok daha hızlı bir şekilde büyür (FAO, 2003, s. 7)

Dünya gıda arzının %99'dan fazlası topraktan gelmektedir, %1'lik kısım ise okyanuslardan ve suda yaşayan canlılardan sağlanır. Yeterli bir gıda arzı üretiminin sürekliliği doğrudan geniş verimli topraklara, taze suya, enerjiye ve biyoçeşitliliğin korunmasına bağlıdır. İnsan nüfusu büyüdükçe, bu kaynaklara duyulan ihtiyaçta doğal olarak artacaktır. Bu kaynaklar hiçbir zaman tüketilemese bile, sayıca daha çok insan arasında paylaşılmak zorunda kalındığında kişi başına düşen miktar önemli ölçüde azalacaktır (Pimentel vd., 1996).

Şubat 2001'de yayınlanan Dünya Bankası'nın raporuna göre, toprakların kalitesinin düşmesi, su kaynaklarının kuruması, kirlenmiş sular ve doğal ormanların tarım alanlarına dönüştürülmesi dünya gıda arzını çok ciddi bir şekilde tehdit etmektedir. Uluslararası Gıda Politikaları Araştırma Enstitüsü (International Food Policy Research Institute-IFPRI), Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resources Institute-WRI), Uluslararası Tarımsal Araştırmalar üzerine çalışan Danışmanlık Grubu (Consultative Group on International Agricultural Research) ve Dünya Bankasının ortaklaşa yürüttüğü bu çalışmada araştırmacılar, dünyanın gıda arzını tüketme tehlikesiyle karşı karşıya olduğunu ve gezegenimiz için yeterli gıda üretimini sağlayan teknolojinin, kullanılan toprak ve suyun kalitesini bozmakta olduğunu belirtmişlerdir (Jones, 2001).

Gıda üretimini artırmanın mümkün olan yollarını aradığımızda, gelecekteki üç temel kaynağın geçmiştekiyle aynı olduğunu görürüz (Leisinger, 1996, s. 11):

- İşlenebilir toprak ve muhtemel sulamanın artırılması
- İşlenebilir topraklarda ekilmiş alan oranının artırılma zorunluluğu ve
- Üretimi yoğunlaştırarak, ekilmiş her bir birim topraktan elde edilen hasatın artırılması zorunluluğu.

Biyomühendislik, yetiştirilmesi zor ürünlerden büyük miktarlarda mahsuller elde edebilmekte, gelişmekte olan dünya için büyük bir umut kaynağı olmaktadır (Jones, 2001).

Sulama ve seri üretim gibi teknolojiler, gıda üretimini önemli ölçüde kolaylaştırmıştır. Dünya Bankası raporunda, kişi başına gıda üretiminin 1961 yılına göre, 2000'li yıllarda %24 daha fazla olduğu belirtilmektedir (Jones, 2001).

Gıda arzında artış sağlayan sulama ve seri üretim gibi yeni teknolojilerin faydalarının yanı sıra zararları da vardır. Sulama teknolojisi, toprak üzerinde tehlike arz eden tuz kalıntıları bırakarak her yıl %1 oranında toprağın zarar görmesine neden olmaktadır. Kullanılan tarım

topraklarının %9'undan fazlasının kalitesi öylesine düşmüştür ki tekrar ıslah etmek imkansızdır. Seri üretim teknolojisi ise biyolojik çeşitlilik miktarını azaltmaktadır, öyle ki günümüz dünya kalori ihtiyacının %90'ı sadece 30 tarımsal üründen sağlanmaktadır.

Fransa Açlığa Karşı Hareket Yardım Derneği'nden Sylvie Brunel, Dünya Bankasının raporunun onda şok etkisi yapmadığını ancak gıda arzındaki kısa dönem krizlerin, gelişmiş ülkelerin fiyatları garanti altına almak için kasten stokları kısıtlamasından kaynaklandığını söylemiştir. Dünyayı beslemek için oldukça büyük miktarda yeterli gıda bulunduğunu, ama tarımsal üretimin yarısının insan tüketimi için kullanılmadığını belirtmiştir (Jones, 2001).

Tablo 1.5. Gelişmekte olan ülkelerde temel ürünler için verimdeki gelişim

Ürün	Verim Artışı (ton/hektar)			Verim Artış Oranı (% yıllık)	
	1969-71	1988-90	2010	1970-90	1988/90-2010
Buğday	1.2	1.9	2.7	2.8	1.6
Pirinç (Çeltik tarlası)	1.9	2.8	3.8	2.3	1.5
Mısır	1.3	1.8	2.5	1.8	1.5
Toplam tahıllar	1.3	1.9	2.6	2.2	1.4
Soya fasulyesi	1	1.7	2.4	2.1	1.7

Kaynak: Leisinger, 1996 (www.syngentafoundation.com/food_security_population.htm)

FAO' nun 1996 yılı tahminlerini güncelleyerek yayınladığı 2030 yılı projeksiyonuna göre, küresel hububat üretimi, gıda ve beslenme talebini karşılamak için her yıl %1.2 oranında artma eğiliminde olacaktır. Bu oran 1990 yılı ortalamasına göre %17 daha fazladır (MacKenzie, 2002).

Diğer daha karamsar analizlerin tersine, FAO'nun raporuna göre dünya genelinde daha yavaş ormanlık alan kaybı ile birlikte ekin yetiştirilmeye ayrılan alanlar, 2030 yılı itibari ile %20 oranında artırılabilir (MacKenzie, 2002).

Sonuçta, gelecekte görülen rekolte gelişimi (Tablo 1.5), geçmiştekine oranla daha düşük olmasına rağmen, üretim artışının başlıca dayanağı olabilir ancak bu, geçmişte yaşanan gıda arzı ve talebi arasındaki dengede görülen eğilimde bir kırılma ya da değişme olacağı anlamına gelmemelidir. Ancak, önemli olan rekoltede geçmiştekine oranla daha yavaş gerçekleşecek büyüme oranından ziyade bu oranın ihtiyaç duyulan ilave üretimi doğurup doğurmayacağıdır. Gelecek 30 yıl içinde ortaya çıkacak etkili talep artışını karşılamak için ve yeterli üretim

potansiyelini sağlamak için tarım araştırmalarına s¼rekli destek verilmelidir (FAO, 2003, s. 16).

Geçmişte tarımsal araştırmalara yapılan önemli yatırımlar ile bilim tabanlı tarımın yayılması, tarihi süreçte tarımın daha çok büyümesini desteklemiştir. Gelecekte üretimde artışlara duyulan ihtiyaç (tarımın temel kaynaklarını koruyarak ve çevresel yan etkileri minimize ederek) tarımsal araştırmalardan daha çok katkılar beklemektedir. Gelecekte araştırma gündemi çok daha kapsamlı ve karmaşık olacaktır, çünkü bugün tarım kaynakları ve daha geniş bir çevre, geçmişle kıyaslandığında daha fazla baskı altındadır. Araştırmaların içerikleri, molek¼ler bilimlerdeki, biyoteknolojideki, bitki ve böcek ekolojisindeki güncel gelişmeler ile bütünleştirilmelidir.

1.3.3 Gıda açığı ve beslenme sorunları

Malthus'un kuramını doğrularcasına, Malthus'dan 200 yıl sonra bile nüfusça büyüyen dünya için gıda güvenliği çözülmemiş bir problem olarak halen varlığını sürdürmektedir. Birleşmiş Milletler (BM) Tarım ve Gıda Örg¼t¼ne göre, bugün 777 milyon olan kronik aç insan sayısı, 2030 yılına kadar 440 milyona d¼şecektir (MacKenzie, 2002).

Ekonomik gelişme ve insanlık için yeterli beslenme insan hakları bünyesinde kabul görmüş prensiplerdir, ve beslenme hedefleri düzenli olarak ulusal ve uluslar arası deklarasyonlara ve sözleşmelere dahil edilmiştir. Buna rağmen, dengesiz beslenme dünyanın birçok bölgesinde büyük bir sosyal problem olmaya devam etmektedir (World Bank, <http://wbln0018.worldbank.org>).

Dünyada beslenme problemi yaşayan insanları iki gruba ayırabiliriz; birincisi aşırı gıda tüketerek sağlıksız beslenenler, ikincisi ise açlığın sınırında yaşayan ve yeterli beslenemeyenlerdir.

1.3.3.1 Yetersiz beslenme

Dünya nüfusu geometrik olarak artmaya devam ederken, yeterli gıda arzını sağlamak için ekosistemin b¼t¼nl¼ę¼n¼ koruyan işlenebilir toprak, su, enerji ve biyolojik kaynaklar üzerine şiddetli bir baskı uygulanmaktadır. Dünya Bankası ve Birleşmiş Milletlere göre 1 milyarla 2 milyar arasında insan dengesiz beslenmektedir (malnourished). Bu rakam tarihte kaydedilen

aç insan sayısının en büyüğüdür. Dengesiz beslenme; yetersiz gıda, düşük gelir ve eksik gıda dağılımı kombinasyonunu gösterir. 1996 yılı artış oranlarına bağlı olarak yapılan projeksiyonlara göre, 50 yıldan daha az sürede dünya nüfusu 6 milyardan 12 milyara çıkacaktır. Dünya nüfusu genişlerken, muhtemelen dengesiz beslenenlerin sayısının 3 milyara ulaşmasıyla gıda probleminde sert bir artış olacaktır (Pimentel vd., 1996).

Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü dünya gıda tüketimini belirlemek için kişi başına günlük kalori tüketimini baz almıştır ve dünyadaki ve ülkelerdeki yetersiz beslenme düzeyini bu değere göre belirlemiştir. Kilokalori/kişi/gün birimi ile ölçülen dünya gıda tüketimi ortalaması yetersiz beslenme durumuyla çok sıkı ilişki içindedir (FAO, 2003, s. 3).

FAO'nun 2001 yılına ait "2001 Dünyasında Gıda Emniyetsizliği Durumu (The State of Food Insecurity in the World)" değerlendirmesine göre, ortalama gıda tüketiminin 2680 kcal/kişi/gün olduğu 1997/99 yıllarında, gelişmekte olan ülkelerde toplam 776 milyon insan yetersiz beslenmekteydi. Bu rakam 1990/92 yıllarında, 815 milyona ulaşıyordu. 1996 yılında düzenlenen Dünya Gıda Zirvesinde(World Food Summit-WFS), 1990/92 yıllarına ait ortalama baz alınarak, 2015 yılında yetersiz beslenen insan sayısını yarıya düşürmek hedef olarak konulmuştur. Ancak yetersiz beslenen insan sayısındaki ihmal edilebilir düşüş miktarı, konulan hedefe ulaşmaktan çok uzakta kaldığını göstermektedir (FAO, 2003, s. 32).

Tablo 1.6 Yetersiz beslenmede öngörülen eğilimler

	1996-98	2015	2030	1996-1998	2015	2030
	Nüfus (%)			Kişi (milyon)		
Orta ve Güney Afrika	34	22	15	186	184	165
Yakın Doğu/Kuzey Afrika	10	8	6	36	38	35
Latin Amerika ve Karayipler	11	7	5	55	45	32
Çin ve Hindistan	16	7	3	348	195	98
Diğer Asya	19	10	5	166	114	70
Gelişmekte olan ülkeler	18	10	6	791	576	400

Kaynak : FAO, 2002a, s. 4

Açlığın boyutu, yetersiz beslenen insanların diyetlerindeki ortalama enerji açığı ölçülerek bulunur ve günde kişi başına kilokalori miktarı olarak değerlendirilir (FAO, 2002a, s.1).

Son tahminler 1996-98 yıllarında 826 milyon insanın yetersiz beslendiğini göstermektedir. Bunların 792 milyonu gelişmekte olan ülkelerde, 34 milyonu ise gelişmiş ülkelerde

bulunmaktadır (FAO, 2002a, s. 5). FAO'nun 2015 ve 2030 yılı için hazırladığı projeksiyonlara göre, gelişmekte olan ülkelerdeki yetersiz beslenen insan sayısının 2015 yılı itibariyle yaklaşık 580 milyona düşmesi beklenmektedir. Dünya nüfusunun üçte birinden fazlasını temsil eden Çin ve Hindistan'da nüfus büyümesinin yavaşlamasının ve güçlü ekonomik gelişmelerin yetersiz beslenen kişi sayısına olumlu yansımaları Tablo 1.6'dan görülebilir. Bu iki ülkede yaşanan yetersiz beslenmedeki düşüş eğiliminin dünya ortalaması üzerinde büyük etkisi vardır. Orta ve Güney Afrika'da ise bu gelişme gözlenmemektedir. Çünkü dünyanın en fakir ülkelerinin çoğunluğu bu bölgede bulunmaktadır. Nüfustaki yüksek büyüme oranları ve ekonomik gelişmenin yavaş olması bu bölgede yetersiz beslenmenin egemenliğini sürdürmesinin temeli olarak gösterilebilir.

FAO'nun açlığın azaltılmasına ilişkin iyi haberlerinde önemli istisnalar bulunmaktadır. Örneğin, Güney Asya'da özellikle Orta ve Güney Afrika'da yoksulluk gelişmeye devam edecek. Bunun sonucunda Afrika'da ki kronik olarak iyi beslenmeyen insan sayısı 2030 yılı itibariyle sadece 194 milyondan sadece 183 milyona düşecektir (MacKenzie, 2002).

Dünya genelinde beslenme durumu sürekli olarak desteklenmiş olmakla beraber, 1980'den beri geliştirme oranı oldukça yavaşlamıştır. Bugün, 5 yaşın altında 200 milyon çocuk yetersiz beslenmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki 1 milyar yetişkin ise normalin altında bir kiloya sahiptir. Zayıflıktan dolayı bu insanların, çalışma kapasiteleri ve enfeksiyonlara karşı dayanıklılıkları azalmıştır (World Bank, <http://wbln0018.worldbank.org>).

1.3.3.2 Gıda Güvenliği

FAO ve Dünya Sağlık Teşkilatının (WHO) Aralık 1992 yılında düzenlenen "Gıda Konferansı"nda, gıda güvenliği (food security) kavramı, "sağlıklı ve aktif bir yaşam için herkesin, her zaman, güvenilir, besleyici ve yeterli gıdaya ulaşabilmesi" olarak tanımlanmıştır (ATSO, 1999, s.98). Ve bu kavram Roma'da 1996 yılında düzenlenen "Dünya Gıda Zirvesinde" de kabul görmüştür (FAO, 1996, s. 3).

Gıda güvenliği üç boyuta sahiptir (Leisinger, 1996, s. 6) :

1. Uygun kalitede gıdanın, yerli üretim ya da ithalat vasıtası ile arz edilerek, yeterli miktarlarda hazır bulunması,
2. Hane halkı ve bireylerin besleyici bir diyet için uygun gıdalara ulaşabilmesi,

3. Sağlığın dikkate alınmasıyla birlikte, s¼rekli bir diyet, temiz su ve yeterli sanitasyon sayesinde beslenmenin en uygun Şekilde yerine getirilmesi.

Varolan n¼fus artıŐ eğilimine g¼re gelecekte gıda talebinin ¼nemli derecede y¼kseleceđine dair hią Ő¼phe yoktur. Bir ¼ok uzman, n¼fusun geniŐlemesi ve beslenme alışkanlığındaki muhtemel deđiŐikliklerin gelecek 30 yıl i¼inde gıda talebini ikiye katlayacağını varsayar. Bunun baŐarılıp baŐarılamayacađına dair sorunun yanıtı ise n¼fus b¼y¼mesi, iŐlenebilir toprak, ekim (cropping) yoğunluğu, verimin artması ve diğer deđiŐkenler ¼zerinde yapılan hesaplamalara dayanır (Leisinger, 1996, s. 7).

Leisinger'e g¼re sosyal ve politik problemler i¼in teknik ¼z¼mler olmadığında, yeni tarımsal teknolojiler sadece kompleks mozaik yapıya bir taŐ ilave etmeye yardımcı olabilir. Fakat, ¼r¼n artıran buluşlar olmaksızın d¼nya gıda g¼venliđi sağlanamayacaktır. ¼¼nk¼ gıda g¼venliđindeki a¼ık, yoksulluk, d¼Ő¼k seviyelerde gıda ¼retimi ve ¼evre kalitesinin arttırılması gibi fakt¼rlerin etkilerinin birleŐiminden kaynaklanmaktadır (Leisinger, 1996, s. 13).

FAO'nun 2030 yılı projeksiyonuna g¼re "Tarımsal ¼retim, modern biyoteknolojide ¼ok ¼nemli ilerlemeler olmadan bile, 2030 yılına kadar beklenen talebi belki karŐılayabilir" (MacKenzie, 2002).

Gelecek 25 yıl i¼inde d¼nya, ekonomik gelişmeyi dikkate alarak ¼evresel ve demografik bir ¼ok konuda daha istikrarlı olacaktır. Gıda g¼venliđinden kaynaklanan sorunların ¼z¼mlenmesi i¼in hala zaman var (Leisinger, 1996, s. 14).

FAO'nun Bitki Yetiştirme ve Koruma B¼l¼m¼ Başkanı Mahmoud Sohl, varolan tarıma uygun yeni alanların miktarlarının sınırlarına ulaşılması ile, modern biyoteknolojilerin, tarımsal ¼retkenliđi arttırmak i¼in geleneksel seleksiyon ve besleme tekniklerinin verimliliğini geliştirme ve tamamlama ¼abası i¼inde olması gerekmektedir (New Scientist, 2003c).

Tablo 1.7 Dünya tarımsal üretim ve tüketiminin gelişimi

Yıllık Tarımsal ürünler talep gelişimi(%)	1969- 99	1979- 99	1989- 99	(1997-99) - 2015	2015-2030
Dünya	2.2	2.1	2.0	1.6	1.4
Gelişmekte olan ülkeler	3.7	3.7	4.0	2.2	1.7
Endüstri ülkeleri	1.1	1.0	1.0	0.7	0.6
Geçiş ülkeleri	-0.2	-1.7	-4.4	0.5	0.4
Tarımsal üretimdeki büyüme(%)	1969- 99	1979- 99	1989- 99	(1997-99) - 2015	2015-2030
Dünya	2.2	2.1	2.0	1.6	1.3
Gelişmekte olan ülkeler	3.5	3.7	3.9	2.0	1.7
Endüstri ülkeleri	1.3	1.0	1.4	0.8	0.6
Geçiş ülkeleri	-0.4	-1.7	-4.7	0.6	0.6

Kaynak: FAO, 2003 (FAO: www.fao.org/docrep)

Dünya tarımsal üretim ve tüketimindeki gelişmelere baktığımızda (Tablo 1.7), tarımsal üretim için talep gelişiminin tarımsal üretimdeki büyüme ile başa baş gittiğini görebiliriz. FAO'nun rakamlarına göre dünya genelinde tarımsal ürünlere duyulan talep azalırken, tarımsal üretimdeki büyümenin de hemen hemen aynı oranda azaldığı söylenebilir.

BÖLÜM 2. GENETİK MÜHENDİSLİĞİNİN TARIM SEKTÖRÜNE GİRİŞİ VE ETKİLERİ

Dünya nüfusunun hızla artması ve bu artışın gelişmekte olan ülkelerde yaşanması ve yaşanacak olması, geleceğe dair endişelerin artmasına neden olmuştur. Küresel nüfus 2000 yılında altı milyarı aşmış olup, tahminlere göre 2030'da sekiz milyara ulaşacaktır. Bu nüfusun yaklaşık %90'ı Asya, Afrika ve Latin Amerika gibi gelişmekte olan ülkelerde olacaktır. Bugün, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan 815 milyon insan yetersiz beslenmekte ve 1.3 milyar insan da yoksulluktan dolayı mağdur durumdadır (ISAAA, 2001, s.2). Varolan nüfus artışı eğilimi dünya gıda talebinde yaşanacak artışın göstergesidir. Gıda talebinde yaşanacak bu artışın yanı sıra tarıma uygun alanların sınırlı olması, birim alandan elde edilecek üretim miktarının artırılması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Verimli ekim alanlarının azlığının, toprak verimliliğinin düşmesiyle birleşmesi, şimdiki gıda kıtlığının ve buna bağlı açlıktan ölümlerin temel nedeni olarak gösterilmektedir.

Gıda arzı ve talebi arasındaki dengeyi korumak amacıyla, tarımda son on yıllık süreçte geleneksel üretim teknolojilerinin dışında devrim sayılabilecek gelişmeler yaşanmıştır. Genetik Mühendisliğinde yaşanan gelişmeler tarım sektörüne de yansımalarını yapmış ve modern biyoteknoloji uygulamaları gelecekte yaşanacağı tahmin edilen gıda kıtlığının çözüm yolu olarak gösterilmiştir.

Devlet Planlama Teşkilatı(DPT) Özel İhtisas Komisyonununun Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı çerçevesinde yaptığı biyoteknoloji ve biyogüvenlikle ilgili sunuşunda Biyoteknoloji kavramı "Özel bir kullanıma yönelik olarak ürün veya işlemleri dönüştürmek veya meydana getirmek için biyolojik sistem ve canlı organizmaları veya türevlerini kullanan teknolojik uygulamalar" olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel biyoteknoloji, şarap ya da peynir yapımında kullanılan maya, bazı deterjanlarda kullanılan enzim ve bazı antibiyotiklerin üretimi gibi canlı organizmaların yapılarının değiştirilmeden kullanıldığı teknolojilerdir (Eser, İbiş vd., 2000, s.1). Modern biyoteknoloji ise "rekombinant DNA, nükleik asitlerin hücre veya organellere doğrudan enjeksiyonu, farklı taksonomik* gruplar arasında uygulanan hücre füzyonu gibi tabii fizyolojik çoğalma ve rekombinasyon engellerini ortadan kaldıran ve klasik

* Taksonomi: hayvanların ve bitkilerin, aralarında varolduğu kabul edilen ilişkilere dayanarak belirli bir sistem dahilinde sınıflandırılmasıdır.

Modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarım, hayvancılık ve ilaç endüstrisinde bulmuştur. Tarımda modern biyoteknoloji uygulamalarından beklenen faydalar sırasıyla;

- Tarımsal üretimde verimin artırılması,
- Kalitenin ve teknolojinin istenen özelliklerde standardize edilmesi,
- Bitkisel ve hayvansal kaynakların hastalık ve zararlılara karşı biyolojik direncinin artırılması,
- Sert yetiştirme koşullarına adaptasyonun sağlanması,
- Tarım ürünlerinin besinsel içeriklerine besleyici özellik kazandırmak olarak özetlenebilir (Saldamlı ve Uygun, 2000, s.95).

Hayvancılıkta genetik modifikasyon teknolojisinin uygulanması çalışmaları daha çok, hastalıklara karşı direnç kazandırma, gelişimlerini kontrol etme, yün özelliklerini ve süt bileşimini değiştirme gibi konular üzerine yoğunlaşmıştır. Hayvancılıkta genetik mühendisliğinin ayrı bir çalışması da genetik kopyalamadır (Ural ve Erkek, 2003, s.26).

Tarımda yüksek miktarda ve kalitede ürün almak amacıyla geleneksel kültür çeşitlerinin veya bunların yabani akrabalarının genetik yapıları değiştirilmektedir. Tarımsal biyoteknoloji uygulamalarının temel iki amaç doğrultusunda hareket ettiği ileri sürülmektedir (Kefi, 2001), birincisi, gelişmiş ülkeler için daha yüksek kalitede, daha sağlıklı ve besleyici değeri daha yüksek gıda üreterek, özellikle hastalıkların tedavisinde kullanılacak gıdaların üretimi ile ilaç tedavi masraflarını azaltmaktır. İkincisi ise, gelişmekte olan ülkelerin büyüyen nüfusu için, satın alabilecekleri temel gıdaların üretimini artırmaktır.

2.1. Gen Teknolojisi Nedir ?

Kalıtımsal özellikleri belirleyen genlerin yapı taşı olan DNA, 1980'lerin ortalarında laboratuvar koşullarında kesilip birleştirilmiş (rekombine edilmiş), böylece genlerin değiştirilmesi ve başka organizmalara aktarılması mümkün kılınmıştır. Genetik mühendisliğinde yaşanan gelişmeler sonucunda, bir canlıda istenilen özellikleri kodlamada rol alan (biyokimyasal talimatlar veren) gen tespit edilerek, ait olduğu canlıdan izole edilebilmekte ve elde edilen gen çeşitli teknikler kullanılarak başka bir canlı hücrelerine aktarılabilmektedir. Seçilen gen, alıcı hücredeki kromozomlardan birisine veya birkaç tanesine rasgele bir şekilde transfer edilmektedir. Alıcı hücreler spesifik yetiştirme

ortamlarında ve daha sonra bitki oluşturmayı teşvik eden ortamlarda büyütülerek hangi alıcı hücre tarafından yabancı genin alındığı tespit edilir. Yabancı genin istenen işlevi yerine getirip getirmediği bu şekilde test edildikten sonra yeni bitki geleneksel ıslah yöntemiyle (melezleme) çoğaltılır (Uyanık, 2000, s.2). Tüm bu işlemler sonucunda rekombinant DNA (rDNA), transgenik ürün ve genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar (GDO'lar) elde edilerek, genlerin farklı türler arasında transferi sağlanmıştır.

DPT Özel İhtisas Komisyonu Biyoteknoloji sunuşuna göre: "Bir canlı türüne başka bir canlı türünden gen aktarılması veya mevcut genetik yapıya müdahale edilmesi yoluyla yeni genetik özellikler kazandırılmasını sağlayan modern biyoteknoloji tekniklerine gen teknolojisi, Gen teknolojisi kullanılarak doğal süreçler ile edinilmesi mümkün olmayan yeni özellikler kazandırılmış organizmalara da "Genetik Yapıları Değiştirilmiş Organizma (GDO)= Genetically Modified Organisms (GMO)" veya uluslararası kullanımı ile "Living Modified Organism (LMO)= Değiştirilmiş Canlı Organizmalar" adı verilmektedir. Ülkemizde ise genetik yapısı değiştirilmiş tarımsal ürünleri ayırmak için genel bir isim olarak "Transgenik ürün" tabiri kullanılmaktadır." (Biyoteknoloji DPT sunuşu, 1999). Transgenik ürün tanımlaması uluslar arası literatürde de "Transgenic" olarak kullanılmaktadır.

Terminolojide genetik modifikasyon(GM); rekombinant deoksiribonükleik asit (rDNA) teknolojisi uygulanarak mikroorganizmaların, bitkilerin ve bazı hayvansal kaynakların genetik olarak değişime uğratılması prosesini ifade etmektedir (Saldamlı ve Uygun, 2000, s.95). Genetik Modifikasyon uygulamalarının proses basamakları ana hatlarıyla, istenen genlerin bulunması, karakterize edilmesi, izolasyonu ve hedef türe aktarılmasıdır. İleri bir moleküler teknoloji uygulamasını temsil eden bu prosesler, 1973'de bir mikroorganizmadan diğer bir mikroorganizmaya üstün genetik özelliklerin transferi ile başlatılmış ve her geçen gün geliştirilerek bu alandaki gıda sektörüne yönelik buluşlar günümüze taşınmıştır.

2.2. Modern Biyoteknolojinin Tarım Sektörüne Girişi

Gregor Mendel'in on dokuzuncu yüzyılda bezelye bitkisindeki özelliklerin kalıtsal olduğunu bulmasıyla, bilimadamları bitkileri, genetik yapılarını değiştirerek geliştirmişlerdir. Aynı familyadan bitkiler arasında çapraz-dölleme(hibridleme) yöntemiyle elde edilen ürün iki akraba bitkininde özelliklerine sahiptir (Thompson, 2000, s.1).

İnsanlar binlerce yıldır, bitkilerin genetik yapısını değiştirmektedir; en iyi ürünlerin tohumları saklanarak daha sonraki yıllarda ekilip yetiştirilmekte ya da melezleme ıslahı yöntemiyle kalitesi ve verimliliği iyileştirilmiş ürünler elde edilmektedir. Bu geleneksel (konvensiyonel) yöntemlerle, fındık büyüklüğünde bir sebze olan yabani domates (*Lycopersicon*) bugün yediğimiz sulu iri domateslere dönüştürülmüştür (Ackerman, 2002, s. 99).

Konvensiyonel üreticiler sadece genetik yapısı benzer olan yakın akraba organizmaları melezleyerek, on binlerce geni aktarabiliyorken, genetik mühendisliği sayesinde birbiriyle uzaktan ilişkili olan ya da hiç ilişkisi olmayan türler arasında gen aktarımı gerçekleştirilebilmiştir (Ackerman, 2002, s. 105). Modern biyoteknoloji teknikleri ile canlıların genetik yapılarında, konvensiyonel metotlar ve doğal üreme-çoğalma süreçleriyle elde edilemeyen değişiklikler yapma imkanı doğmuştur.

GDO'lar tarım alanında sadece birkaç yıldır bulunmasına rağmen, ticari kullanımları hızla genişlemektedir. Yaygın olarak kullanılan genetik olarak modifiye ürünler, mısır, soya, pamuk ve kolzadır. İlk Genetik modifiye(GM) ürünler, 1990'ların başlarında, başlangıç olarak virüse dayanıklı tütün ve daha sonra da virüse dayanıklı domates olmak üzere Çin tarafından ticarileştirilmiştir. Sanayileşmiş uluslar arasında, bir Genetik modifiye gıda ürününün ilk ticareti, 1994 yılında Calgene firması tarafından Birleşik Devletlerde tanıtılan, olgunlaşması geciktirilen bir domates olan Flavı Savı domatesi ile gerçekleşmiştir (James and Kratigger, 1996). Zeneca firması 1999 yılında bu domatesten üretilmiş salçayı piyasaya sürmüştür. Transgenik ürün yetiştirme alanı 1996 ve 1998 yılları arasında, on beş katı, neredeyse 28 milyon hektara ulaşmıştır (James, 1998). Genetik olarak modifiye organizmaların ürün alanı 2000 yılında 44.2 milyon hektara kadar genişlemiştir (Nelson, 2001, s. 3).

2.3 Tarım Sektöründe Genetik Modifikasyon Teknolojileri

Tarımda biyoloji gelişiminin basitçe ama yararlı bir yorumu, insanlar için değer niteliği üreten genlerin araştırılmasıdır. Ürünlerin evcilleştirilmesinin anlamı, bitkilerin yabani ortamda hayatta kalabilme rekabet özellikleri engellenirken, insanlar için yararlı özelliklerinin açığa çıkartılmasıdır. Genetik mühendisliğinin gücü, şimdiye kadar mevcut olmayan yığınlarca çekici özelliğe sahip olan alışılmamış organizmalar yaratarak, cinsel olarak uyumlu olmayan organizmalar arasında genleri hareket ettirebilme yeteneğine sahiptir (Nelson, 2001, s.7).

Modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarımda bulmuştur. Tarımsal biyoteknoloji yardımıyla, tarımda ekonomik öneme sahip ve konvensiyonel metotlarla çözülemeyen bazı problemlerin ortadan kaldırılmasında önemli katkılar sağlanmıştır. Çeşitli teknikler geliştirilmiş ve bu teknikler yardımıyla hedeflenen üründe, değişik amaçlar doğrultusunda ürüne yeni özelliklerin eklenmesine çalışılmıştır. Bugüne kadar transgenik ürünlerde gerçekleştirilen değişiklikler ve ticareti yapılanlar şunlardır;

- Zararlılara (pestlere), dayanıklılık kazandırma (zararlılara dayanıklı (Bt'li) bitkiler: sap ve koçan kurduna dayanıklı mısır, yeşil ve pembe kurda dayanıklı pamuk, patates böceğine dayanıklı patates ticari olarak üretilmektedir),
- yabancı otlara (herbisitlere) dayanıklılık kazandırma (herbisitlere dayanıklı (GR) soya, pamuk, mısır ve kolza ticari üretim aşındadır),
- Viral bitki hastalıklarına dayanıklılık kazandırma (viral bitki hastalıklarına karşı dayanıklılığı geliştirilen ürünler patates, çeltik, mısır, kasava, papaya ve kabaktır).
- Ürün kalitesinin artırılması (ayçiçeği, soya ve yerfıstığının yağ asidi kompozisyonları değiştirilmiş,daha yüksek oleik asit ve daha düşük linolenik asit yapısı kazandırılmış ve sabun ve deterjan yapımında kullanılmıştır.

2.3.1 Tarımsal biyoteknolojide kullanılan teknikler

Genetik mühendisliğinin kullandığı teknik yöntem konvensiyonel üretim tekniklerinden çok farklıdır. Konvensiyonel teknikler genetik yapısı benzer yakın akraba organizmalar arasında melezleme yöntemiyle on binlerce genin transferini gerçekleştirirken, genetik mühendisliği birbiriyle ilişki derecesi önemli olmayan türler arasında yalnızca seçilen genin ya da genlerin transferini gerçekleştirebilmektedir (Ackerman, 2002, s 105). Geleneksel bitki ıslahı tekniğinin amacına bakıldığında genetik modifikasyon teknolojisi ile aralarında çok büyük farklılık görülmemektedir. Geleneksel bitki ıslahı ekonomik değeri olan özellikleri kontrol eden genleri bir canlıdan diğerine aktarmayı hedeflemektedir. GM teknolojisinin temel amacında da yatan bu transferi gerçekleştirmektir fakat bu yeni tekniği eskisinden ayıran en önemli farklılık taksonomik engelleri aşmış olmasıdır (Uyanık, 2000, s.1). Buna en güzel örnek, soğuğa dayanıklılık özelliği sağlayan bir gen, bir balık türünden alınarak çilek türüne aktarılmıştır.

Gen transferi çalışmalarının basamakları sırasıyla, istenen genlerin bulunması, karakterize edilmesi, izolasyonu ve hedef organizmaya aktarılması idi. Transgenik bir ürün yapmak için, başka bir türden bir ya da daha fazla ilgili genler, kurucu ve işaretleyici genetik maddeyle birlikte bir bitki hücresinin içine aktarılır. Kurucu madde istenen özelliğin bitkinin nerelerinde ve hangi seviyelerde üretileceğine etki eder. Genetik işaret ise, başarılı dönüşümlerin belirlenmesine yardımcı olur (Nelson, 2001, s.8).

Yakın zamana kadar gen aktarımında kullanılan en önemli vektörler, konukçu (alıcı) hücreye girme yolunu kendisi bulan ve genlerini onlara aktaran genetik yapısı değiştirilmiş bakteri yada virüslerdi. Yöntemlerden birinde aktarılacak gen toprağın doğal yapısında bulunan *Agrobacterium* adlı bir bakterinin içine sokulur, bu bakteri gen transferi yapılacak bitkiye verilir böylece eklenen genle birlikte bakterinin DNA yapısının bir bölümü bitki organizmasına aktarılmış olur (Ackerman, 2002, s.102-103). Her biri bazı avantajlara ve dezavantajlara sahip çeşitli viral alternatifler mevcuttur. Çünkü virüsler her zaman eklenmiş genin yanında kendi genlerinin de bir kısmını etkili hale getirirler, bunun sonucu olarak konukçu hücrede istenmeyen etkilerin görülmesi ihtimali vardır (Eser, İbiş, Kılıçarslan, Sönmez, 2000).

Bakteri ve virüsler yanında, pek çok fiziksel ve kimyasal metotlar, canlı memelilerde veya bitki hücre kültürlerinde seçilen hedef hücreler içine çıplak nükleik asit moleküllerini yerleştirmek için geliştirilmiştir. Bu metotlar ağır metal tuzları veya yüksek voltajda elektrikle muamele yoluyla mikro-enjeksiyon, küçük mermilerin doğrudan hücre içine fırlatılmasından (biolistics=Gun bombardment), organizmada belli bir hücre tipi tarafından alınacak şekilde yapılmış ince yağ kapsüllerinde (libozom) taşımaya kadar değişik metotları kapsar. Bu metotların pek çoğu için, nükleik asidin hücre tarafından alınmasını sağlayan benzer koşulların doğal olarak veya kirliliğin bir sonucu olarak ekosistemde oluşması mümkündür (Eser, İbiş, Kılıçarslan, Sönmez, 2000).

Başarılı dönüşümler, genetik paketin içeriklerine ve yeni DNA'nın nereye koyulduğuna bağlı olarak çeşitlilik gösterir. Yeni genetik madde koyulduktan sonra, dönüştürülmüş hücre, yeni genetik madde tarafından şifrelenmiş özelliği içeren, bir bitki yetiştirmek üzere teşvik edilir. Bu yeni bitki, yeni özelliği varolan çeşitliliklerdeki istenen özelliklerle birleştirmek için, geleneksel yetiştirme programlarına dahil edilir (Nelson, 2001, s.8).

Genetik mühendisliğindeki ilk uğraşlar tek bir genin koyulmasını kapsar. Sonraki uğraşlar daha fazla , her bir gen tarafından eklenen özellikleri bir araya getirmek için çok sayıda genlerin koyulmasını içerir. Bu teknik stacking olarak adlandırılmaktadır (Nelson, 2001, s.8) Genetik modifikasyon tekniklerini, fikri mülkiyeti (örneğin, terminator teknolojisi) korumak için kullanmak da mümkündür. Ana fikir, yeni genetik maddenin sadece bir dış aracı uygulanırsa etkin hale getirileceğidir. Teknolojinin diğer kullanımları, sadece bir istila olduğunda böcek öldürücü ilaç üretimini etkinleştirmek ya da Pazar fiyatlarına bağlı olarak son ürünün içeriğini değiştirmek için olabilir (Nelson, 2001, s.8).

Yukarıda bahsedilen çeşitli yöntemlerle geliştirilen ve ticarileştirilen transgenik ürünler, genellikle kazandırılan özelliklerine göre gruplandırılmaktadır.

2.3.2 Tarımsal biyoteknolojinin uygulama alanları

Tarımsal biyoteknoloji teknikleri kullanılarak üretilen ürünlerden ticarileştirilenler yoğunlukla, soya, mısır, pamuk, kolza ve patatestir. Tablo 1’de bugüne kadar geliştirilen transgenik ürünlerin sahip olduğu beş özelliği özetlenmiştir.

Genetik modifikasyon teknolojisi yardımıyla bitkilere herbisitlere karşı dayanıklılık (herbisine tolerans) kazandırılarak, çiftçilerin ürünlerdeki yabancı otları kontrol etmek için kullanmak zorunda oldukları herbisit miktarı azaltılmıştır. Zararlı otlara karşı en yaygın olarak kullanılan herbisit glifosattır. Glifosat bitkinin büyümesi için gerekli bir enzimi inhibe ederek (işlevini yerine getirmesini önleyerek) yabancı otların kontrolünü sağlar. Bu normal bitki enziminin herbisitler tarafından etkilenmeyen diğer formları ayıştırılır (Thompson, 2000, s.2) ve yetiştirilecek ürüne bu enzimi üreten bir gen transferi yapılarak, bitkinin glifosat kökenli herbisine karşı dayanıklılığı artırılmıştır. Henney’e göre, enzimin yeni formu gıda güvenliğiyle ilgili herhangi bir probleme neden olmaz, çünkü bitkinin doğalında bulunan zehirli olmayan enzime hemen hemen özdeştir ve bitkide çok düşük seviyelerde bulunduğu için normal bitki enzimi gibi sindirilebilir (Thompson, 2000, s.2). Böylece herbisit kullanımı ile tüm yabancı otlar öldürülürken ürün zarar görmemekte, maliyetler düşmekte ve verimde belli bir artış sağlanmaktadır.

Tablo 2.1 Transgenik ürünlerin geliştirilmiş özellikleri

Ozellik	Amaç	Örnekler
Herbiseite tolerans	Daha verimli herbisit kullanımı ve /ya da daha güvenli herbisit kullanımını sağlamak	Glifosata-toleranslı(GR) soya, kolza, mısır
Hastalık/böcek toleransı	Böcek ilacı kullanımını azaltmak ve/ya da böcek kontrolünün daha etkili olmasını sağlamak	Bt pamuk, mısır, patates, virüs-dayanıklı kavun ağacı, tütün, kavun
Kalitenin geliştirilmesi	Yeni gıdalar geliştirmek ya da yeni ürünlere kaynaklar oluşturmak	Olgunlaşması geciktirilmiş domates; soya yağı kalitesi, karanfil çiçeği kalitesi, kuru madde içeriği yüksek domates
Besin niteliğinin geliştirilmesi	Gıdaların besin niteliklerini artırarak hastalıklara engel olmak	Karoten aktivitesi ve demir içeriği artırılmış pirinç.
Biyolojik streslere tolerans	Kuraklığa ve tuzluluğa karşı ürünlerin dayanıklılığını geliştirmek ve marjinal alanlarda üretimi kolaylaştırmak	Kuraklığa toleranslı mısır üzerine araştırmalar
Verimliliğin artırılması	Birim toprak başına daha fazla çıktı sağlamak	Mısırdaki ve pirinçte yüksek hasat

Kaynak: Nelson, 2001, s.7 kullanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Genetik Modifikasyon teknolojisi ile bitkilere kazandırılan başka bir özellik ise, bitkilerin zararlı böceklere ve hastalıklara karşı dayanıklılığının artırılmasıdır. Bu özelliğin kazandırılmasında en yaygın olarak kullanılan yöntem ise toprak florasında doğal olarak bulunan *Bacillus thuringiensis* (Bt) bakterisinden gen aktarımıdır. Bt'nin spor formları toksik bir protein üretmektedir. Bu toksik protein ile beslenen zararlı böcekler, daha larva halindeyken bir iki gün içinde ölür. Genetik mühendisleri, Bt genlerinin zehir elde edilen genetik kodunun, insanlar için zararsız ancak belirli böcekler, özellikle mısır üreticilerinin bir türlü çözüm bulamadığı koçan kurdu için öldürücü olduğunu savunmaktadır (Ackerman, 2002, s.105) Bt mısır ve pamuk, en faydalı böceklere hiç etki etmeden Lepidoptera (kelebek ve güve düzeni) mısır ve pamuk pestlerini (mısır kurtları, pamuğun tomurcuk kurtlarını ve tohum kabuğu kurtlarını) yok etmek üzere düzenlenmişlerdir (Nelson, 2001, s 8). İnsektisit amaçlı kullanılan Bt içerikli kimyasallar zararlı böceklerle mücadelede yetersiz kalmıştır. *B. thuringiensis* toksik proteini üreten, genetik yapısı değiştirilmiş bitkilerin üretiminde, kimyasal pestisit kullanımı azaltılmış ve verim artırılmıştır. Amerika'da 1996 yılından beri kullanılan haşarelere karşı dirençli pamuk tohumu, pestisit kullanımını %12 oranında azaltmış

olup Iowa Üniversitesinin 1999 yılı raporuna göre Bt mısırı yetiştiren çiftçiler ürünlerin yetiştirilmesinde hiç pestisit kullanmamışlardır (Tunçel, 2000a).

Gıdaların besinsel kalitelerinde iyileştirme yapılması genetik modifikasyon teknolojilerinin amaçlarından bir diğeridir. Yeni gıdaların fonksiyonel özelliklerinde değişiklikler yapılarak, allerjen maddelerin ve toksisitenin azaltılması, olgunlaşmanın geciktirilmesi, nişasta miktarının artırılması veya daha uzun raf ömrü kazandırılması gibi kalitatif özellikler sağlanmıştır (Tunçel, 2000a). Günümüzde bu yönde genetik modifikasyona uğramış ve ticarileşmiş ürünlere örnek olarak nişasta içeriği artırılmış patates (kızartma sırasında yağ absorpsiyonunu azaltmak için) ve olgunlaşması geciktirilmiş domates verilebilir. Kaliteye yönelik bir diğer uygulama ise ürünün aromasında yapılan değişikliktir (Kefi, 2001, s.2).

Genetik mühendisliği araştırmaları sonucunda, gıdaların besinsel kalitelerini artırmanın yanı sıra besin içeriklerine yapılan katkılar vasıtasıyla niteliksel özellikleri(besleyici değeri artırılmış) de geliştirilmiştir. Bu yönde yapılan çalışmalar sonucunda, Amerika'da yüksek molekül ağırlıklı glutenince zenginleştirilmiş ve böylece ekmek yapım kalitesi artırılmış bir buğday çeşidi patent almıştır (Ural ve Erkek, 2003, s.28). Bugüne kadar yapılan araştırmalar sonucunda bitkinin protein ve yağ içeriği değiştirilebilmekte, ayrıca en önemlisi Vitamin A, demir, iyot gibi maddelerin konsantrasyonu artırılabilir. Örneğin, pirincin temel gıda maddesi olduğu ülkelerdeki dengesiz beslenme problemini engellemek için, daha fazla beta karoten ve demir içeren transgenik pirinç üretilmiştir (Tunçel, 2000a). Rockefeller kurumu tarafından üretilen bu pirincin dağıtımına henüz başlanmamıştır (Rockefeller Foundation, 1999). Nüfus artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerde olduğu göz önünde bulundurulursa, gıdalarda sağlanan bu özelliklerin ileriye dönük önemli buluşlar olduğu kabul edilebilir.

Gelişmekte olan ülkelerde toprağın kalitesizleşmesi (land degradation) ve kullanılabilir tarım arazisi kısıdının gittikçe artması, tarımsal üretimi ve gıda güvenliğini tehdit etmektedir (FAO, 2002b, s.20). Genetik mühendisliği, biyolojik streslere (kuraklık, toprağın tuzluluğu, uygun olmayan sıcaklıklar gibi) dayanıklı bitkiler yetiştirmek için çalışmalarını sürdürmektedir. Örneğin düşük sıcaklıklarda hatta donma noktasında bile bitkilerin linoleik asit üretimi artırılabilir (Tunçel, 2000a).

Genetik modifikasyon teknolojileri uygulamalarının, yetersiz beslenme sorununa karşı geliştirilen özellikler dışında, temelinde yatan amaç verimliliği yani birim alandan elde edilecek çıktı miktarını artırmaktır. Bryant ve arkadaşlarının yürüttüğü bir çalışmada Bt

pamuk çeşitleri ve konvensiyonel çeşitlerin karşılaştırılması yapılmış ve Bt pamuk çeşitlerinin daha yüksek verim verdiği tespit edilmiştir (Mart ve Akbay, 2002, s.4).

2.4 Transgenik Ürünlerin Üretimi

Dünya genelinde transgenik ürünlerin üretimi dört ürün üzerinde yoğunlaşmıştır. Soya, mısır, pamuk ve kolza. Bu ürünlerin 2001 yılında toplam ekim alanlarının %16'sı genetik yapısı değiştirilmiş çeşitler olup iki özellikle donatılmışlardır; böceklerle dayanıklılık ve herbisitlere tolerans. Aynı zamanda küçük alanlarda olgunlaştırmayı geciktiren ve virüslere dayanıklılığı sağlayan gen transferi yapılmış patates ve papaya da yetiştirilmektedir. (Fresco, 2001, s. 2).

Transgenik ürünler en çok, ABD'de yetiştirilmekte olup 1998 yılı rakamlarına göre GM ürünlerin %74'ü Amerikalı çiftçiler tarafından üretilmiştir (Whitman, 2000, s.3). Diğer bazı ülkeler ise henüz gelişme yolunda olup, bazılarında ise hiçbir gelişme gözlenmemektedir. Transgenik ürünler ilk kez 1985 yılında tarla denemelerine alınmış olmasına rağmen üretimine 1996 yılında başlanmıştır. Transgenik bitkilerin dünyadaki genel durumu, ekilişi ve gelişmeleri ile ilgili değerler Tablo 2.2'de verilmiştir (DPT, 2001, s.81).

Tablo 2.2 Dünyada toplam transgenik bitki ekim alanları (1996-2002)

Yıl	Ekim Alanı (Milyon Ha)	Yıllık Artış (Milyon Ha)
1996	1.7	-
1997	11.0	9.3
1998	27.8	16,8
1999	39.9	12,1
2000	44.2	4,3
2001	52.6	8,4
2002	58,7	6,1

Kaynak: ISAAA Briefs, 8-1998,12-1998,19-1999,24-2000,27-2001

Transgenik bitki ekim alanları "International Service for The Acquisition of Agri-biotech Application"(ISAAA) verilerine göre (Tablo 2.2) 7 yılda yaklaşık 55 katı artarak 59 milyon hektara ulaşmıştır.1996 yılında 1.7, 1997'de 11.0, 1998'de 27.8, 1999 yılında 39.9, 2000 yılında 44.2, 2001 yılında 52.6 ve 2002 yılında 58.7 milyon hektar olarak gerçekleşmiştir.

Ekim alanlarında 2001- 2002 yılları arasında gerçekleşen artış 6.1 milyon hektardır, diğer bir deyişle bu yıllara ait yıllık büyüme oranı %12'dir, 2000- 2001 aralığında ise bu artışın 8,4 milyon hektar, %19 oranında gerçekleştiği görülmektedir. Bir önceki yıl artış oranına bakılacak olursa, 1999-2000 aralığında 4.3 milyon hektarlık bir artışın gerçekleştiği ve 2002 yılında bu artışın iki katına çıktığı görülmüştür. Transgenik ürünlerin 1996 yılında piyasaya sürülmesinden bugüne kadar gerçekleşen yıllık büyüme oranları yaklaşık %10'dan fazladır (Tablo 2.2).

Transgenik ürünlerin kısa sürede bu kadar hızlı benimsenmesi, gerek endüstriyel ülkelerde ve gerek gelişmekte olan ülkelerde bu ürünleri yetiştiren büyük ve küçük ölçekteki çiftçilerin GM teknolojisinden önemli derecede faydalar sağladığının göstergesi olabilir. Altı yıllık periyotta (1996-2001), transgenik ürünleri yetiştiren ülke sayısı altıdan on üçe yükselmiştir (ISAAA, 2001, s.4). Teknolojinin benimsenme oranının yüksek olması önümüzdeki yıllarda GM teknolojisini uygulayan ülke sayısında artışın devam edeceğini göstermektedir.

Tablo 2.3 Ürünler bazında dünya toplam transgenik bitki ekilişleri (1997-2001)

Ürün	Ekim alanı (Milyon Ha)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Soya fasulyesi	5.1	14.5	21,6	25,8	33,3
Mısır	3.2	8.3	11,1	10,3	9,8
Pamuk	1.4	2.5	3,7	5,3	6,8
Kolza	1.2	2.4	3,4	2,8	2,7
Patates	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Toplam	11.0	27.8	39,9	44,2	52,6

Kaynak: ISAAA Briefs, 8-1998,12-1998,19-1999,24-2000,27-2001

FDA ve Amerika Tarım Departmanı'na göre, dünya genelinde ticarileşmesi için federal gerekliliklerin tümünü tamamlamış 40 çeşit transgenik bitki mevcuttur (Whitman, 2000, s.3). Toplam transgenik ürün çeşitleri ve ekim alanları, 1997- 2001 yılları arasında, Tablo 2.3'de gösterilmiştir.

Soya fasulyesi en çok üretilen transgenik ürün olup, 1997 yılında 5.1 milyon hektar ekim alanıyla ilk sırada yer almakta ve toplam üretimin % 46,4'ünü oluşturmaktadır. Bu rakam 1998 yılında 14.5 milyon hektara yükselmiştir. Transgenik soya 2001 yılında da üretimdeki liderliğini korumuş, 33.3 milyon hektar alanla toplam transgenik üretiminin % 63'üne sahip

olmuştur (ISAAA, 2001, s.9). Soya fasulyesinden sonra ikinci önemli transgenik ürün olan mısır, 1997 yılında 3.1 milyon hektarlık bir alanla transgenik ürün alanlarının toplam %29.1'ine sahipken, bu değerler 2000 yılında 10.3 milyon hektara ve % 23.3 olarak gerçekleşmiştir. Bazı gözlemciler mısırın payındaki bu düşüşün nedenini; Amerika'da 1999 ve 2000 yıllarında Avrupa mısır kurdu (ECB) istilasının düşük seviyede gerçekleşmiş olmasıyla açıklamaktadır (ISAAA, 2001, s.9-10). Bununla birlikte ECB seviyesinde 2001 yılında görülen artışın, 2002 yılı Bt mısır ekilişlerinde artışa neden olacağı düşünülmektedir.

Soya fasulyesi ve mısırdan sonra üçüncü ve dördüncü sırada transgenik pamuk ve kolza üretimleri yer almaktadır. Transgenik pamukta 2000 yılında 5.3 milyon hektarlık alanda üretim gerçekleştirilirken, 2001 yılında 1.5 milyon hektarlık bir artış kaydedilmiş ve üretim alanı 6.8 milyon hektara ulaşmıştır. Bu önemli artış, Çin'in Bt pamuk ekim alanlarını bir yılda üç katına (0.5 milyon hektardan 1.5'a) çıkarmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 2.4).

Transgenik ürünlerin yetiştirildiği ülkeler incelendiğinde ise (Tablo 2.4) Amerika'nın toplam dünya ekim alanlarının yaklaşık %74'ünü gerçekleştirdiği gözlenmektedir. Toplam transgenik bitki ekilişlerinin %99'u, 2001 yılında dört ülke tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu dört ülke incelendiğinde önemli bir ayrıntı dikkati çekmektedir. Lider konumundaki bu dört ülkeden Amerika ve Kanada endüstriyel ülke konumundayken, Arjantin ve Çin gelişmekte olan ülkeler konumundadır.

Tablo 2.4 Ülkeler bazında dünya toplam transgenik bitki ekilişleri (1997-2001)

Ülke	Ekim alanı (Milyon Ha)				
	1997	1998	1999	2000	2001
Amerika	8,1	20,5	28,7	30,3	35,7
Arjantin	1,4	4,3	6,7	10,0	11,8
Kanada	1,3	2,8	4,0	3,0	3,2
Çin	< 0,1	0,1	0,3	0,5	1,5
Güney Afrika	0,0	<0,1	0,1	0,2	0,2
Avustralya	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Meksika	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bulgaristan	0,0	0,0	0,0	< 0,1	< 0,1
Uruguay	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Romanya	-	-	-	< 0,1	< 0,1
İspanya	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Endonezya	-	-	-	-	< 0,1
Almanya	-	-	-	< 0,1	< 0,1
Fransa	0,0	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
Toplam	11.0	27.8	39,9	44,2	52,6

Kaynak: ISAAA Briefs, 8-1998,12-1998,19-1999,24-2000,27-2001

Amerika istikrarlı olarak 1996 yılından beri transgenik ürünler üretimindeki yerini büyüterek 2001 yılında toplam transgenik ekim alanlarının %68'ine sahip olmuştur. Dört temel ülkenin 2000 ve 2001 yılları arasında yıllık büyüme oranlarına bakıldığında ise, Amerika ve Arjantin'in aynı büyüme oranına sahip olduğu(%18), Çin'in ekim alan miktarını üçe katlayarak %200 gibi büyük bir büyüme gerçekleştirdiği ve Kanada'nın %6 oranında bir büyümeye tanık olduğu görülmektedir. Transgenik ürün üretiminde büyüme kaydeden diğer ülkeler ise %33'le Güney Afrika ve %37 ile Avustralya'dır.

Transgenik ya da GM ürünleri yetiştiren ülkelerin ve çiftçilerin sayısı 2001 yılında 13 ülkede 5 milyon çiftçiyken bu değerler 2002 yılında 16 ülke ve 6 milyon çiftçiye ulaşmıştır. Bu rakamlar, bugüne kadar geliştirilen teknolojilerin benimsenme oranlarına bakıldığında, GM teknolojisinin en yüksek uygulama kabulüne sahip olduğunu göstermektedir. Transgenik ürünleri 2001 yılında yetiştiren on üç ülkeden yedisi endüstri ülkeleri ve altısı gelişmekte olan ülkelerdir. Gelişmekte olan ülkelerde GM ürünleri yetiştirme oranı gün geçtikçe artmaktadır. Dünya genelinde 2002 yılı toplam GM ekim alanlarının %27'si, gelişmekte olan dokuz ülkede gerçekleşmiştir (ISAAA Briefs, 2001, s.1).

Gelişmekte olan ülkelere yedisi GDO ürünlerini ticari olarak yetiştirmektedir. Sadece Çin GM ürünlerini hem yerel olarak üretmekte hem de ticarileştirmektedir. Diğer ülkeler genetik çeşitleri endüstrileşmiş ülkelere sağlamaktadırlar (FAO, 2001).

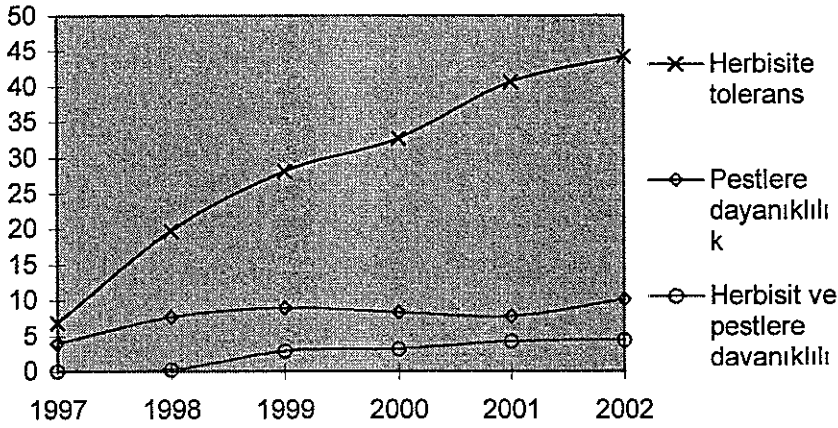
Dünya genelinde büyük çoğunluğu endüstrileşmiş ülkelere olan binlerce alan testi GM ürünler için sürdürülmektedir. Gelişmekte olan ülkelere ise 200 ürün için alan testlerine halen devam edilmektedir, bu testlerin büyük çoğunluğu Latin Amerika(152), Afrika(33) ve Asya'da(19) gerçekleştirilmektedir (Fresco, 2001, s. 2). Birkaç yıla kadar ticari serbestliğe hazır GM ürünlerin sayısında ciddi bir artış beklenmektedir.

Tablo 2.5 Değiştirilen özellikler yönünden dünya toplam transgenik bitki ekilişleri (1997-2002)

Değiştirilen Özellik	Ekim Alanı (Milyon Hektar)					
	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Herbisitlere Dayanıklılık	6,9	19,8	28,1	32,7	40,6	44,2
Pestlere Dayanıklılık	4,0	7,7	8,9	8,3	7,8	10,1
Herbisit ve Pestlere Dayanıklılık	< 0,1	0,3	2,9	3,2	4,2	4,4
Virüslere Dayanıklılık/Diğer	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toplam	11,0	27,8	39,9	44,2	52,6	58,7

Kaynak: ISAAA Briefs, 8-1998,12-1998,19-1999,24-2000,27-2001

Transgenik ürünlerde yapılan değişiklikleri incelediğimizde, özellikle yabancı otlar için yapılan mücadelede kullanılan ilaçlara (herbisitlere) karşı, ürünlerin dayanıklılığının artırılması için ürünlerin gen yapısının değiştirildiğini görmekteyiz. Ayrıca yine zararlılara (pestlere) karşı mücadelede de gen teknolojisinden yararlanılarak, ürünlerin dayanıklılığı artırılmaya çalışılmaktadır. Transgenik ürünlerin özelliklerine göre ekim dağılımını altı yıllık süreçte inceleyecek olursak (Tablo 2.5), 2001 yılında herbisitlere dayanıklı transgenik ürün ekimlerinin toplam transgenik ürün ekimleri içinde (52.6 milyon hektar) %77'lik bir orana sahip olduğunu, 2002 yılında ise bu oranın %75.3 olarak gerçekleştirildiğini görebiliriz. Zararlılara karşı dayanıklı hale getirilmiş transgenik ürünlerin toplam üretim içindeki payı 1998 yılında %27.7 iken bu oran 2002 yılında %17.2'ye düşmüştür. Bu oranın düşmesindeki en büyük faktör daha önce de değinildiği gibi, Amerika'nın Bt mısır ekim miktarının düşmesidir (Grafik 2.1).



Grafik 2.1 Değiştirilen özellik bakımından Transgenik ürün ekiliş miktarları (milyon hektar)

Hem herbisitlere toleransı hem de pestlere dayanıklılığı sağlayan transgenik ürünlerin gelişiminin ise daha yavaş olduğu gözlenmektedir. Bt/Herbisite (herbisit ve pestlere dayanıklılık) toleranslı ürünlerin ekim miktarları, 1999 yılında 29 milyon hektarken 2002 yılında 4.4 milyon hektar olarak gerçekleşmiştir.

2.5. Tarımsal Biyoteknolojinin Ekonomik Etkileri

Özel sektör yeni bir teknik ya da teknoloji ile karşı karşıya kaldığında öncelikle, yeni tekniğin ya da teknolojinin maliyetleri ve faydalarının karşılaştırmasını yapar çünkü özel sektör kar güdümlüdür.

Bir ürünün yetiştirilme süreci, doğal (örneğin, toprak, su, sıcaklık) ve imalat ürünü (örneğin, gübre, traktör gücü, bilgi, geliştirilmiş tohumlar) kaynakların, ekonomik olarak yararlı bir ürün üretmek için birleştirilmesidir. "Teknik değişim", aynı miktarda ya da geliştirilmiş özelliklere sahip ürünü üretmek için gerekli olan kaynakların, ya daha ucuz olanı ya da daha azı kullanılarak sonuçlanan üretim sürecindeki değişikliklerdir. Teknik değişiklik, daha verimli traktörler, modifiye edilmiş özellikleri bulunan tohumlar ve toprak verimliliğinin idaresiyle ilgili geliştirilmiş bilgi şeklinde ortaya çıkabilir (Nelson ve Bullock, 2001, s. 15).

Yeni bir teknolojinin yaygın olarak benimsenmesinin piyasa ve piyasa dışında farklı etkileri olabilir. Örneğin, rekabetçi ürünlerin fiyatları düşebilir ve diğer girdilerin fiyatları ve kullanımı düşerken bazı girdilerin fiyatları ve kullanımı artabilir (Nelson ve Bullock, 2001, s.16). Illinois Üniversitesi'nden, Nelson ve Bullock tarım endüstrisinde modifikasyon teknolojisinin benimsenmesini ekonomik teori açısından incelemişler ve teknik değişimi sınıflandırarak, beş kategoride incelemişlerdir.

1. Maksimum biyolojik hasılatı artıran teknik değişim
2. Ekonomik optimum hasılatı artıran teknik değişim
3. Girdi değişimini sağlayan teknik değişim
4. Kalite-hızlandırıcı teknik değişim
5. Risk-azaltıcı teknik değişim

Özel sektörün teknik değişiklikleri yaratmak için gösterdiği çabanın temel nedenleri şunlardır; maliyetleri düşürerek net karda büyük artış sağlamak, birim girdi başına ürün miktarında artış sağlamak ya da ürün kalitesini geliştirerek tüketici için değerini artırmak.

2.5.1 Teknik değişimin biyolojik hasılataya etkisi

Uluslararası Pirinç Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Yeşil Devrim pirinç teknolojisi, ideal fenni ziraat koşullarında üretilebilecek pirincin biyolojik maksimumunu* artıran teknik değişime bir örnektir. Teknik değişim sayesinde biyolojik maksimum artırılmasa bile çiftçinin karı artabilir. Çünkü hem hastalıktan dolayı ürün kaybı engellenmekte hem de mücadele masrafları azaltılmaktadır.

* Biyolojik maksimum: ideal tarımsal koşullarda elde edilebilecek ürün miktarıdır.

Bu tip bir teknik değişimle, ekonomik olarak optimum(tarım seviyesi) hasılat da çoğunlukla daha yüksek olacaktır (Nelson ve Bullock, 2001, s.16).

Dünyanın gelişen nüfusunu beslemek için yeni ürünler geliştirmeye çaba gösteren genetik mühendisleri için, yerküredeki insanların üçte birinin günlük gıda ihtiyacının yarısından fazlasını sağlayan pirinç hedef anahtar ürün olmuştur (Coghlan, 2000). Pullman'daki Washington State Üniversitesi'nden Maurice Ku, Uluslararası Pirinç Araştırma Enstitüsü tarafından Manila'da gerçekleştirilen konferansta sunduğu araştırmasında, meslektaşları ile birlikte, birkaç mısır genini pirinç bitkisine aktararak rekoltede %35 gibi büyük bir oranda artış sağladıklarını belirtmiştir. Üstelik bu transfer sonucunda elde edilen faydanın sadece rekoltede bir artış sağlamak olmadığı, aynı zamanda bu tür GM pirinçlerin atmosferden normalden %30 daha fazla karbondioksit emerek, küresel ısınmayı engellemeye yardımcı olabileceğini de ileri sürmüşlerdir (Coghlan, 2000).

2.5.2 Ekonomik optimum hasılatı artıran teknik değişim

Bir teknik değişim, ürünün biyolojik maksimumunu arttırmasa bile, tarım hasılatını artırabilir. Örneğin Bt mısır teknolojisi gelişmeden önce birçok çiftçi Avrupalı mısır kurdunu (European corn borer -ECB) kontrol etmek için geliştirilen yöntemlerden bir verim alamamıştır. ECB'yi kontrol eden bu yöntemler uzun bir süredir varken, (pestisitler püskürtülebilir ya da uç bir nokta, böcekler elle de çıkartılabilir) birçok çiftçi için bu seçenekler korudukları mısırın değerinden daha çoğuna mal oluyordu. Sonuç olarak, geçmişteki birçok mısır üreticisi ECB'yi kontrol etmek için basitçe hiçbir şey yapmamayı tercih etmişlerdir. Bt mısır teknolojisi çiftçilere, ECB'yi kontrol etmek için ekonomik bir yol sağlıyor. Böylece, yeni teknoloji biyolojik maksimum hasılatı artırmazken, tarım hasılatı büyür, çünkü yeni teknoloji çiftçinin karını artırıyor (Nelson ve Bullock, 2001, s.16).

2.5.3 Girdi değişimini sağlayan teknik değişim

GR soyalar bu tip değişime örnektir. Glifosat için iyi ikameler olan çeşitli herbisitler vardır. Glifosat'la kontrol edilebilen herhangi bir zararlı ot diğer herbisitlerle de kontrol edilebilir. GR teknolojisi kendi başına birim araziden elde edilebilecek maksimum hasılatı artıramaz. GR teknolojisinden elde edilen yarar, çiftçinin zararlı otları daha ucuz bir şekilde kontrol edebilmesine çoğunlukla olanak vermesidir, çünkü glifosat diğer yabancı ot ilaçlarına nazaran pahalı değildir. Ayrıca glifosat kullanıma uygundur, ve böylece idari masrafları azaltılabilir.

Birçok üretici için, GR soyları yetiştirmek ve zararlı otları kontrol etmek için diğer herbisitlere glifosat yapılandırmak ekonomik olarak karlıdır (Nelson ve Bullock, 2001, s.17).

Girdi değişimi yapan teknik değişimin hasılatı yükseltmeye ihtiyacı varken, söz konusu olan ürün için ekilen bütün alanda yapılacak bir artışa yönlendirilebilir, çünkü yetiştirme maliyetleri düşmüştür. Ekilen tüm alandaki bu artış, hiçbir üreticinin daha yüksek hasılatları olmamasına rağmen, üretilen toplam miktardaki bir artışa da sebep olabilir. Ama bu toplam üretim artışı, diğer ürünlerin azalan üretimi pahasına ortaya çıkabilir (Nelson ve Bullock, 2001, s.17).

2.5.4 Teknik değişimin ürün kalitesi üzerine etkisi

Teknik değişimin bazı çeşitleri mahsulden elde edilen son ürünün özelliklerini değiştirir. Örneğin yüksek yağlı mısır, yüksek seviyede beta karotenli pirinç(A vitaminine işaret, normal görme yeteneğinin gelişimi ve gelişmekte olan dünyada ki diyetlerde sıklıkla görülen eksiklik için) ve besin içeriği zenginleştirilmiş sebzeler. Tüketiciler ürünün artırılmış kalitesinden faydalanırlar ve bu ürünler için daha fazla ödemeye gönüllüdürler. Eğer bir fiyat primi ödenirse, üreticiler zenginleştirilmiş üründen daha fazla yetiştireceklerdir. Yenilikçiler ve bu teknolojiyi benimseyenlerin çıkarı, çıktı fiyatının daha yüksek olması ve/ veya daha fazla hacme sahip olmasıdır (Nelson ve Bullock, 2001, s.17).

2.5.5 Risk-azaltıcı teknik değişim

Kuraklık ya da sele dayanıklı yeni çeşitler risk azaltıcı teknik değişimin örnekleridir. Bu değişim, üretim çevresinin tarıma daha az dost olduğu marjinal alanlardaki karlılık oranını artırır. Toplam üretimi arttırmak ve fiyatları düşürmek muhtemeldir. Diğer ürünler üzerindeki etkileri, eğer varsa, marjinal alanlarda neyin yetiştirildiğine bağlıdır (Nelson ve Bullock, 2001, s.17). Risk azaltıcı teknik değişime, soğuğa toleranslı transgenik ürünler gösterilebilir. Soğuk su balıklarından alınan antifriz geni tütün ve patatese enjekte edilerek, bu bitkilerin soğuk sıcaklıklarda yaşamlarını sürdürebilmesi sağlanmıştır(Whitman, 2000, s.2).

2.6 Transgenik Ürünlerin Piyasa Üzerine Etkileri

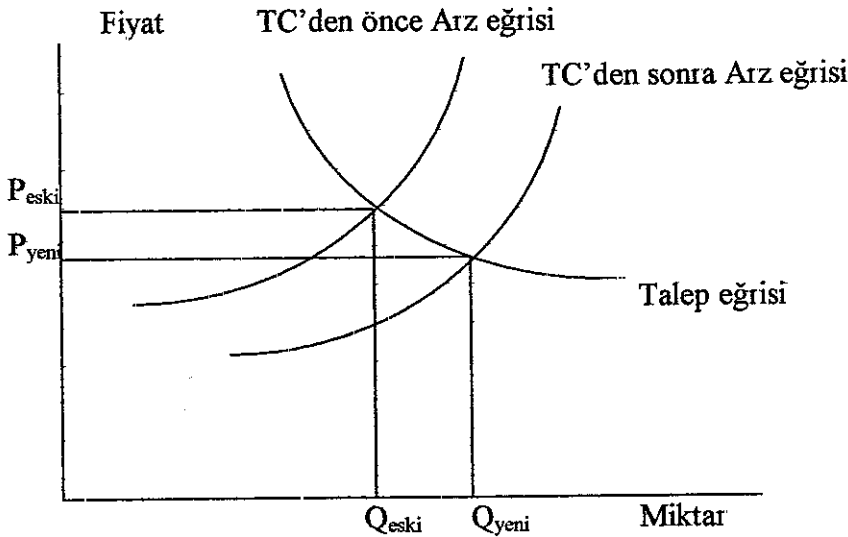
Illinois Üniversitesi'nden Dr. Nelson ve Dr. Bullock teknik değişimleri ekonomik teori çerçevesinde ele almışlar ve geliştirdikleri ekonomik modelden bazı temel sonuçlar

çıkarmışlardır. Yukarıda tanımlanan teknik değişimlerin ilk üç çeşidi ve sonuncusunun piyasa üzerine etkisi, arz ve talep grafiklerinde (Şekil 1), arz eğrisindeki aşağı doğru ve sağa doğru kaymalarla gösterilebilir.

Değişim ekonomik olarak en yüksek hasılatı arttırıyorsa ya da maliyetleri azaltıyorsa, belirlenen herhangi bir çıktı fiyatında üreticiler daha büyük bir miktarı arz etmeyi seçeceklerdir, bu da arz eğrisinin sağa ve aşağı doğru kaymasına neden olacaktır (Nelson ve Bullock, 2001, s. 19).

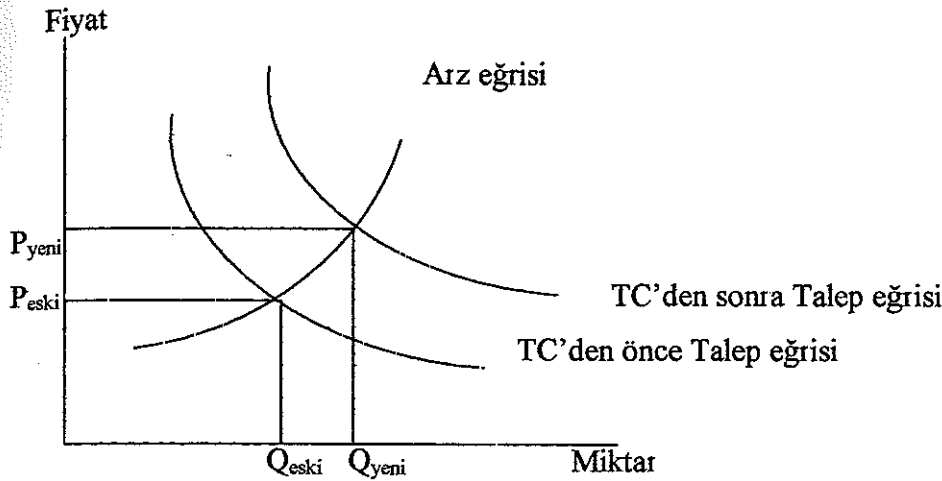
Üretici yeni teknolojiyi uygulamadan önce P_{eski} fiyatında olan ürünü Q_{eski} miktarda arz ederken, teknik değişimden sonra daha düşük fiyatta (P_{yeni}) ve fazla miktarda (Q_{yeni}) ürün arz eder. Üretici birim başına daha düşük fiyattan satış yapmasına rağmen daha fazla ürün arz etmesinin temel nedeni birim maliyetlerinin düşmesidir.

Üretici gelirleri bu tür bir teknik değişimden sonra yükselebilir ya da düşebilir; çünkü her üretimin birim başına maliyetleri ki bu her bir birim için alınan fiyattır, daha düşüktür (Nelson ve Bullock, 2001, s. 19)



Grafik 2.2 Arzı artıran teknik değişimin etkisi (Technical change, TC) (Nelson ve Bullock, 2001, s. 18)

Kalite artıran teknik değişimin etkisi, Şekil 2.2'de talep eğrisindeki bir değişiklikle gösterilmiştir. Eğer yeni teknoloji ürünün tadını daha iyi yaparsa, ya da daha iyi besinsel özelliklere sahip olmasını sağlarsa, talep değişir çünkü ürün tüketiciler için daha değerli olmuştur.



Grafik 2.3 Kaliteyi artıran teknik değişimin etkisi(TC) (Nelson ve Bullock, 2001, s.18)

Teknik değişimden(TC) önce, $Q_{eskı}$ miktarında, $P_{eskı}$ fiyatı ile talep edilen ürün, teknik değişimden sonra üründe sağlanan iyileştirme ile daha yüksek fiyattan (P_{yeni}) olmasına rağmen daha fazla miktarda (Q_{yeni}) talep edilecektir. Yukarıda tartışılan diğer teknik değişimlerin aksine, bu değişim tüketicilerin refahını attırır. Bu geliştirilen refah, malın fiyatı daha düşük olduğu için değil(aslında daha yüksek de olabilir), mal artık gerçekten daha iyi olduğu içindir. Ve malın fiyatı yüksek de olsa tüketici alacağı fayda karşılığında bu fiyatı ödemeye razıdır. Ayrıca, bu tip teknik değişim, üreticilerin gelirini artırır; daha yüksek fiyattan daha fazla mal satarlar (Nelson ve Bullock, 2001, s.19).

Illinois Üniversitesinden David Bullock ve Elisavet Nitsi'nin ortak çalışmalarında, GR soya teknolojisi için piyasayı, diğer çalışmalarda olduğu gibi monopolistik yapıda değil de oligopolistik yapıda olduğunu kabul ederek modellendirmişlerdir. GR teknolojisini geliştiren Monsanto firması, bu ürünle ilgili patenti üzerine almıştır. GR soylar ticarileştirilmeden önce, 1990'ların başlarında, Monsanto GR soya tohumlarının üretimi için süreklilik haklarını, tohum firmaları olan Pioneer Hi-Bred (şu anda DuPont'a aittir) ve Novartis şirketlerine satmıştır. Monsanto aynı zamanda diğer tohum üreticilerine GR tohumları yetiştirmek haklarını kiralamıştır. Ancak Pioneer ve Novartis istedikleri miktarda GR soya tohumlarını yasal olarak üretebilecekleri için, Monsanto diğer tohum firmalarını ne kadar üretebilecekleri konusunda sınırlandırmıştır. Bundan dolayı, içinde bulunduğumuz zamanda GR lisans piyasası bir monopol piyasa değildir, ancak haklara sahip üç firma ile oligopol yapıya da sahip değildir. (Bullock ve Nitsi, 2001, s.22).

Bullock ve Nitsi, GR soya ve Bt mısırları için geliştirdikleri modellerle, bu ürünlerin piyasaya girişlerinin teorik sonuçlarını ve niteliklerini şu şekilde özetlemişlerdir (Bullock ve Nitsi, 2001, s.25-26) ;

1. *GR soya tohumları üretmek için teknoloji üzerindeki, patent yürürlükte olduğu gibi durmaktayken, bütün çiftçilerin GR teknolojisini kullanmayı seçmeleri olası değildir*

GR teknolojisi üzerindeki patent hakkı sona erene kadar, sadece üç firma GR tohumu üretme haklarına sahiptir. Monsanto patenti elinde bulundurmaktadır, ve böylece tohum firmalarına bu hakları kiralayabilir. Novartis ve Pioneer, GR tohumları satmak için gerekli izni almışlardır. Eğer bu oligopolün hedefi GR teknolojiyi uygulayan çiftçilerin sayısını maksimuma çıkarmak olsaydı, Monsanto kolayca bu teknolojiyi kiralamak isteyen tohum firmalarına çok düşük fiyat verebilirdi, ya da Novartis ve Pioneer kendi GR tohumları için çok düşük bir prim verebilirdi. Çünkü birçok tohum firması çiftçilere tohum satmak için rekabet ederler, patent sahibi tarafından teknoloji kullanımı için düşük bir fiyatın belirlenmesi GR tohumları için daha düşük bir fiyat primine neden olabilir ve çiftçilerin çoğunluğu ya da birçoğu GR tohumlarını ekmek isteyebilir. Bununla birlikte, oligopol içindeki her bir firmanın karlarını maksimize etmek ve ARGE maliyetlerini telafi etmek istedikleri ama tüketicilerinin sayısını arttırmayı düşünmedikleri farz edilirse, Monsanto, Novartis ve Pioneer'ın oligopolist gibi davranmak yerine, tohum firmaları için oldukça yüksek bir fiyat belirler ve böylece GR tohumları için yüksek bir fiyat primi yaratılmış olur. Primin yükselmesiyle daha fazla çiftçi geleneksel teknolojiyi kullanmayı tercih eder, çünkü GR teknolojisinin maliyetleri, bu teknoloji ile üstesinden gelinen maliyet tasarruflarını geride bırakır (Bullock ve Nitsi, 2001, s.22).

2. *GR soya teknolojisinin sektöre girişi, diğer herbisitlerin değişmesi ve bunların fiyatlarında düşme olması için talebe neden olacaktır.*
3. *GR soya teknolojisinin çiftçilerin gelirleri üzerine etkisi ekonomik teorinin bakaş açısına göre belirsiz, muğlaktır.*

GR soya teknolojisinin girişi soya üretim maliyetlerini düşürür. Ama bu maliyet azalışı soyaların arz eğrisinin aşağı doğru yer değiştirmesine neden olur, bu da daha düşük fiyatla daha fazla soya üretimi demektir. Düşük maliyetler ve düşük fiyatların kombinasyonu çiftlik gelirlerini nihayetinde yükseltmeyebilir ya da düşürmeyebilir.

4. *Ekonomik teori, GR teknolojisinin sektöre girişinin, bazı tüketici mallarının fiyatlarında düşmeye ve diğerlerinde yükselmeye neden olacağı kehanetinde bulunur.*

Soya üretiminin maliyetlerinin düşmesi, Amerikan çiftçilerinin soya ekimi için daha fazla toprak ve mısır için daha az toprak kullanma eğilimine neden olacaktır, bu da soyanın fiyatının düşmesine ve mısırın fiyatının yükselmesine neden olur (her ne kadar devlet borçlanma politikaları fiyatların belli bir seviyenin altına düşmesini engellese de). Eğer GR teknolojisi soya ve mısır için kullanılırsa, çiftçiler diğer kullanıcıların topraklarını soya ve mısır yetiştirmek için alırlar. Bu etki mısır ve soya fiyatlarının düşmesine neden olma eğilimindedir ancak bazı diğer ürünlerin fiyatlarında yükselmeye yol açarak

Tüm bunların yanı sıra, GM ürünlerin fark edilen potansiyel karlılığı özel sektör ve kamunun araştırma ve geliştirme yatırımlarının yönünü değiştirmiştir. Transgenik ürünlerin gelişimi büyük çaplı yatırımları gerektirir ve bu yatırımlardan muazzam geri dönüşler beklentisi ortaya çıkar. Şu an kullanımda olan az sayıdaki GM teknolojileri, gerçek bir tehlikeyi akla getirir. Bu teknolojiler üzerine yapılan yatırımların derecesi, küresel öneme sahip problemler ve çeşitler üzerinde seçici yoğunlaşmaya ve sermaye tembelliğine neden olabilir (Fresco, 2001, s.4).

2.7. Transgenik ürünlerin Kabulünün Piyasa Dışı Etkileri

Geleneksel bitki yetiştiriciliği ve genetik mühendisliğinin ikisinin de amacı, cazip genetik özellikler tanımlamak ve onları tarımda kullanılacak bir ürünün çeşitliliği içinde birleştirmektir. Cazip özellikler genel olarak iki sınıfa ayrılabilirler:

- Bitkinin agronomik özellikleri
- Ürünün kalite özellikleri

Agronomik özellikler; mahsul, böceklere, herbisitlere ve hastalıklara karşı dayanıklılık, ve uygun olmayan çevre koşulları altında yaşayabilme yeteneğini kapsar. Kalite özellikleri, yöntem, saklama, beslenme ve son ürünün tadını içermektedir. Geleneksel yetiştirme çabaları, aynı türlerin çeşitliliklerini birleştirir ve istenen özelliklerde ürün için korur. Bu çabalar ancak

yakın akrabalarda bulunan özellikleri tanımlayabilir. Genetik modifikasyon teknolojileri elde edilebilir genetik çeşitliliğin alanını genişletir (Nelson ve De Pinto, 2001, s.59).

GDO' ların kabulüyle ilgili üç grup konuyu gözden geçirebiliriz – çevresel güvenlik, gıda güvenliği ve teknolojinin yayılmasının gelişmekte olan ülkelerdeki dolaylı etkisi. Bu konuların her biri, varolan düzenleyici kontrol hakkında, uluslararası ve ulusal düzeyde soruların artmasına neden olmaktadır. Ahlaki meseleler tartışmayı daha bir karmaşıktırmaktadır (Nelson ve De Pinto, 2001, s.59).

Genellikle, genetik modifikasyon teknolojisinin savunucusu konumunda olan birçok bilimadamı, GDO' ların hem pozitif hem de negatif yan etkilerinin, varsayımına dayandığını, çünkü, az sayıda ürünün geniş ölçekli ticari üretim içinde olduğunu ve öngörülen yan etkilerin herhangi bir bilimsel sonuca dayanmadığını söylemektedirler.

2.7.1. Çevresel Güvenlik

Canlılara aktarılan yeni özellikler, özellikle bitkilerin, salıverildikleri çevrede bitki sosyolojisinin bozulmasına, doğal türlerde genetik çeşitliliğin kaybına, ekosistemdeki tür dağılımının ve dengenin bozularak genetik kaynakları oluşturan yabancı türlerin doğal evrimlerinde sapmalara neden olabileceği riskleri GDO' lar hakkındaki tartışmaların en yoğun yaşandığı alandır (Gürel, 2001b, s.8).

Avrupa Birliğinin GM gıdalar hakkında endişelerinin temelinde, bu ürünlerin çevreye verebilecekleri zararlar ilk konumdadır. Avrupalı çevrecilerin hemfikir olduğu konu, GM mısırlar kırsal kesimin “biyolojik güvenliği” için gerçekten ciddi bir tehlikedir ve bunlar “süper virüsler (superbugs)” ya da “süper yabancı otlar (superweeds)” gibi türlerin genetik modifikasyona dayanıklılıklarının evriminde dolaylı yoldan rehberlik etmektedirler (Carbone, 2002, s.14). Avrupa Komisyonu, gelişmekte olan ülkelerin GM gıdaların topraklarına girişi için düzenleyici uygulamalar getirmelerinin zorunlu olduğunu savunmaktadır.

2.7.1.1 Çevresel faydalar

İlk ticari GMO ürünleri, başlangıçta zararlı böceklerle, zararlı otlarla (GR soylar) ya da lepidopteran böceklerle (Bt mısır ve pamuk) ilgilenmek için düzenlenmişti. Bu ürünler bütün ilaçlama uygulamasını azalttıkları kadar, muhtemel ikincil zararı örneğin hedef olmayan

türlere karşı, buna insanlarda dahil, azaltılmaktadır. Nelson ve Pinto'ya göre : "Teknolojinin etkisi öncelikle bir böcek ilacı yerine başka bir böcek ilacı kullanmak (GR ekinler gibi) gibi gözükse de, net etki, olumsuz çevresel sonuçları azaltmak için olabilir." (Nelson, De Pinto, 2001, s.60).

Yabancı ot öldürücü ilaçlara (herbisitlere) dayanıklı ürünler aynı zamanda toprakla ilgili çevresel gelişmelere de katkıda bulunabilirler. Zararlı böcek kontrolüne daha az gereksinim duyulmasının yanı sıra, traktörün tarladan daha az geçmesi gereklidir. Toplam toprak hareketi, ve böylece toprak erozyonu azaltılmaktadır.

Sonuç olarak, bir GDO, bir ürünün verimliliğini artırırsa, ekip biçilmesine daha az alan tahsis edilmesi mümkündür. Çevresel olarak duyarlı topraklar üzerindeki, tarım için kullanma baskısı, üretimde sağlanan verim artışı ile azaltılabilir (Nelson ve De Pinto, 2001, s.60).

Genetik Modifikasyon teknolojisini destekleyenler transgenik bitkilerin, genellikle yerüstü ve yer altı sularını kirleten ve doğal hayata zarar veren böcek öldürücülere (pestisitlere) karşı üretilen çevre dostu bir alternatif olarak değerlendirmektedirler (Ackerman, 2002, s.109).

2.7.1.2 Çevresel zararlar

GDO' ların çevreye olabilecek muhtemel zararları iki grupta incelenmektedir : kısa ve uzun vadeli maliyetler. Kısa vadeli maliyetler, ekim alanı dışında hedef olmayan organizmaların ölümlülükleri gibi. Kısa vadeli çünkü, GDO kullanımının sona erdirilmesi ile çoğunlukla bu maliyetlerin geri dönüşü olmaktadır. Genetik modifikasyon teknolojisi ile üretilen kurtstuz mısırsı, bu kurtlarla beslenen kuşların doğada aç kalmasına neden olmaktadır. Çok ince bir denge içinde olduğunu bildiğimiz doğanın bu olay karşısında nasıl bir zincirleme reaksiyon vereceği belirsizdir. Uzun vadeli maliyetler, böceklere dayanıklılığın ya da hayatta kalabilme kabiliyetinin geliştirilmesi(virüslere dayanıklı ürünler gibi) gibi, iki niteliğe sahiptirler – çoğunlukla kısa dönem maliyetlerle kıyaslandığında nispeten daha yavaş gelişir ve çoğunlukla bu maliyetlerin geri dönüşü yoktur (Nelson ve De Pinto, 2001, s. 61). Çünkü, transgenik ürünlerden doğaya olabilecek bir gen kaçışı, yabancı türlerinde aynı özelliğe sahip olmasına neden olabilir buda doğal evrimin ve dolayısıyla gen kaynaklarının geri dönülmesi zor bir tahribatla karşı karşıya kalması demektir (Gürel, 2001b, s.8).

Meksika Çevre Bakanlığı 2001 yılı Eylül ayında yayınladığı bir bildiriye, genetik olarak üretilen mısırdaki DNA yapısının komşu tarlalardaki yerli mısıra sıçradığını rapor etmiştir (Kumral, 2003). Yüzyıllar boyunca birçok aşamadan geçerek oluşan doğal yapının, tıpkı ormanların yok edilmesiyle ekolojik dengenin bozulması gibi, bu tip yeni teknolojilerin kullanılması ile bozulma riskinin, insanların tepkisini ne zaman ve nasıl çekeceği meçhuldür.

2.7.2 Gıda Güvenliği Etkileri

Aslında bütün yetiştirme teknikleri, sadece yeni DNA içerenler değil, beklenmeyen gıda güvenliği etkileri yaratma potansiyeline sahiptir. DNA genetik bilgiyi şifreleyen bir kimyasaldır ve bütün gıdalarda bulunur. İnsan hastalıkları DNA emilişi ile ilgili değildir. Bitki kromozomunun içine yeni bir DNA parçasının yapıştırılması diğer genlerin fonksiyonlarını engelleyebilir, bitkinin büyümesini bozabilir ya da besin veya toksin seviyelerinde değişikliğe neden olabilir. Ancak bu tür etkiler geleneksel ya da biyoteknolojik yöntemlerle geliştirilmiş herhangi bir bitki türünde de görülebilir (Thompson, 2000, s.3).

Dr. Henney'e göre: "Biyoteknoloji teknikleri kullanılarak üretilen tohumların ya da bitkilerin sonuçlarını değerlendirdiğimizde, şu an piyasada bulunan transgenik gıdaların, insan sağlığını ilgilendiren herhangi bir sorun yada geleneksel yetiştirme yöntemleriyle üretilmiş ekinlerden daha az güvenilir olduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır." (Thompson, 2000, s.2)

2.7.2.1 İstenmeyen gıda güvenliği etkileri

Muhtemel gıda güvenliğine dair yan etkilerin üç kategorisi bütün ürün yetiştirme tekniklerini etkiler (Nelson ve De Pinto, 2001, s.64):

- bilinen toksikantlardaki değişmeler,
- besin seviyeleri ve bileşimindeki değişmeler,
- alerji yapma özelliklerindeki değişmeler.

Modern biyoteknoloji teknikleri vasıtasıyla elde edilen gıdalar ve gıda katkıları için güvenilirliği belirlemede en pratik yöntem, bu ürünlerin eğer varsa geleneksel benzerlerine "önemli derecede eşit" (Substantially equivalent) olup olmadığını incelemektir. *Önemli derecede eşitlik* kavramı, modifiye olmuş ya da yeni, bir gıda veya gıda bileşeninin insan sağlığı açısından güvenilirliğinin değerlendirilmesinde, varolan gıda ya da gıda kaynağı olan organizmalarla karşılaştırılmasını somutlaştırır (OECD, 1993, s.14).

2.7.2.1.1 Bilinen toksikantlardaki değişmeler

Bitkiler, kendilerinin doğal savunma mekanizmalarının bir parçası olarak zehirli maddeler üretirler. Toksikantlar ve neurotoksin, alkaloidler, proteaz engelleyiciler, hemolytic ajanlar gibi beslenme karşıtı faktörler tahıllar ve baklagiller kadar yaygın ürünlerde bulunmaktadır (Nelson ve De Pinto, 2001, s.64). Yaygın olarak, bu toksikantlar, ya insan sağlığına herhangi bir tehdit oluşturmayacak seviyelerde bulunur, ya da işlemler sırasında zararsız parçalara bölünürler. Yetiştirme işlemi ya da genetik harekete geçirme, genellikle güvenli seviyelerde bulunan toksikantların, yüksek seviyelerde üretilmesine sebep olabilir. GM ürünlerle ilgili yeni düzenleyici kontroller, GDO içeren bitki çeşitliliklerinin, aynı türlerin başka yenilebilir çeşitliliklerinde olduğundan daha önemli ölçüde yüksek toksikant içermediğini tespit edebilme yeteneğine sahip olmak zorundadır.

2.7.2.1.2 Besin seviyelerindeki değişmeler

Bitkinin genetik modifikasyonunun başka bir istenmeyen sonucu da, önemli besinlerin seviyelerindeki dikkate değer değişiklik olabilir. Ayrıca bir besinin var olmasında, formundaki değişikliklere bağlı olarak ya da besinlerin metabolizmasını veya emilimini etkileyen diğer bileşenlerin yükseltilmiş seviyelerinin varlığından dolayı değişiklikler olabilir (Nelson ve De Pinto, 2001, s.65).

2.7.2.1.3 Alerji özelliği

Bütün gıda allerjenleri proteindirler. Genetik çalışma, alerjik olarak bilinen proteinleri bir gıda kaynağından diğerine aktarabilir. Bu muhtemel riski test etmek oldukça açık ve kolaydır, çünkü bilinen alerji yapan maddelerin kimyasal yapısı mevcuttur ve çeşitli test etme metotları geliştirilmiştir (Nelson, De Pinto, 2001, s.65). Ancak, üründe genetik modifikasyonla geliştirilen yeni proteinlerin alerjik olma olasılığı ve bu bileşiklerin vücutta metabolizasyona uğrayarak yeni alerjik ya da toksik maddeler yaratma olasılığı bulunmaktadır. Örneğin, hayvan yemi olarak üretilen genetik mısır (Cry9c proteini ile üretilmiş) tako yapımında kullanılmış ve bu proteinin potansiyel bir allerjen olması nedeniyle Amerika'da bu ürünler toplatılmıştır (Saldamlı ve Uygun, 2000, s. 96).

Nebraska Üniversitesi'nin Gıda Bilimi ve Teknolojisi bölümü başkanı Steve L. Taylor'a göre, "Var olan hiçbir biyoteknolojik ürün insanlarda alerjik tepkilere ya da herhangi başka sağlık sorununa yol açmadı." (Ackerman, 2002, s.108).

Allerji sorunları üzerine yoğunlaşan FDA (U.S. Food and Drug Administration: Amerika Gıda ve İlaç Birimi), firmaları gıda etiketi üzerinde tüketicilere gıdanın içeriği hakkında bilgi vermek zorundadır. FDA tarafından değerlendirilmesi yapılan yeni gıdaların hiçbirinde allerjiye neden olan bir protein bulunmamıştır. Çünkü biyoteknoloji sonucu elde edilen ve şu an piyasada olan proteinler (Thompson, 2000, s.3);

- ısıya, asite ve enzimatik sindirime duyarlıdır,
- gıdalarda çok düşük seviyelerde bulunurlar
- bilinen allerjenlere yapısal benzerlikleri yoktur.

Ancak gıdanın hiçbir zaman bir parçası olmamış yeni bir protein, Bt kristal proteini gibi, gıdalara eklendiğinde muhtemel alerji özelliğini test etme yöntemleri daha az geliştirilmiştir. Molekül yapısını, bilinen alerji yapan maddelerle karşılaştırmak mümkündür ama bu, nüfusun bir kısmının alerji yapan bir tepkime geliştirmemesini garanti etmez.

2.7.2.1.4 Yeni maddelerin girişi

Genetik mühendislik tekniklerini kullanan bitki yetiştiricileri, moleküler genetik tanımı bilinen herhangi bir özellik ya da esası, herhangi bir bitki içine aktarabilir, ancak bu işlem sırasında ya da sonucunda, yapısı ya da işlevi farklı bir proteini istemeden aktarması da muhtemeldir, muhtemel olan ayrı bir gıda güvenliği riski de ekin içinde normalde bulunan karbonhidrat ve yağ moleküllerinin yapısının da önemli derecede farklı kompozisyonlara dönüştürülebileceğidir (Nelson, De Pinto, 2001, s.65). Örneğin herbiside dirençli soyada bulunan genistein'de (izoflavon yapısında bir fitoöstrojen ve kadınlarda göğüs ve rahim kanserlerini önlediği bilinmekte) genetik modifikasyon sonucu azalma tespit edilmiştir (Saldamlı ve Uygun, 2000, s.96).

2.7.2.2 Agronomik değişimlerden kaynaklanan gıda güvenliği etkileri

Daha öncede değinildiği gibi bir bitkinin agronomik değişikliği, ürüne kazandırılan özellikleri içermektedir. İnsanlarda antibiyotiğe dayanıklılık ciddi bir kamu sağlığı problemidir, ancak bu sorun halen antibiyotiklerin fazla ya da az kullanılmasından

kaynaklanmaktadır. FDA, gıdalarda antibiyotiğe dayanıklılık geninin kullanılmasının bir insan sağlığı problemi yaratma olasılığını dikkatle incelemektedir ve bugüne kadar böyle bir kanıt bulunamamıştır (Thompson, 2000, s.3)

2.7.3 Yapısal ve Gelir Dağılımı Endişeleri

Modern teknoloji üzerine aşırı güvenle ilgili kaygılar vardır, bunun nedeni büyük anonim şirketleri tarafından satılan modern girdilere bağlılık ve geleneksel üretim sürecinde istenmeyen değişikliklerdir. Aslında, yeni teknolojiyi ilk başta kabullenip uygulayanlar, ve diğer sektörlerle daha iyi entegre olanlar başlangıçta yarar sağladılar, ancak bu çıkarlar hızla yaygın hale gelmiştir. Genellikle hoş karşılanmasına rağmen, yeni çeşitliliklerin benimsenmesi gerginliklere neden olmaktadır ve kabul edilemez büyük maliyetler olmaksızın çıkarları ele geçirmek için yeni kurumlara ve politikalara ihtiyaç duyulmaktadır (Nelson ve De Pinto, 2001, s.66).

Can alıcı bir noktada, GDO' lar en önemli Yeşil Devrim ürünlerinden (hibrid mısır, yüksek rekoltede pirinç ve buğday) farklıdır. İki eski Yeşil Devrimde de geliştirilen teknolojiler genellikle kamu sektörü tarafından dağıtılırdı. Fikri mülkiyet hakları, özel olarak geliştirilen hibrid mısır ile başlıca bir meseleydi, ve biyoloji bu hakları etkin bir şekilde yerine getirmiştir. Buna karşıt olarak, birçok GDO özel sektör tarafından geliştirilmiştir ve sıklıkla gelişmiş ülkelerde yetiştirilmektedirler. Dahası, bu gelişme ile meşgul olan firmaların sayısı tekeli güç uygulamalarının potansiyelinin artmasıyla çarpıcı bir şekilde azalmıştır (Nelson ve De Pinto, 2001, s.66).

2.7.4 Teknolojinin yayılmasının gelişmekte olan ülkelere etkisi

Özel sektör, fikri mülkiyet meselelerinin ulusal ve uluslar arası arenada yüksek bir önceliğe sahip olduğunu kesinleştirmiştir. Ayrıca, özel sektör fikri mülkiyet uygulamasını kolaylaştıracak biyolojik yeniliklerin gelişimini önermektedir. Genetik modifikasyon yöntemlerinden birisi olan Terminatör teknolojisi gelişmekte olan ülkelerde özellikle olumsuz bir şöhret edinmiştir. Bu yöntemle üretilen tohumlar bir daha ki üretimde kullanılamamaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki küçük çiftçiler genellikle tekrar kullanımı mümkün olan tohuma güvenirlir, bu da terminatör teknolojisini içeren tohumlarla mümkün olmayacaktır. Ayrıca, birçok gelişmekte olan ülkede, ticari tohum endüstrileri zayıf bir gelişim gösterir ve tohumun düzenli nakli her zaman güvenilir değildir. Son olarak, komşu

tarlalardaki bitkilerle istenmeyen çapraz gübreleme, komşu tohumları yaşayamaz hale getirebilir (Nelson ve De Pinto, 2001, s.66).

Bununla ilgili bir konu, GDO' ların veya diğer patentli çeşitliliklerin gelişimi için kullanılan genetik stokun bir kısmının, gelişmekte olan ülkelerde bulunan bitkilerden geldiğidir. Genetik madde, bitkileri geliştirmek için birleştirildiğinde, geliştirici yeni çeşitlerin kullanımını kontrol edebilir ve patentini alabilir. Gelişmekte olan ülkeler, kendilerinin doğal kaynak tabanından gelen faydaların üzerinde, kontrolleri olmadığından dolayı rahatsızdırlar (Nelson ve De Pinto, 2001, s.67).

2.7.5 Teknolojik değişimin organik tarım üzerine etkisi

Organik (Ekolojik, Biyolojik) tarım, belirli bir kontrol ve sertifikasyon işlemiyle sentetik kimyasal girdi kullanılmadan yapılan (Akdemir, 2002, s.122) ve öncelikli hedefi birbiriyle ilişkili toprak, bitki, hayvan ve insan gruplarının sağlığını ve üretim koşullarını optimize etmek olan bir tarım yöntemidir (Ötleş ve Atlı, 2000, s.78).

Organik çiftçilik, 1990'lar sırasında Birleşmiş Devletler tarımının en hızlı büyüyen sektörlerinden biri haline gelmiştir ve hala bütün gıda pazarına az bağlı olmasına rağmen, organik gıdalar için talep son yıllarda muazzam bir şekilde büyümüştür. Birleşmiş Devletler perakende organik gıda satışlarının bütünü, 1980'de 178 milyon dolardan, 1990'da 1 milyar dolara yükseldi ve 1998'e gelindiğinde 5 milyara ulaştı. Organik gıdaları öneren perakende çıkış yerlerinin çeşitliliği ve sayısında ki büyüme, organik ürünlere talebin artışı, ruhsat prosedürlerini uyumlu hale getirmek üzere devlet tarafından gerçekleştirilen önemli çabalar ve eyalet yönetimleri tarafından alınan destek, organik çiftçilik sektörünün devam eden büyümesini büyük olasılıkla garanti edecektir (Nelson ve De Pinto, 2001, s.71).

Organik gıdalar genellikle üretim açısından geleneksel olarak üretilen gıdalardan ayrılmaktadır ve işlem ilkeleri orijinal olarak Avrupa'da 19. Yüzyılın sonlarında ve 20. Yüzyılın başlarında gelişmiş ve daha sonra da Amerika'da devam etmiştir. Bu ilkeler üretimin ve işlemin sentetik kimyasallar kullanılmadan yapılmasını ve karışık gübreleme, yeşil gübreleme ve ürünlerin sırayla yetiştirilmesi gibi topraktaki biyolojik aktiviteleri artıran teknikler kullanan toprak gübreleme yönetimini vurgular (Nelson ve De Pinto, 2001, s.71)

Organik üretim yapan çiftçilerin bir ürünü korumak için kullandıkları teknikler arasında biyo-böcek öldürücü ilaçlar vardır: böcekleri öldüren canlı organizmalar ve doğal böcek uzaklaştırıcılar, mantar ve böceklere karşı savunmaya yardımcı olan bir bitki tarafından üretilen zehirler. Organik endüstri, biyo-böcek öldürücülerin sentetik böcek zehirlerine kıyasla birçok avantajı olduğunu iddia etmektedir. Böcekler için dayanıklılık geliştirmek daha zordur, çünkü biyo-böcek öldürücüler böcek pestleriyle birlikte evrim geçirebilirler. Ayrıca bazen sadece bir tek böcek türüne etki etme yeteneğine sahiptirler (ancak hedef dışı türleri de etkileyebilirler). Biyo-böcek öldürücüler, çevrede çok az zararlı atık bırakılırsa sentetik böcek öldürücülerden daha güvenli olabilirler. İnsanlara, hayvanlara, bitkilere ve yararlı böceklere genellikle daha az zararlı olarak görülürler (Nelson ve De Pinto, 2001, s.72).

Bacillus thuringiensis (Bt) en yaygın olarak kullanılan bio-böcek öldürücüdür. Bt'den elde edilen, *Lepidoptera*'nın kontrolünü sağlayan mikrobiyal insektisit (doğal bir endotoksin), pestisit kullanımını azaltmak amacıyla ürünlere aktarılmaktadır (Saldamlı ve Uygun, 2000, s. 96). Çok seçici olarak değerlendirilmektedir, çünkü tek bir tür sadece birkaç böcek türünü etkileyebilmekte ve zehir insanlara, kuşlara, balıklara veya yararlı böceklere zarar vermemektedir. Organik endüstri, Bt'nin düşük zehirleyiciliğinden, özeli hedefleyişinden ve sentetik olmayışından dolayı ağırlıklı olarak Bt'ye bel bağlamıştır (Nelson ve De Pinto, 2001, s.72).

Genetik modifikasyon teknolojisi daha önce de değinildiği gibi, Bt bakterisinden elde edilen bir gen yardımıyla bitkiler genetik modifikasyona uğratılmakta ve elde edilen transgenik bitki bu gen yardımıyla zararlı böcekler için toksik bir protein üretmekteydi. Organik tarım yapan çiftçiler için vazgeçilmez bir doğal böcek öldürücü olan Bt'nin transgenik ürünlerde bu şekilde kullanılması sonucu, zararlı böceklerin (hedef türlerin) dayanıklılık geliştirmesi durumunda organik tarım bu ürüne ikame olabilecek bir teknik geliştirmek zorunda kalacaktır.

Tablo 2.6 Organik Pazarların 2000 yılında satış değerleri

	Toplam organik satışların değeri (milyon US\$) (tahminler)	Toplam gıda satışları içinde organiklerin tahmin edilen payı (%)
İngiltere	986	1
Almanya	2 128	1.25-1.5
İtalya	978	1
Fransa	846	1
Hollanda	210	1.2
Belçika	138	1
Avusturya	195	1.8
İsviçre	457	2
Danimarka	372	2.5 - 3
İsveç	175	0.9
Amerika	8 000	1.5
Japonya	350	

Kaynak: <http://www.fao.org/DOCREP/004/Y1669E/y1669e00.htm#Contents>

Dünya genelinde toplam organik gıda satışlarının en yüksek değeri 2000 yılında Amerika'da gerçekleşmiştir (8 milyar US\$). Amerika'yı sırasıyla, 2.1 milyar US\$'la Almanya, 1 milyar US\$'la İngiltere ve 1 milyar US\$'la İtalya takip etmiştir. Diğer yüksek satış değerleri, Fransa (850 milyon US\$) ve İsviçre'ye (450 milyon US\$) aittir. Japonya'da sertifikalı organik ürünlerin satışının 350 milyon US\$ olduğu tahmin edilmekteydi ancak hiç kimyasal kullanmadan değil de daha az kimyasal kullanılarak üretilmiş "yeşil" ürünlerin toplam satışının 2.5 milyar US\$ olduğu tahmin edilmektedir. Tablo 1 bazı pazarlarda organik ürünlerin tahmin edilen satış değerlerini vermektedir

(www.fao.org/DOCREP/004/Y1669E/y1669e00.htm#Contents).

3. TARIMSAL BİYOTEKNOLOJİ UYGULAMALARININ GETİRİLERİ : AVANTAJLAR VE RİSKLER

Birçok ülkede, biyoteknolojinin, özellikle genetik yapıları değiştirilmiş organizmaların gıdada ve tarımda nasıl sorunlar oluşturabileceği üzerine fikir birliği yoktur. FAO bu yeni teknolojilerin sahip olduğu büyük potansiyeli ve karmaşıklığı kabul etmektedir. Biyoteknoloji uygulamalarına gösterilen bazı reaksiyonların irrasyonel olduğu sağlam bilimsel temellere dayanmadığı belirtilmektedir, ancak bu reaksiyonlardan çıkarılması gereken en önemli mesaj, insanların bu yeni teknolojilerin kullanımına ilişkin duyduğu bilgilendirme eksikliğinin giderilmesi gerekliliğidir.

Biyoteknolojinin gelişimi bir taraftan insanlık için çok faydalı buluşları beraberinde getirirken, diğer taraftan insan sağlığını ve çevreyi tehdit eden riskleri de ortaya çıkarmıştır. Dünya genelinde biyoteknoloji uygulamalarının gelişimine dair derin tartışmalar tarım ve gıda sektörünün gündemini son beş yıldır yoğun bir şekilde meşgul etmektedir. Bu tartışmaların en yoğun yaşandığı yanı ise biyoteknolojinin GDO'ların tarımsal üretimde kullanılmasıdır. Ürün özelliğini ve üretkenliği artırmada klasik yetiştirme tekniklerinin rolü ne olacak? Yeni teknolojileri geliştiren ve uygulayan çok az sayıda özel firmanın piyasaya hakimiyeti nasıl önlenecek? Fakir ülkelerin yeni teknolojilerden faydalanmaları nasıl sağlanacak? Güvenlik açısından kontroller ve dengeler nasıl düzenlenecek? Gibi sorular tartışmaların odağını oluşturmaktadır.

3.1. Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamalarının Avantajları

Tuskegee üniversitesi Bitki Biyoteknolojisi Araştırmaları Merkezi'nden tarım bilimci Çannapatna Prakash ve diğer pek çok bilim adamı genetik mühendisliğinin, gıda kıtlığı ve açlıktan kaynaklanan sorunlara çözüm olabileceğini, GM teknolojisi ile rekoltenin yükseltilebileceğine, zararlılara ve hastalıklara karşı dayanıklı ürün türlerinin geliştirebileceğine ve kurak olduğu, verimsiz hale geldiği ya da aşırı tuzlanma, yüksek alüminyum ve demir içerdiği için tarım yapılamayacak durumda olan alanlarda ürün yetiştirilebileceğine inanmaktadırlar (Ackerman, 2002, s 111).

Nüfus artışının ilerde gıda arzında büyük dengesizlik yaratacağına inanan Cambridge Bilim Araştırmaları Editörü Deborah B. Whitman, GM gıdaların bu ihtiyacı çeşitli yollarla

giderebileceğini belirtmiştir. Whitman'ın öne sürdüğü GM teknolojisinin avantajları şunlardır (Whitman, 2000, s.2-3):

- Bitkilerde böceklere dayanıklılığın geliştirilmesi ile çiftçiler kimyasal ilaçların yüksek maliyetinden, tüketiciler bu ilaçların sağlıklarını tehdit etmesinden ve çevre bu ilaçların verdiği zarardan kurtulmuş olacaktır.
- Bazı bitkilerde geliştirilen herbisitlere karşı dayanıklılık çiftçilerin mahsul kayıplarını ve herbisit kullanımını azaltmıştır.
- Genetik mühendisliğinin bitkilerde hastalıklara neden olan virüs, mantar ve bakteriler üzerinde sürdürmekte olduğu çalışmalar, bitkilerin bu hastalıklardan dolayı zarar görmelerini engelleyecektir.
- Bitkilerin soğuğa karşı toleransının geliştirilmesi, soğuk iklimlerde ürün yetiştirme imkanını sunmuştur.
- Nüfusun artmasının yanı sıra ekim alanlarının daralması marjinal (kurak ve/veya tuzlu topraklar) alanlarda üretim yapma ihtiyacını doğurmuştur. Genetik mühendisliği bu soruna çalışmalarıyla çözüm bulmaya çalışmaktadır.
- Özellikle tek bir ürüne bağımlı olan, pirinç gibi, üçüncü Dünya ülkelerinde görülen dengesiz beslenme problemi, genetik mühendislerinin bitkilerin besinsel değerlerini geliştirme çalışmaları sonucunda son bulacaktır.
- Üçüncü dünya ülkeleri maliyetleri yüzünden ilaçlara ve aşılarla ulaşmakta zorlanmaktadır. GM teknolojisi yardımıyla domates ve patates gibi bitkilerin içeriğine aşılardan yerleştirme çalışmaları sürmektedir. Böylece saklaması, nakliyesi ve üretimi çok maliyetli olan aşılardan fakir insanlar tarafından elde edilebilecektir.
- Genetik mühendisliği GM bitkilerin yanı sıra toprak ve yer altı sularının kirliliğini azaltacak çalışmalarda yapmıştır. Örneğin transgenik olarak geliştirilen kavak ağacı topraktaki ağır metal kirliliğini temizlemektedir.

Bitkilere genetik modifikasyon teknolojisi yardımıyla pestlere (zararlı böceklerle) karşı direnç kazandırılmasının kimyasal pestisit kullanımına göre avantajlarını Tunçel iki maddede toplamıştır (Tunçel, 2000b) :

1. Pest kontrolü sağlayan transgenik ürünler, kimyasal pestisit uygulamasına göre daha etkili çözüm üretmektedir. Sprey yöntemiyle bitki yüzeyine püskürtülen pestisitler yüzeyde kalmakta, bitki içindeki zararlılara nüfuz edememektedir. Transgenik ürünlerde ise hiçbir pest gelişimi gözlenmemiştir.
2. Kimyasal pestisit uygulamaları zararlı böceklerin yanı sıra uygulandığı alanlarda yaşayan diğer canlı organizmalara da zarar vermektedir. Oysa genler ile sağlanan pest kontrol mekanizması sadece bitkiye zarar veren böcekleri öldürmektedir.

Transgenik ürünlerin gelişimini destekleyenler bu ürünlerin tükettiğimiz gıdalardan daha güvenilir olduğunu savunmaktadırlar. GDO'lar ve GM ürünler üretiminde önde gelen firmalardan biri olan Monsanto'nun sözcüsü Eric Sachs şöyle diyor: "Transgenik ürünler, yediğimiz diğer gıdalara göre çok daha fazla testten geçiyor. Olası toksin ve allerjenleri araştırıyoruz. Transgenik bitkilerin konvansiyonel bitkilere önemli ölçüde eşit olduğunu doğrulamak için besleyicilerin, proteinlerin ve diğer unsurların düzeyini izliyoruz." (Ackerman, 2002, s.106). Bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerden birisi, 1990'ların ortasında hayvan yemi olarak tüketilen soya fasulyesinin besleyici özelliğini artırmak için Brezilya kestanesinde bir gen transferi projesini başlatmıştır. Brezilya kestanesinin insanlar için bir allerjen içerdiğini bilen şirket, transgenik soya fasulyesinin insan sağlığı için etkisini incelemek üzere testten geçirmiş ve test sonucunda insanların GM soya fasulyesine tepki verdiği ortaya çıkınca projeyi iptal etmiştir.

3.2. Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamalarının Neden Olduğu Riskler

Tarımsal biyoteknoloji vasıtasıyla üretilen transgenik ürünlerin risk oluşturduğu başlıca alanlar şunlardır: insan ve hayvan sağlığı, biyolojik çeşitlilik, çevre ve sosyo-ekonomik yapı.

Tarımsal biyoteknolojinin sınırsız gelişme dinamiği, iki sorunu gündeme getirmiştir. Birincisi, tohum üretiminin birkaç büyük şirketin elinde olmasının ortaya çıkardığı haksız rekabet, ikincisi ise hayvanlar üzerinde yapılan deneylerin ölümlerle sonuçlanmasıdır. Bunların yanı sıra bazı ülkelerde kamu kesimi tarafından sürdürülen araştırmalarda GM

ürünlerin insan sağlığını ve çevreyi tehdit eden unsurlara sahip olduğunun bulunması, bu ürünlere karşı duyulan güvensizliği artırmıştır.

Dünya genelinde GDO'larla ilgili tartışmalar, genellikle GM teknolojisi yardımıyla üretilen gıdaları tüketen canlılarda değişik antibiyotiklere karşı dayanıklılık oluşma riski, hedeflenen zararlı böceklerin Bt toksinlerine karşı dayanıklılık kazanabileceği riski ve herbisitlere dayanıklılık kazandırılan çeşitlerden yabancı otlara gen transferi riski üzerine yoğunlaşmaktadır (Mart ve Akbay, 2002, s.2).

GDO'lardan hiçbirisinin insanlara zararlı olduğunu gösteren bir delil bulunmamasına rağmen, en büyük endişe, GDO içeren gıda maddelerinin insanlar tarafından tüketilmesi durumunda geniş spektrumlu antibiyotiklere karşı dirençli hastalıklarda artışların ortaya çıkabileceğidir .

İngiltere Gıda Standartları Temsilciliği tarafından yapılan bir seri araştırmada, GDO'lu ürünleri tüketen kişilerin çoğunda gut hastalığının belirtilerine rastlanması ve Japonya'da genetik değişimli bir bakteriye bağlı olarak meydana gelen bir sendromun, 37 kişinin ölümüne neden olması GDO'lar konusunda birçok ülkede büyük tepkilere neden olmuştur (Kumral, 2003). Özellikle Avrupa' da bu ürünlerin etiketlenmesi ve kullanımına dair sert önlemler alınmıştır. Zimbabve ve Zambia gibi bazı Afrika ülkeleri, Amerika tarafından gıda yardımı amacı ile gönderilen GDO ihtiva eden tohumları, kendi tohumlarını çapraz polenleme yoluyla etkisi altında bırakabileceği riskine karşılık geri çevirmişlerdir (Koşar, 2003).

Transgenik ürünlerin tüketiciler tarafından tercihi ve halkın bu ürünleri kabulü de olayın sosyo-ekonomik boyutunu oluşturmaktadır. Kefi'ye göre; "tüketicinin ne yediğini bilmesi ve tercihini ona göre yapabilmesi için bu ürünlerin etiketlenmelerinin zorunlu tutulmalıdır." (Kefi, 2001, s.5).

GDO'ların sosyo-ekonomik yapı için oluşturduğu bir diğer risk ise, çiftçilerin bu ürünlere bağımlı hale getirilmesidir. Tarımsal biyoteknolojide kullanılmak üzere büyük agrokimya firmaları tarafından geliştirilen ve terminatör teknolojisi yardımıyla üretilen ürünler, yalnız bir defaya mahsus olmak üzere kullanılabilen, aynı materyal bir daha ki üretimde kullanılamamaktadır. Bu ürünlerin kullanımının yaygınlaşması durumunda, bu teknolojiyi pazarlayan firmalara bağımlılık artacaktır. Buna ilave olarak bazı GM tohumlarının gelişimi

için bazı kimyasalların kullanılması gerekmektedir, böylece üreticiler bu firmalara bağımlı kalacaklardır. GM ürünlerinin bu özellikleri bir soruyu tekrar ve daha dikkatli irdelememiz gerekliliğini akla getirmektedir. GDO'lar açılığa bir çözüm üretmek amacıyla mı ortaya çıkmıştır ?

3.3 Transgenik Ürünlerin Avantajlarının ve Risklerinin Tartışıldığı Alanlar

Birçok teknik ilerleme, karmaşık bir maliyetler ve faydalar karışımı getirdiği için, maliyetler ve faydaların bağıntılı boyutu ve birinin diğerini bastırıp bastırmadığıyla ilgili tartışmalar görmek mümkündür (Babinard ve Josling, 2001, s. 81)

Transgenik ürünlerin kullanılmasıyla ilgili dünya iki gruba bölünmüş gibi gözükmektedir, GM taraftarları ve karşıtları. Çoğunluğu Avrupa'da olan bazı ülkeler, GM ürünlerin yetiştirilmesine ve ithalatına yasaklar koymuştur. Diğer ülkeler, başta Amerika olmak üzere, GM ürünler hakkında bilgiye sahip olmadan onları yetiştirmekte ve tüketmektedirler (New Scientist, 2003).

GDO'larla ilgili gündemdeki tartışmalar, sadece özel bir şekilde üretilen gıda maddelerinin bilimsel özellikleri ile değil, teknoloji haklarının kime ait olduğu, bu ürünlerin satışından kimin faydalandığı ve bu gıdaların üretimini ve satışını kimin düzenlemesi gerektiğiyle de bir hayli ilgilidir. Tartışmalar, gıda üretiminde biyoteknoloji kullanımının, 21. yy.' da dünyanın yeterli beslenme düzeyinde dengeye ulaşılması için hayati bir parçası olduğuna inananlardan, teknolojinin çevre ve sağlık üzerinde bilinmeyen etkileriyle insanlara zarar vereceğinden ve fakirlik pahasına şirketlerin gelirlerinde istenmeyen değişimlere neden olacağından korkanlara kadar bir ilgi yelpazesini içine almaktadır (Babinard ve Josling, 2001, s.81)

Tartışma son on yıldır küresel boyutta yoğun bir şekilde sürmektedir çünkü bu teknolojiyi pazarlayan özel firmalar için önemli ekonomik getiriler ve teknolojinin kullanımına karşı çıkan devlete ait olmayan organizasyonlar için önemli politik çıkarlar vardır (Babinard ve Josling, 2001, s.82). Temelde GDO'larla ilgili tartışma alanını, üç ana tema belirlemektedir (Nelson, 2001, s.5);

- teknolojinin ve ürünlerinin yararlarına ve maliyetlerine değer biçmek,
- insan ve çevre güvenliğini artırmak üzere düzenleyici stratejiler oluşturmak
- fikri mülkiyetin gelişimini teşvik etmek için yasal kurumları yapılandırmak .

İlk gruptaki konular, özel GDO ürünleriyle bağlantılı olarak ekonomik, sosyal ve etik yararlar ve zararlarla ilgilidir. Muhtemel yararlar, kimyasal girdilerin kullanımının azaltılmasından, sağlık özellikleri artırılmış bitkilerden ve daha bereketli gıda kaynaklarından kaynaklanan çevreci gelişmeleri içerir. Muhtemel maliyetler ise, çevre ve gıda güvenliği ile ilgili tehlikelerin etkileri ile birlikte, teknolojinin büyük çiftçileri ya da çokuluslu firmaları desteklemesi durumunda, sağladığı faydaların elverişsiz dağılım etkilerini de içerir. Tarımda biyoteknoloji kullanımıyla ilgili etik sorunlar, genetik mühendisliği yöntemlerinin, normal bitki üretmenin çok ötesinde, insanların doğal işleyişlerin içine haksızca ve zorla girmelerini yaygınlaştırdığı fikrinden doğmaktadır (Nelson, 2001, s.5).

İkinci grup konular, düzenleyici sorumluluğuyla ilgilidir. Devlet, GDO'ların sağlığa ve çevreye muhtemel etkilerini yeterince değerlendirmiş midir, ya da bu benimsenme süreci, teknolojilerden sorumlu şirketlerin üzerindeki ticari baskıların bir sonucu olarak aniden mi ortaya çıkmıştır? GDO'ların çevredeki ve beslenmedeki etkilerinin uzun vadedeki çalışmaları beklenirse sonuç çıkarılabilir mi? Ya da uzun dönem etkilerinin ne olabileceği konusundaki bilimsel çalışmalardan sonuç çıkarmak yeterli midir? Düzenleyici sorumluluk hakkındaki uluslararası bakış açıları da bir değişim durumu içindedir, çünkü, ülkeler Dünya Ticaret Örgütü'nün (WTO) kurulan ticaret rejimiyle uygun düşmek üzere bir biyogüvenlik rejimi geliştirmeye çalışmaktadırlar (Nelson, 2001, s.5).

Üçüncü grup sorunlar, genetik materyalin yasal ve etkin sahipliği etrafında toplanmaktadır. Sanayileşmiş ülkelerdeki yeni bitki çeşitliliklerini geliştirenler, yıllardır bu dönüştürülmüş ürünlerdeki fikri mülkiyetin dışa vurumu için bazı yasal koruma şekillerine sahip olmuşlardır. Ama, 1980'lere kadar, birçok özel sektör araştırması açık tozlaştırılan ürünlerde, genel olarak mısırdaki, male-sterile hybrid technology sine sadık kalmıştır.

Bu üç grupta toplanan sorunlar GDO tartışmalarının temelinde yatmaktadır. Tartışma farklı alanlarda yaşanmaktadır. Bu alanlar, GM gıdaların destekçileri ve karşıtlarının kamu oyu sempatisi ve desteği için mücadele ettikleri yer olan kamuoyu mahkemelerini içerir. İkinci bir alan, GM ürünlerinin kim tarafından ve hangi şekilde düzenlendiğiyle ilgili meselelerin yer aldığı düzenleyici işlemlerdir. Tartışma için üçüncü bir alanda, üreticilerin ürünlerin çekiciliği konusunda tüketicileri ikna etmeleri gereken ve Pazar payı ve kıymetli malların kontrolü için diğer üreticilerle yarışmaları gereken piyasalardır.

GDO'lar gıda güvenliği, fakirlik, biyogüvenlik ve sürdürülebilir ekonomi açısından değerlendirilmelidir. Eğer tartışmalar genelde kalırsa yani derinlemesine yapılmazsa bu ürünlerin temelleri sağlam olamaz.

3.3.1. Tartışmada yer alan oyuncular

Transgenik ürünlerin avantajları ve dezavantajları üzerine, yukarıda bahsedilen alanlarda yaşanan tartışmaların aktörlerini üç ana grup altında inceleyebiliriz. Bunlar;

1. Özel Sektör

Biyolojik Araştırma Şirketleri* (The Life Science Companies)

Gıda İmalatçıları ve Perakendeciler

Çiftçiler

2. Toplumsal Çıkar Grupları

Tüketici grupları

Çevre grupları

3. Kamu Sektörü

Devlet kurumları

Bilimadamları ve Bilimsel kuruluşlar

Kamu ve özel sektördeki bilimadamları genetik modifikasyonu, üretim sürecinde kullanılacak yeni bir takım ekipman olarak değerlendirirken, endüstri GDO'ları karlılıklarını artırmak için bir fırsat olarak değerlendirmektedir (fao.org/ag/magazine/0111sp.htm).

3.3.1.1 Özel Sektör

GDO tartışmasındaki en büyük finansal paya sahip olsnırs, biyoteknoloji ürünlerini pazarlayan ve üreten özel sektör şirketleridir. Özel sektörde temel amaç kar maksimizasyonudur. Ancak bu, şirketlerin sadece kısa vadedeki kazançlar üzerine odaklandıkları anlamına gelmemelidir. Birçok şirketin, tarımsal biyoteknoloji alanında, teknolojinin belirli yönlerini kontrol etmek ve Pazarın daha büyük bir payını elde etmek için çaba harcamak gibi daha uzun vadeli stratejik amaçları vardır. Aslında özel sektörün GDO'ların değerini arttırmakta ki rolünün ilginç bir özelliği, teknolojiye endüstri içinde belli başlı

* The Life Science Companies tanımlamasının birebir karşılığı Yaşam Bilimi Şirketleri olmakla birlikte, Dr Mehmet Uyanık tarafından Türkiye'ye Biyolojik Araştırma Şirketleri olarak çevrilmiştir (Uyanık, 2000, s.4)

yapısal değişikliklerin eşlik ediş yoludur. Araştırma yatırımlarının, girdi tedarik sistemleri, çiftçi poliçeleri, dağıtım ağları ve perakende çıkış yerleriyle tamamlanmaya ihtiyacı vardır. Zincirin her parçası, yeni teknolojinin benimsenmesinden kazanç elde etmek için beklemektedir. Ancak özel sektörün her kesiminin biyoteknolojik gelişmelerden kazanç elde edeceğinin garantisi yoktur. Tüketici ve çevre gruplarının muhalefeti olmadan bile, biyoteknolojinin gıda endüstrisinin yapısı üzerine etkisi yüzünden, tarımda ve gıda sektöründe bu teknolojinin yayılması büyük bir olasılıkla çekişmeli olacaktır (Babinard ve Josling, 2001, s.83).

Tarımsal biyoteknolojinin en önemli aktörlerinden olan özel sektörü üç grupta inceleyebiliriz; Biyolojik Araştırma Şirketleri, Gıda İmalatçıları ve Perakendeciler, ve son olarak da Çiftçiler.

3.3.1.1.1 Biyolojik Araştırma Şirketleri

GDO inancının lider koltuğunda oturanlar, biyolojik ve agronomik yatırımları olan kimya ve ilaç firmalarının evlilikleriyle oluşan az sayıda ki şirketlerdir. Bu şirketler son zamanlarda, tohum dağıtıcıları gibi tarıma girdi sağlayan firmaları ele geçirmişlerdir (ya da bu firmalar tarafından elde edilmişlerdir). Bu şirketlerin çoğu Birleşmiş Devletler ve Avrupa'da bulunmaktadır. En meşhur olanları arasında; Monsanto ve DuPont (yeni kazanılan Hi-Bred tohum şirketi ile) Amerika'da, Novartis, AgrEvo, Zeneca ve Aventis ise Avrupa'da bulunmaktadır. Biyolojik Araştırma şirketlerinin başlıca yeni ürünleri biyotek ilaçlarıdır. GM gıdaları bu firmaların ürün çizgisinde çok önemli bir yer teşkil etmemekte, ancak tüketici direnci GM gıdaların kullanımlarına karşıt olarak artış göstermezse, firmalar bu konuyu gelecekteki büyüme için ümit vaat eden bir alan olarak düşünmektedirler (Babinard ve Josling, 2001, s.83).

Biyoteknoloji firmalarının ticari piyasalardaki başarıları birkaç unsura bağlıdır. Bu unsurlar (Ellahi, 1996, s.53):

- Yasalara ve düzenlemelere uygun ürünler elde edilmesi,
- Kullanıcılar için bu ürünlerin getirisinin yüksek olması
- Kamu algılamalarıdır.

Biyoteknoloji firmaları GM tekniklerinin gıda üretimi için sunduğu fırsatları değerlendirirken aynı zamanda ortaya çıkabilecek negatif tüketici tepkilerini de göz önünde bulundurmak zorundadır.

GM ürünlerinin yaratılmasını ve dağıtımını gerçekleştiren bu şirketler, yeni teknolojinin yararları konusunda rahat olup ve GDO' lar tarafından ortaya çıkan tehditlerle ilgili çok az endişeye sahip oldukları gözlenmektedir. Bu şirketler, GM ürünleri ve biyoteknolojinin hem tüketiciler hem de çevre için güvenli olduğunu ve bunların tarım ve gıda üretimi için büyük faydalar sunduğunu ve kıtlığa karşı savaşta anahtar faktörler olduklarını savunmaktadırlar. Şirketler çoğunlukla gelecekteki geliştirilmiş gıda arzlarının, yalnızca teknolojik ilerlemelerin avantajı kullanılarak başarılabileceğine işaret etmektedirler. Steven Briggs, bitki genomlarını art arda düzenleyen San Diego'daki Novartis Tarımsal Keşif Enstitüsünün başkanı, hastalığa dirençli ürünler veya daha fazla kalori içeren ürünler gibi yeniliklerin, dünyanın beslenmesine yardım edecek önemli teknolojiler olduğunu ifade etmektedir (Mack, 1998, s.50).

Biyoteknoloji şirketleri aynı zamanda, potansiyel benimseyiciler olan hali hazırdaki çiftçilere, teknolojinin olumlu faydalarını vurgulayarak, yeni herbisit ve böceklerle karşı toleranslı ürünlerin, zararlı böceklerin ve pestlerin daha etkin olarak yok edilmesine izin vereceğine ikna etmenin yollarını aramaktadırlar. Yeni teknoloji sayesinde çiftçilerin, yetiştirme sezonu boyunca herhangi bir zamanda ürünleri öldürmeden yabancı otları yok ederek, zararlı otları püskürtebileceklerini, ve pahalı böcek öldürücülere gereksinim duymadan böcekleri kontrol edebileceklerini savunmaktadırlar. Dünya gıda üretiminin %40 kadarının, zararlı böcek büyümesine, pestlere ve hastalıklara kaptırıldığı gerçeği açısından bu teknolojinin benimsenmesinin özellikle önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (Babinard ve Josling, 2001, s.84).

Tüketici sağlığı ve gıda güvenliği hususunda, Monsanto gibi şirketler, yeni transgenik bitkileri, ticari bitkilerle "önemli derecede eşit" olduklarını göstermek için baştan başa analiz etmenin onlar için bir standart olduğunu iddia etmektedirler (Cohen, 1998, s.42). Önemli derecede eşitlik ifadesi, GM gıdaların düzenlenmesinde hayli önem kazanmıştır. Eğer şirketler FDA'yı, modifiye edilmiş gıdanın geleneksel olarak üretilmiş gıda ile içerik bakımından gerçekten eşit olduğuna ikna edebilirse, o zaman, ayrı bir test etme ve etiketlemeye ihtiyaç duyulmayacaktır. Biyoteknoloji şirketleri transgenik ürünlerin, besin ve protein seviyelerinin gözlemlendiği, muhtemel zehirlerin ve alerji yapan maddelerin test edildiği bir dizi biyokimyasal kontrollerden geçtiğini ifade etmektedirler. Bazı durumlarda,

ürünler çiftlik hayvanlarının, normal ağırlık kazanımı ve sağlık kontrolü için, beslenmesinde kullanılmaktadır (Cohen, 1998, s. 42).

Çevresel endişeler soğukkanlılıkla karşılanmaktadır. Firmalar, zararlı otlar ve böcek mutasyonu hakkındaki endişelerin, ürün pazarlaması içine sokulacak yeni ürünlerin ölçülü risklerinden ziyade, çevreci eylemcilerin aşırı hareketli hayal güçlerinin ürünü olmasından kaynaklandığını savunmaktadır. Ancak firmalar açısından tehlikeli olan konu, eğer kamuoyu gelecekte, insan hastalıklarını ya da çevresel hasarı GM gıdalarına bağlarsa, ürün güvenilirliği ümit kırıcı bir ihtimal olacaktır (Babinard ve Josling, 2001, s. 84).

Avrupa'da tüketici düşmanlığının patlak vermesine bağlı olarak, biyoteknoloji şirketleri , GDO'ları gıda sistemi içerisine sokma yaklaşımlarını değiştirmeye başlamışlardır. GDO'ların araştırılması ve geliştirilmesi alanında faaliyet gösteren şirketler doksanlı yılların sonlarına doğru, tüketici endişeleri ve dirençlerinin, pazarlarını küresel olarak geliştirmelerinde başlı başına bir engel oluşturduğunu fark etmişlerdir. Bu şirketler, biyoteknoloji endüstrisinin, Avrupa'da GM gıdası hakkındaki tepkilerin gücüyle, değerinin altında paha biçilebileceğine ve bu yüzden endüstrinin, tüketicileri, ürünlerinin güvenli olduğu konusunda ikna etmek için daha fazla çaba sarf etmesi gerektiğine inanmaktadırlar. Kamu güvenini yeniden kazanmak için , Monsanto firması 1998 Haziran'ında genetik olarak modifiye edilmiş gıdaların değerini artırmak ve Avrupa'daki imajını değiştirmek için milyonlarca dolarlık bir reklam kampanyası başlatmıştır (Babinard ve Josling, 2001, s. 85).

Yukarda bahsedildiği gibi biyolojik araştırma firmalarının, usule aykırı yoğunlaşma ve pazar gücü hakkında endişeye yol açan tohum dağıtım ticaretine girerek, bu alanda gerekli olan tedbirlerini almış oldukları görülmektedir. Tohum sektöründe Pioneer, Monsanto ve Novartis gibi birkaç firma, Amerikan pazarına egemendir. Dow, DuPont, Novartis ve Monsanto gibi biyolojik araştırma şirketleri, kendi laboratuvarlarında yürütülen bilimsel araştırmaya bağlılığı çoğaltmak için, kendi tarzlarını tohum ticaretine gerçekten yerleştirmektedirler (Babinard ve Josling, 2001, s. 85).

Biyoteknolojinin başarısından tarıma girdi üreten tüm endüstriler yararlanamayacaktır. Bu endüstrinin çiftçilik sektörüne kimyasal ve mekanik girdiler sağlayan daha geleneksel bölümünün, biyolojik araştırma firmalarının sahip olduğundan farklı bir ekonomik çıkarı vardır. Kimyasal ihtiyaçları tedarik edenler, gerçek bir meydan okuyuşla yüz yüzedirler. Bitkiler kendi böcek öldürücülerini üretirlerse, o zaman, kimyasalları kullanmaya daha az

ihtiyaç duyulacaktır. Tohum geliştiricisi, bitkinin hangi herbisitleri tolere ettiğini kontrol edebilir. Böylece pazardaki bitki öldürücüler çeşitliliğinde bir yenilenme olması mümkündür. Endüstride büyük ölçüde beklenen bir olay, 2000 yılında Monsanto'nun Roundup(glifosat) tarifinin patentinin son bulmasıydı. Diğer imalatçılar Roundup/GM ürün bileşimiyle yarışmaya teşebbüs ederken, herbisit pazarı sağlıklı bir rekabet için hızlıca ilerlemektedir (Babinard ve Josling, 2001, s. 85).

3.3.1.1.2 Gıda İmalatçıları ve Perakendeciler

Gıda imalatçılarının öncelikli kaygısı kamunun onayıdır. 1990'ların sonlarına kadar, Avrupa'lı gıda imalatçılarının ve perakendecilerin çoğu GM mahsullerini ve GM'den türeyen ürünleri satmaya karşı çıkmamışlardır. Bu şirketler, şimdi, teknolojiye karşı olan tüketiciyi ve kendi çıkarı için topluma baskı yapan grupları göz önünde bulundurarak, GM ürünlerini bertaraf etmek için hızla programlar yürürlüğe koymaktadırlar. Şirketler genetik modifikasyon kullanımını yasal, güvenli, çevreye karşı sorumlu ve net tüketici çıkarları sağladığı sürece desteklemektedirler (Babinard ve Josling, 2001, s. 86).

Ellahi 1996 yılında İngiltere gıda imalatçılarının ve perakendecilerinin GM teknolojisi ile ilgili bilgi düzeyleri üzerine yaptığı araştırmasında, gıda imalatçılarının büyük çoğunluğunun yetiştirdikleri ürünler hakkında spesifik bir bilgiye sahip olmadıklarını ve bu bilgi eksikliğini gidermek içinde herhangi bir çaba göstermediklerini belirtmiştir. Bu sonucun aksine gıda perakendecilerinin mevcut araştırma ve geliştirme faaliyetlerini yakından takip ettikleri ve konuyla ilgili tam bilgiye sahip oldukları aynı araştırma içinde tespit edilmiştir (Ellahi, 1996, s.70).

İlerleyen yıllarda tüketicilerin GDO ürünleriyle ilgili kaygılarının ve dolayısıyla piyasa üzerindeki baskılarının artmasıyla gıda perakendecileri bu ürünlere karşı hassasiyetlerini gıda imalatçılarına yansıtmıştır. İngiltere'nin belli başlı gıda imalatçılarından ve perakendecilerinden olan Sainsbury's, tüketicilerinin dileklerini yerine getirmek ve sahip oldukları yoğun baskıyı azaltmak için, 1999'da kendisinin bütün markalı ürünlerinden GM katkı maddelerini çıkartma politikasını başlatmıştır. Sainsbury's, mağazalarında satışta bulunan patentli markalı gıdaların imalatçıları, tüketicilerinin kaygıları konusunda uyarmıştır (Babinard ve Josling, 2001, s.86).

İngilterede'ki diğer gıda perakendecileri arasında, GM ürünlerinin güvenliği ve kullanımı hakkındaki görüşler ayrılmıştır. 1999 Martında, Marks&Spencer (M&S) marketlerinde bulunan GM gıdalarına bütün olarak bir yasaklama getirilmiştir. Firmanın 268 çıkış yerinin tümünde uygulanacak olan yasaklama, M&S'i GM'den tamamen kurtulmuş gıdaları sunacak birinci şirket yapmıştır (Poulter, 1999). Mağazalarda satışta bulunan bin ürünün içeriği, soylar ve mısır gibi GM ürünlerini ve onların bütün türevlerini ortadan kaldırmak için değiştirilecektir. Tesco ve Safeway gibi diğer tedarikçiler, GM katkı maddelerine itimadı azaltmak ve etiketlemeyi geliştirmek için söz vermişlerdir (Babinard ve Josling, 2001, s 86). Tesco'nun politikası, yüksek derecede işlenmiş keşfi mümkün olmayan GM türevlerini içerebilecek ürünleri etiketleyerek seçimde dürüstlüğe imkan vermektir (Genetic ID, 1999).

Amerika'daki birçok perakendeci ve gıda firması, GM ürünlerini kendi raflarına yerleştirmekten sakınacak bir harekette bulunmamışlardır. Ancak, Gerber (Novartis grubunun bir bölümü) ve Heinz firmaları 1999 yazında bebek gıdalarının içinde sadece GM olmayan ürünleri kullanacaklarını açıklamışlardır (şirketler, bu değişiklikleri yapmada sağlığa , ilişkin herhangi bir sebep olduğuna işaret etmemek için dikkatli olmuşlardır). Frito Lay, snack gıdaları için sadece GM olmayan mısır satın alacağını ilan etmiş ve McDonalds, girdilerini sağlayanlardan, GM olmayan patatesler temin etmelerini istemiştir (Babinard ve Josling, 2001, s.86).

3.3.1.1.3 Çiftçiler

Birçok çiftçi, GM ürünlerinin onlara çok büyük yararlar sağlayabileceği fikrini anlamakta ve onaylamaktadır. Ancak bunun yanı sıra çiftçi, kamu oyunun onayının sahip olduğu güç derecesinin de farkındadır. Tüketicinin GM gıdaları satın almaya istekli olup olmaması, bu ürünleri yetiştirmenin avantajlı olup olmadığını belirler. Birleşmiş devletlerde, GM ürünlerinin hızla benimsenmesi, onların ekonomik avantajlarına ve tüketici bilincinin olmamasına bağlıdır. Eğer bu koşullardan biri ya da koşulların ikisi de değişecek olsaydı, transgenik çeşitler yetiştirmekten genel olarak bir kaçış yaşanabilirdi (Babinard ve Josling, 2001, s.87).

Tüketici onayının çok daha az olduğu ve GDO'lara karşı doğrudan doğruya bir düşmanlığın var olduğu Avrupa'da, çiftçiler GM ürünleri ekmeye çoğunlukla isteksizdirler. Çiftçiler, biyoteknoloji firmalarının tüketici kaygılarını göz ardı ettiğini ve bu ürünlerin güvenli

olduğunu göstermek için gerekli bilimsel kanıt olmadan, ürünlerini Avrupa'da pazarlamak için getirmeye çalıştıklarını belirtmektedirler (Babinard ve Josling, 2001, s.87).

Tarımsal Üreticiler Uluslararası Federasyonu, dünya çapındaki çiftçi gruplarından yaygın üyelikleri bulunanlarla, GDO'ların benimsenmesi üzerine ihtiyatlı bir tavır belirlemiştir. Genellikle dünya pazarlarına gıda aktarmak için para yardımına ihtiyacı olan Avrupa ülkelerindeki çiftçiler GDO'lardan daha az etkilenmiştir. Avrupalı çiftçiler, hükümet maliyetler üzerinde bir geri dönüşü garantilemek için fiyatları desteklemedikçe bu ürünleri yetiştirmekte kendilerine yönelik bir fayda görmemektedirler. Temel sonucu, daha ilerde yaşayabilirliklerini tehdit eden fiyat düşüşleri olarak görmektedirler. Avrupa'da tarımda yeni teknolojiyi kabul etmek için yenilenmiş bir coşku hayal edilebilse de, ithalat yapan ülkelerdeki çiftçiler, teknoloji konusunda daha tedbirlilerdir (Babinard ve Josling, 2001, s.87).

Ayrıca çiftçiler, yeni teknolojinin üretici ile girdi şirketleri arasındaki ilişkiyi çiftçilere daha yararlı çıkmayacak şekillerde değişeceğinden endişe etmekte. Birleşik Devletler tarımında ve gıda endüstrilerinde yoğunlaşmaya karşı eğilim, kümes hayvanları, biftek ve patatesler için standartları koymada fast-food çıktılarının büyük rol oynadığı bilinmektedir. Ama tahıl ve yağ tohumu pazarları, çiftçilerin satış yaptığı pazarlarda, nispeten daha küçük bir sayıda oyuncu tarafından nitelendirilirler. Girdi sağlayıcılar ile çiftçi arasındaki birleşmelerin görüntüsü çiftçileri ilgilendirmektedir. GM devrimi, tarımsal sektörü kalıcı olarak değiştiren gelişmeler dizisinden biri olabilir (Babinard ve Josling, 2001, s.87).

3.3.1.2 Toplumsal Çıkar Grupları

Daha önceki bölümlerde anlatılan özel sektör kazançlarına temel meydan okuyuş, geniş olarak tüketici ve çevre meselelerini temsil eden kamu çıkar gruplarından gelmiştir. Ayrıca, Üçüncü Dünya gelişim hedeflerini ilerleten, devlete ait olmayan grupların bazıları da tartışmanın içine dahil olmuştur. Bu gruplar, genellikle kamu kazancının değerini artırmakla ilgilidirler, zira pazar gücünün kötüye kullanılmasına karşı duyarlıdırlar ve ticari dünyada gözden kaçırılabilir, ekonomik özelliği olmayan yaşamsal konular üzerine odaklıdırlar. Ancak bu grupların, gündemlere odaklı, birlik olmuş yapılara ve finansal sınırlamalara sahip olduğu ve medyayı, kamuyu ve politikacıları özel bir hareket yönüne ikna etmek üzere kullandıkları da hatırlanmalıdır (Babinard ve Josling, 2001, s.88).

3.3.1.2.1 Tüketici grupları

Tüketici grupları, özellikle Avrupa'da GM gıdaların, en azından uzun vadedeki etkilerinden çok daha fazlası bilinene kadar tanıtımına karşı çıkmışlardır. Avrupalı tüketici grupları, Tüketici Birliklerinin Avrupa Bürosu(European Bureau of Consumer Unions) gibi örgütlerin ön plana çıkmasını sağlayarak ve topluma zararlı hareketlere karşı tetikte bekleyen tüketici gruplarına yeniden hayat vererek, bu konunun arkasında, etkili bir şekilde tek vücut olmuşlardır (Babinard ve Josling, 2001, s.88).

Avrupa Birliği'ndeki tüketici eylemcileri, 'Frankenstein gıdalar' diye adlandırdıkları transgenik gıdalara karşı yaptıkları kampanyalarında inanılmaz bir şekilde başarılı olmuşlardır. EU yoluyla yürütülen bir araştırmada, soru yöneltilenlerin %86'sı GDO'ları içeren gıdaların her zaman etiketlenmesi gerektiğine inanmıştır. %50'sinden fazlası, tüketici derneklerinin gıda malzemeleriyle ilgili doğruyu söylediğine güvenmiş ve sadece %25'i ulusal hükümetlere ya da EU otoritelerine inançlarını ortaya koymuştur. Çeşitli gruplar, gıda sistemi içerisine GM ürünlerinin girişiyle ilgili anlaşmazlık ilan etmiş ve hükümetleri, sağlık ve çevre üzerindeki etkisini tayin etmede ihmali olmakla eleştirmişlerdir (Babinard ve Josling, 2001, s.88).

Avrupa Parlamentosu'ndaki Yeşil Grubun, tüketiciyi korumada uzun bir geçmişi vardır. Bu grup EU'nun yeni gıda ve GDO içeren ürünleri yasallaştırmasını zayıflık olarak değerlendirerek ısrarla eleştirmiştir. Yeşiller, çevreye dost üretim yöntemlerinin tanıtımını istemekte ve Dünya Ticaret Örgütü (World Trade Organization:WTO) müzakerelerinden çıkacak sonuçtan ümitli olduklarını belirtmektedirler (Babinard ve Josling, 2001, s.88).

Avrupa'daki tüketici grupları, gıdalara GDO'ların girmesiyle ilgili isteksizliklerini böylece en yüksek sesle dile getirmekteyken, Amerika'da da, biyomühendislik ürünleriyle ilgili tüketici endişelerinin de büyüyebileceği yolunda işaretler vardır. Geçmişte, Birleşmiş Devletler tüketicileri GM ürünleriyle yapılan gıdaların artan oranı hakkında nispeten rahattılar. Çünkü Amerika'da yaşayanların birçoğu, 1990'ların başından beri genetik modifikasyona uğramış ya da içeriğinde GM ürünleri bulunan gıdalar tükettiğinin farkında değildi. Oysa pizza, cips, kurabiye, dondurma, salata sosu, glikoz ve kabartma tozu da dahil olmak üzere Amerika'daki süper marketlerin raflarında bulunan işlenmiş tüketime hazır gıdaların %60'dan fazlası; dönüştürülmüş soya fasulyesi, mısır ya da kolza bileşenleri içermektedir (Ackerman, 2002, s.99). Daha fazla örgüt sesini yükselttiği için ve tartışma

Birleşmiş Devletlerde ki GM gıdaları üzerine etiketleme yapılması gerektiği yönünde başı çektiği için, bu durum yön değiştirmiş olabilir. Şimdiye kadar, baskı bu tip gıdanın raflardan indirilmesine yönelik değildi, ama etiketleme için var olan istek böyle bir talebin habercisi olarak görülebilirdi. Hepsinden öte, Amerikalı tüketicilerin GM gıdalarının süper marketler vasıtasıyla aynı zamanda her yerde mevcut olduğunu fark etmedikleri yaygın olarak kabul edilmektedir. Ancak bu göz ardı ediş seviyesinin son yıllarda hızla azalmakta olduğu dikkat çekicidir (Babinard ve Josling, 2001, s.88).

3.3.1.2.2 Çevre grupları

Birçok bilimadamı, GM ürünlerle ilgili başlıca güvenlik sorununun insanlarla değil çevreyle ilgili olduğu konusunda hemfikirdir. Genlerin polen ve tohumlar aracılığıyla bir bitki popülasyonundan diğerine yayılması, yani "gen akışı", konusunda yaptığı araştırmayla tanınan bitki çevre bilimcisi Allison Snow bu konudaki endişesini şu sözlerle dile getirmiştir: "Gerçek veriler elimizde olmadan ürünleri serbest bırakırsak, bir daha geri dönüşü olmaz." (Ackerman, 2002, s.109) Avrupa'daki tüketici grupları, çevre grupları içinde doğal müttefikler bulmuşlardır. Eğer GM gıdaları, hem tüketici sağlığı hem de çevre için muhtemelen kötüseler, bu iki grubun kampanyalarını birleştirmek, güç oluşturmak bakımından daha mantıklı gözükmektedir (Babinard ve Josling, 2001, s.89).

Tüketici ve çevre grupları, Avrupa Birliği'nin düzenleyici süreçlerini hedef almışlar ve onama kararlarında daha fazla katılım için çağrıda bulunmuşlardır. Örneğin Greenpeace, düzenleyici kontroller içinde, yeni GDO'ların pazarda onaylanmalarının, on yıllık maksimum sınırlarını ve onaylama işlemine ahlaki düşüncelerin dahil edilmesini içeren başlıca gelişmeleri tartışmıştır (Babinard ve Josling, 2001, s.89).

Dünya çapındaki çevre grupları genellikle, biyoteknoloji şirketlerinin teminatlarına rağmen GM ürünlerinin uzun vadedeki çevresel sonuçları hakkında çok az şey bilindiğini iddia etmektedirler. İngiltere'de ki Yeryüzü Dostları (çevresel, gelişimsel, sağlık, tüketici, gıda üretimi, dini ve politik 61 grubun konsorsiyumundan oluşan bir grup) gibi, bazıları, sağlık emplikasyonlarının ciddi olduğunu öne sürerek, GM ürünlerinin ticari büyümesi ve ithalatının dondurulması konusunda çağrıda bulunuyorlar. Ayrıca, muhtemel çevresel sonuçların ciddiye alınması gerektiğini çünkü biyoteknolojinin süper yabancı otların ortaya çıkmasına öncülük ederek, hayvan veya bitkilerin doğal yerlerinin ve florasının yok olmasına sebep olabileceğini iddia etmektedirler. İngiltere'de ki Genetik Concern gibi, bazı çevre grupları, biyoteknoloji

şirketlerinin, birçok Amerikalı çiftçinin GM ürünleriyle tecrübe ettikleri gerçeği, çarpıtmakla suçlamaktadırlar (O'Sullivan, 1999). Araştırma yapılan ürünlerin ve bölgelerin çoğunluğunda, böcek öldürücülerin kullanım miktarında ya da hasat miktarında, transgenik ürünlerle, GM olmayan ürünler arasında istatistiksel olarak önemli farkların bulunmadığı iddiasıyla GM ürünlerinin artırılmış ürün miktarı ve daha az böcek öldürücü kullanımı sağladığı iddialarına karşı koymaktadırlar. Ayrıca, GM ürün testlerinin, glifosat gibi geniş yelpazeli, bir yabancı ot öldürücüyle(herbisit) özel herbisitlerin yer değiştirmesinin uzun vadedeki etkisinin araştırılmasında başarısızlığa uğradığını ifade ederler. (O'Sullivan, 1999)

3.3.1.3 Kamu Sektörü

Özel sektör ve toplumsal çıkar grupları dışında, tartışmada başlıca üçüncü bir grupta kamu sektörüdür. Bu sektör, ulusal hükümetleri ve düzenleyici faaliyetleri, politikacıları ve politik parti yapıları ile modern düzenleyici bir aktiviteyi çevreleyen komiteler ve araştırma birimlerinin toplamını içerir. Yalnızca GDO'larla ilgilenmek için, tek bir yapı mevcut değildir. Görev her ülkede çeşitli devlet dairelerine düşer. Konu üzerine yaygın kamu çıkarı, politikacıların ve diğerlerinin kamu nabzı üzerindeki etkileri ile konu üzerinde kendi fikirlerini seslendirmelerini sağlamıştır (Babinard ve Josling, 2001, s.90).

Birçok ülkede kamu kesimleri GDO'lara güven duymamaktadır. Çoğunlukla bu ürünleri küreselleşmenin ve özelleştirmenin bir parçası olarak görmekte ve bu yeni gelişimi "anti demokratik" ve "evrime burnunu sokma" şeklinde nitelendirmektedirler (Fresco, 2001, s.1)

Geçtiğimiz yüzyılda önemli kamu yatırımları, hızla gelişen nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için vazgeçilmez bir unsur olan tarımsal bilim ve teknolojiye ilerlemelere neden olmuştur. Bugün ise, özel sektör yatırımları artarken kamu yatırımlarının büyüme oranında azalma gerçekleşmiştir (World Bank, 2002, s.2)

3.3.1.3.1 Devlet kurumları

Birleşmiş Devletler resmi kurumlarının, GDO'lara karşı benimsedikleri tavır, öncelikle gıda ve çevre güvenliği ve rekabet konularına odaklıdır. Bu kurumların bir kısmı, Birleşmiş Devletler kongresinin teknolojinin gelişimi konusundaki yerini yansıtır. Amerika'da biyoteknolojide dünya ticaretini genişletmeye en üst önceliği vermek için, iki tarafı da destekleyen bir çaba vardır. Bu aynı zamanda, düzenleyici sürecin yaygın olarak işini

yaptığına dair genel bir memnuniyeti (bütün çevre grupları aynı fikirde olmamakla birlikte) yansıtır. Bu nedenle, GDO'ların sağlık ve çevreye olan etkilerinin araştırılması gibi tartışma konularını yeniden açmaya karşı bir isteksizlik vardır (Babinard ve Josling, 2001, s.90).

Teknolojik ilerlemeler ve ticaret fırsatları için beklentilere, AB seviyesinde öncülük tanınmamış olmasına rağmen, İngiltere'de olduğu gibi, bazı hükümetlerin biyoteknoloji lehinde güçlü bir taraf oldukları görülmüştür. Aslında, çevresel yöneticiler, GM türevi gıdaları gözlemlemek gibi daha sert standartları kabul ettirmeyi talep etmiştir. Başkanlar (Çevresel Meclisi'nden gelen baskı sonucu, Avrupa Komisyonu EU'da askıda bulunan bütün GDO'ların pazarlanması onayını erteleyeceğini açıklamıştır (Babinard ve Josling, 2001, s.90).

Amerikan yönetimi, Avrupa'nın problemlerine farklı bir açıdan bakmaktadır. Avrupa'nın GM gıdalarına ve tarım ürünlerine karşı korkusunu, Amerika tarafından tarım ihracatlarına karşı yöneltilen 'en büyük ticaret tehdidi' olarak görmektedir. Amerikan çiftçileri genetik olarak modifiye edilmiş ürünleri hızla benimsemektedirken, Amerika Avrupa Birliği'nin bu tip ürünlerin ithalatını yavaşlatmaya çalıştığını hissetmektedir. Birleşik Devletler Hazine Bölümü'nün bakan müşaviri Stuart Eizenstat'ın açıkladığı gibi, bu Amerika için özellikle sorun oluşturmaktadır; çünkü Amerika'nın tarımsal ihracatının neredeyse %100'ü gelecek beş yıl içinde, genetik olarak modifiye edilecek ya da genetik olarak modifiye edilmiş ambalajlanmamış mallarla birleştirilecektir (Vorman,1999). Amerikan hükümeti yetkilileri; Birleşik Devletler Gıda ve İlaç Yönetimi (Food and Drug Administration:FDA) ile birlikte, AB'yi sert bilimsel standartlar ve prosedürlerle şekillendirilen, gıda güvenliğini düzenleyici bir yapı kurarak, tüketici güvenine destek olmaya yardım için zorlamaktadır. Diğer ülkelerdeki düzenleyici otoriteler de yeni GDO'ları onaylama işlemini yavaşlatmak ve gıda arzındaki kısıtlayıcı bağlardan kurtarılmış kullanımı sınırlandırmak için harekete geçmiştir (Babinard ve Josling, 2001, s.91).

3.3.1.3.2 Bilim adamları ve Bilimsel kuruluşlar

Kamu ve özel sektörde çalışan bilimadamları genetik modifikasyon teknolojisini yeni bir takım ekipman olarak görürken, endüstri GDO'ları karlılıklarını artırmak için bir fırsat olarak görmektedir (FAO, 2001). Birçok bilim adamı, genetik mühendisliğini, genetik kodun bir parçasını değiştirerek yeni ürün çeşitleri üretmenin doğru ve hızlı bir yolu olarak düşünürken, bazıları da GDO'ları çevrenin içine salıvermenin güvenliğini soruşturuyorlar: Beklenen bazı ekolojik ve agronomik değişiklikler deneysel olarak test ediliyor olsa da, bazı bilim adamları

olağanüstü çeşitlilikteki dış çevrenin taklit edilemeyeceğine inanmaktadırlar (Babinard ve Josling, 2001, s.91).

Dünya açlığına çözümler bulmaya ve gıda güvenliğini geliştirmeye odaklanmış birçok araştırma merkezi ve uluslararası örgüt , GM ürünleri beslenmeyle ilgili eksiklikleri giderme yeteneğine ve 3. Dünya açlığının üstesinden gelebilme potansiyeline sahip ürünler olarak görmektedirler. Bu kurumlardan birkaç tanesi GM ürünlerinin gelişiminin gelişmekte olan ülkelerdeki muhtemel faydalı kullanımlarına odaklanmak gerektiğine inanıyor. Savundukları gelişmeler, böceğe ve hastalığa dirençli ürünler, beta-karotenin(insan vücudunda A vitaminine dönüşür) ve demirin(anemiyi önler) yükseltilmiş seviyeleridir. Rockefeller Kuruluşunun Başkanı Gordon Conway, bu faydaların, gelişmekte olan ülkelerin A vitamini eksikliğinden acı çeken 180 milyon çocuğuna ulaşabileceğini, her yıl bundan ölen 2 milyon insandan bazılarını kurtarabileceğini ve dünya çapında kansızlıktan şikayetçi olan 2 milyar insanın bazılarının rahata kavuşabileceklerini açıklamaktadır (Babinard ve Josling, 2001, s. 91).

Uluslararası tarımsal araştırma merkezleri için ise, gelişmekte olan ülkelerdeki fakir insanların gıda arzını geliştirmeye yardımcı olabilecek ümit vaat eden teknolojik ilerlemeler, gerçekleştirilmekten çok uzaktır. Avrupa'da ve gelişen dünyada biyoteknoloji kullanımı üzerine tırmanan tartışmaların, araştırmayı geciktireceğine, tarla denemelerini durduracağına ve üretilen gıdaların kullanımı üzerine mantıksız sınırlamaları zorla getireceğine dair bir korku vardır (Rockefeller Foundation, 1999).

Genetik olarak işlenen ürünlerin bilinmeyen riskleri bilim adamlarını gıda güvenliği ve çevre üzerindeki uzun vadedeki etkilerin değerlendirilmesi gerektiğine götürmüştür. Bazıları, bitki yetiştirilmesinin herhangi bir şekilde mevcut gizli riskler söz konusu iken, gen hareketinin başlıca doğası içinde daha fazla araştırmaya gerek olduğunu tartışmaktadırlar. Kral kelebek(monarch butterfly) zıtlığı beklenmeyen güvenlik konularının ihtimalleri hakkındaki tartışmaları çoğaltmıştır. Bazı çevre bilimciler, doğal türlerin sınırlarını aşmanın etkilerinden emin olmamakta, bazıları ise GM ürünlerini biyosfere salıvermenin risklerinin, Kuzey Amerika'ya egzotik organizmaları sokmakla karşılaşılacak risklere eşdeğer olduğunu belirtmektedirler (Rifkin,1999).

3.3.2 Kamuoyu için mücadele

GM ürünlerle ilgili tarafların birbirleriyle karşı karşıya kaldığı ilk alan, kamuoyu mücadelesidir. Yurtiçi kabul mücadelesi, özellikle Avrupa'da birkaç cephe üzerinde sürdürülmektedir. Kamuoyu rekabeti, yoğun basın kampanyalarının yanı sıra, modern iletişim yollarından olan internet ile de yaygın hale getirilmektedir. Tartışmada yer alan asıl aktörler; ya yeni teknoloji üzerinde patent sahibi olan biyoteknoloji araştırma firmaları gibi ya da tüketici endişelerinin ortaya çıkmasına neden olan gıda pazarlayıcıları gibi direk kazançlı şirketler ve GDO'ların yaygınlaşmasının muhtemel tehlikesiyle ilgili kaygı duyan tüketici ve çevre gruplarıdır (Babinard ve Josling, 2001, s.92).

Avrupa'da GDO'lara karşı bir mücadele olduğu açıkça görülmektedir. İnsanların konuya ilgisini ne zaman kaybedeceği bilinmemesine rağmen, GM gıdaların sağlık ve güvenlik niteliklerinin kamu algısını, yakın gelecekte değiştirmek muhtemel gözükmemektedir. Bu asla değişmeyeceği anlamına gelmemelidir. Net bir tüketici faydası ile gıdalar oldukça çabuk kabul edilir olacaktır. Gıdalar ve medikal ilaçlar arasında herhangi bir yere denk gelen ürünler boş bir Pazar bulabilirler. GM ve GM olmayan gıdalar arasındaki önemli fiyat farklılığı kabul edilebilirlik doğrultusunda işleyebilir. (Babinard ve Josling, 2001, s.93)

Amerika'da uygun kamuoyu için yapılan araştırmalardaki ilk tartışmalar firmalar tarafından kazanılmış gibi gözükse de, aslında bu konudaki mücadele halen devam etmektedir. GDO'ları onaylanması ve etiketlenmesi işlemleri üzerinde eksikliklerin giderilmesi için, dünya genelinde tüketici grupları tarafından baskı vardır. Amerika ve Kanada'nın GM gıdalara karşı uyguladığı herhangi bir etiketleme kuralı yoktur. Bununla birlikte bu konu hakkında ilgili gruplar arasında ki tartışmalar gündemi yoğun bir şekilde doldurmaya devam etmektedir. Özellikle etiketleme hakkında ki tartışma sürmeye devam etmektedir. Amerikan devletinin, çevre ya da sağlık problemlerine izin vermeksizin kamu kaygılarını bastırmak, yatıştırmak için etiketlemenin bir yol olduğuna karar vermesi mümkün gözükmemektedir. Diğer taraftan firmalar, herhangi bir etiketin tüketicinin GM ürünlerinden kaçınmasını ikna etmek için bir kampanyanın odak noktası olabileceğinden endişelidirler (Babinard ve Josling, 2001, s.93).

3.3.3 Düzenleyici kontroller için mücadele

İkinci temel mücadele alanı, ulusal ve uluslar arası düzenlemeler alanıdır. Bu konseptte mücadele veren veya önyak olan kişi sayısı azdır. Bu alanda mücadele verenler devlet

birimleridir. Bunlar yerel pazarı düzenleme ve bazı koordinasyon yetkilerine sahip uluslararası birimlerdir. Hükümet dışı organizasyonlar ve firmalar bu alanda sınırlı etkiye, nüfuza sahiptirler. Ülkeleri GDO'lar üzerine tutarlı politikalar üretmedikleri için hala yeterli düzenleyici araçlara ve altyapıya sahip değildirler (Fresco, 2001, s. 1).

Bununla beraber her bir düşünce tartışmaya yeni bir boyut kazandırmaktadır. Piyasada kamuoyu kabulü için düzenleyici kontrollerin mücadelesi oldukça hararetlidir. Ulusal düzenleyici birimler kendilerine ait prosedürlere ve yetkilere sahiptirler ve kuralların uluslararasılaştırılmasından genellikle hoşlanmamaktadırlar. Ticaret birimleri, anlaşmazlıklardan kaçınan ve ticareti destekleme eğiliminde olan standartların uygulanmasına, daha fazla değer vermektedir. İhracatçı ülkelerdeki ticaret birimleri, mümkün olabilecek yanlış kullanımları engellemek için etiketlemede oldukça dikkatlidirler (Babinard ve Josling, 2001, s. 94)

Son zamanlara kadar düzenleyici kontroller mücadelesinin, ülkelerin bireysel kabul prosedürlerine bağlı olarak ve aşırı sınırlamalar olmaksızın GDO'ların değişmeyen tanıtımından yana olduğu görülmektedir. Bununla birlikte AB'de düzenleyici rejimi tanımlamak için ve yerine getirilmesi istenen kabul düzeyi için tartışmalar devam etmektedir. AB'de yaşanan bu problem, üye ülkelerin bir kısmı için geçerlidir. Özellikle Kuzey Avrupa bu konuda gönülsüz davranıyor gibi görünmektedir. Fransa ve Avusturya hükümetleri birkaç GDO ürününün kabulünü geciktirerek ve Avrupa mahkemesinde kendi engelini düzenliymiş gibi görünerek, AB kurallarına aldırılmamaktadırlar (Babinard ve Josling, 2001, s. 94).

Yerel düzenleyici mücadele, gıda güvenliği ve çevresel konuları içeren geniş uluslararası güçlerin bir parçasıdır. Bir taraftan, küresel tarım işiyle uğraşan firmalar tarımsal ürünleri, hammaddeleri ve gıda ürünlerini dünya çapında pazarlama çabası gösteriyorken, bu firmalar için, ulusal düzenlemelerin çokluğu maliyetleri artıran, belirsizlik ve kuşku yaratarak, ticaret için gereksiz bir engel oluşturmaktadır. Diğer taraftan, katı düzenleme ve çokuluslu ortak kararlar için daha fazla sorumluluk görmek isteyen, çevreyle ve tüketici haklarıyla ilgilenen hükümet dışı örgütler(Non-Governmental Organizations, NGO) biyoteknoloji devriminin fakir ülkeler için bir tehlike teşkil edeceğinden endişe duymaktadırlar. Bu gruplar için, teknolojinin çokulusluluğunun kuvvetini içermesi için uluslar arası düzenlemeler gereklidir (Babinard ve Josling, 2001, s. 94).

mısırın hayvanların beslenmesinde kullanılmasında ne tür bir etkisi olduğuna dair duyulan kuşkular yüzünden, GM mısır türevi yemlerin satışında başarı sağlanamamıştır. Hiç olmazsa bu açıdan, yemdeki değiştirilmiş genetik maddelerin süt ya da etin genetik kompozisyonu üzerine keşfedilen bir etkisinin bulunmadığını söyleyen bilimsel düşüncenin görüntüye göre kabul edilmiştir. Amaçlarının genetik modifiye katkı maddelerinin kullanımını azaltmak ya da elimine etmek olduğunu deklare eden firmaların, bebek mamalarında olduğu gibi, bu açıklamalarının piyasa üzerinde çok az etkisinin olduğu gözlenmiştir (Babinard ve Josling, 2001, s.95).

Avrupa'da ise durum çok farklıdır, negatif reaksiyondan korkan perakende sektörü, potansiyel tehlike içeren ihraç gıda maddelerine karşı mücadele veren tüketicinin yanında yer almanın daha iyi olacağına karar vermiştir.

3.3 Dünyada Transgenik Ürünlere İlişkin Yasal Düzenlemeler

FAO'nun Tarım Departmanı başkanı Louise O. Fresco' ya göre, piyasa ekonomisi modelinin en önemli paradoksu, daha fazla küreselleştiginizde ve piyasayı daha fazla serbest bıraktığınızda kamu malları üzerine (çevre, eşitlik ve kamu sağlığı gibi) negatif dışsallıkları azaltmak için daha fazla regülasyona ihtiyaç duyulmasıdır. Bu yüzden ulusal ve uluslar arası düzeyde anlaşmalara, rehberliklere, standartlara ve standart koyma yetkilerine duyulan gereksinim artmaktadır (FAO, 2003a, s.1).

GDO'lara ilişkin, birçok politik ve düzenleyici aktiviteler ulusal düzeydedir. Uluslar arası anlaşmalar ulusal seviyedeki bu düzenleyici sistemlerin harmonizasyonunu sağlar. Düzenlemelerin uluslararasılaştırılması vasıtasıyla hükümetler, özellikle küçük hükümetler, dünya genelinde uygulanan hareketler doğrultusunda ulusal kapasitelerini ve yatırımlarını yönlendirebilir ve tepkilere cevap verebilir (Fresco, 2001, s. 4).

Amerika'da üç federal kurum GM ekin ve gıdaları denetim altında tutmaktadır (Ackerman, 2002, s.106): Amerika Tarım bakanlığı (USDA: U.S. Department of Agriculture), Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA: Environmental Protection Agency), Amerika Gıda ve İlaç Dairesi (FDA).

FDA, piyasadaki bütün gıdaların insan sağlığı açısından güvenliğini garanti eden sorumlu birimdir ve bir gıdanın güvenilirliğine karar verme süreci bilimsel yöntemlere

dayandırılmaktadır. Bu süreç, tüketicilerin, endüstride ve dışardan uzman kişilerin eleştirilerini de içerir (Thompson, 2000, s.1). FDA 1992 yılında, biyoteknoloji vasıtasıyla geliştirilen ürünler için gıda güvenliği uygulamasının yasal ihtiyaçlarının nasıl oluşturulacağını açıklayan bir politika yayınlamıştır. Biyoteknoloji şirketleri ürettikleri ürünlerin allerjen, toksin ve besleyici düzeylerine dair verileri FDA'ya gönüllü olarak vermekte ve FDA bu ürünlerin konvensiyonel çeşitlere önemli derecede eşit (substantially equivalent) olup olmadığını onaylamaktadır. Eğer , transgenik ya da kompozisyonunda katkı maddesi olarak GDO bulunduran bir gıda, konvensiyonel benzerinden içerik açısından farklı ve/ veya konvensiyonel benzerinde bulunmayan bir allerjen içeriyorsa, tüketiciyi sağlık açısından bilgilendirmek amacıyla özel bir etiketlemeye tabi tutulmak zorunluluğu getirilmiştir (www.fda.gov/oc/biotech/default.htm).

EPA örgütü, pestisitler üzerinde risk değerlendirme çalışmalarını yürütmekte ve pestisitlerin tolerans ve kalıntı seviyelerini belirlemektedir (Whitman, 2000, s.7). EPA, Bt mısır tarımında görülen ekolojik dengeyi tahrip etme olasılığı nedeniyle bu ürünün üretilmesinde bazı kısıtlamalar getirmiştir. Bu düzenlemeye göre çiftçilere mısır ekimi yaptıkları alanın yüzde 20-50 kadarını normal mısır için ayırmaları zorunluluğu getirilmiştir (Gürel, 2001a, s.8). Yetiştiriciler EPA'dan Bt mısır yetiştirmek için lisans almak zorundadır.

USDA ise sadece bitkilerin yetiştirmek için uygun olup olmadığını inceler ve EPA'nın sorumluluğunda olmayan bütün ürünlerden sorumludur (Whitman, 2000, s.7).

3.3.1 Gıda ve Tarım Organizasyonu(FAO) talimatları

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) "biyogüvenlik (biosecurity)" kavramı altında çevresel ve gıda risk değerlendirme sorunlarıyla ilgilenmektedir. Aynı zamanda Dünya Ticaret Örgütünün (WTO), Ticarete yönelik Teknik Engeller (TBT, Technical Barriers to Trade) ve, Sağlıkla ve Bitki Sağlığıyla ilgili anlaşmaları (SPS- Sanitary and Phytosanitary- agreement) doğrultusunda standart koyma yetkisine sahiptir.

GDO'ların gıda emniyeti açısından uluslar arası seviyede değerlendirilmesi ise FAO/WHO *Codex Alimentarius* tarafından yapılmaktadır. *Codex* GDO'ların etiketlenmesine ilişkin standartlar üzerine çalışmaktadır. Amerika ve Kanada'nın biyoteknoloji ürünü gıdaların etiketlenmesine ilişkin yaklaşımları, ürüne uygulanan işlemde ziyade nihai ürünün güvenliği konusuna odaklanmıştır (Einsiedel, 2000, s.3)

Uluslararası Bitki Koruma Anlaşması (IPPC, International Plant Protection Convention), yabancı ve işlenmiş bitkiler üzerine dolaylı yoldan etkisi olan yabancı otların ve diğer çeşitlerin yayılmasını engellemeyi ve uygun kontrol kriterlerini geliştirmeyi hedefler. Bu amaç doğrultusunda IPPC Bitki Sağlığı için Uluslararası Standartları (ISPMs) belirler. Bu standartlar aynı zamanda GDO'larla ilgili riskler için de uygulanmaktadır (FAO, 2001).

3.3.2 Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi

Rio zirvesinden beri, bazıları onaylanmış ancak çoğunluğu onaylanmamış bir çok antlaşmalar ve protokoller vardır. Ocak 2000'de 130'dan fazla ülke Bio-güvenlik konusunda Cartagena Protokolünü benimsemiştir, ancak bazı önemli ülkelerin bu anlaşmaya katılmamalarından dolayı protokolün bir kuvvet oluşturması mümkün olmamıştır. Cartagena Protokolü Biyolojik Çeşitliliğin korunmasını amaçlayan ilk protokoldür ve uluslararası sınırları geçen modifiye organizmaların çevreye etkilerini belirleyen bir yapıya sahiptir (FAO, 2003a:2). GDO'larla (protokolde "LMO-Living Modified Organisms" olarak geçer) ilgili uluslararası düzeyde temel anlaşma olan Bio-güvenlik anlaşması, GDO'ların sınırı ötesi hareketlerini, geçişlerini, işleme tarzını ve kullanımını kapsar (Ek-2). Ve GDO'ların işleme, nakil, paketlenme ve tanımlanmalarına ilişkin standart koymak için yetki verir (Fresco, 2001, s. 5).

Dünya Bankası geliştirmekte olan ülkelerin çıkarlarıyla tutarlı kararlar vermek için biyoteknolojiden kaynaklanan sorunları değerlendirerek her bir ülkenin kapasitesini tespit etmeyi destekler. Geçmişte banka biyoteknoloji araştırmalarını üstlenen ulusal tarımsal araştırma merkezlerinin çalışmalarına sorunların değerlendirilmesi yoluyla destek olmuştur, bu direkt yardım ya da destek değil dolaylı yoldan destektir. Örnek olarak Hindistan'da *Bt* pamuğun gelişimine yönelik verdiği dolaylı destek gösterilebilir. Banka değerlendirme yardımlarının yanı sıra bazı uluslararası tarımsal araştırma merkezlerinin biyoteknoloji programlarını da desteklemektedir (Cleaver, 2002, s.38).

3.3.2 Avrupa Topluluğu Kararları

Avrupa Topluluğu(AT) ve Amerika'nın GM teknolojisine yönelik izlediği politikalar karşılaştırıldığında, Avrupa ülkelerinin bu konuya çok daha dikkatli ve temkinli yaklaştığı görülmektedir. Amerika'nın dış satımının %51'ini oluşturan tarımsal ürünler ve tarım

kimyasallarının %7'sini genetik yapısı değiştirilmiş ürünlerden oluşmaktadır (Saldamlı ve Uygun, 2000, s.95). Amerika için en önemli pazarlardan biri olan Avrupa'nın, bu ürünlere karşı gösterdiği temkinli yaklaşım, GM teknolojisi hakkında üreticilere ve tüketicilere daha fazla bilgi aktarılması zorunluluğunu doğurmuştur. AT'nun ve Topluluk üyesi ülkelerin GDO'lara yönelik oluşturdukları katı etiketleme yönetmelikleri halkı korumaya ve bilgilendirmeye yöneliktir.

Avrupa Komisyonu, Topluluğun Birlik Mevzuatının GDO'ları düzenlemedeki temel prensibinin, tüketicilere ya da kullanıcılara bir gıda, yem ya da tohumun genetik olarak modifiye olduğunu ya da GDO'dan türetildiği bilgisinin verilerek, tüketici ya da kullanıcı tercihini kolaylaştırmak olduğunu vurgulamaktadır (EC, 2002, s.24). Genetik olarak modifiye ekinlerin tehlikeli olduğuna dair açık bir kanıt olmamasına rağmen, Birlik bu ürünlerin değerlendirmesinde "önleyici prensiplere(precautionary principle)" başvurmakta ve yeni teknolojiler umulmayan ya da bilinmeyen riskler test edilene kadar gizli tutulmaktadır (Carbone, 2002, s.14).

Avrupa'da yaşanan son yıllarda yaşanan gıda kaynaklı iki hastalık (deli dana ve dioksin bozukluğu), insanların Avrupa gıda arzına yönelik güvenlerini sarsmıştır. Kamunun güvenini tekrar sarsmak ve tepkilere maruz kalmak istemeyen Avrupa Komisyonu, piyasaya sürülen GM gıdaların etiketlenmesini ve %1 eşik uygulamasını başlatmıştır (Whitman, 2000, s.6-7). Avrupa Topluluğu Tarım Bakanları, 28 Kasım 2002 tarihinde GDO'ların etiketlenmesinde kullanılan bu değeri %9'a çıkartmıştır (Açıkgöz, 2002).

3.3.3 OECD çalışmaları

OECD, 1983 yılında Recombinant DNA organizmalarının uygulamaları üzerine çalışmak için ulusal uzmanlardan oluşan bir çalışma grubu (Group of National Experts, GNE) oluşturmuştur. Genetik olarak modifiye organizmaların endüstride, tarımda ve çevrede kullanımlarına dair, OECD tavsiyelerini içeren "Recombinant DNA Emniyet Tedbirleri (Recombinant DNA Safety Considerations)" kurum tarafından 1986 yılında yayınlanmıştır (OECD, 1993, s. 7). GNE çalışma grubu, biyoteknoloji aracılığıyla üretilen yeni gıdaların ya da gıda katkılarının güvenliğini değerlendirmek için bilimsel prensipler geliştirmiş ve bunları sektöre rehber olması için yayınlamıştır. Bu çalışmalar sonucunda modern biyoteknoloji teknikleri kullanılarak üretilen yeni gıdaların ve gıda katkılarının değerlendirilmesinde *Önemli Derecede Eşit (substantial equivalence)* kavramı kabul görmüştür. Bu ölçüte

bakılarak yeni gıdanın piyasaya sürülüp sürülmemesine ve etiketleme şekline karar verilmektedir.

3. 4. Türkiye’de Tarımsal Biyoteknoloji Uygulamaları ve Yasal Düzenlemeler

GDO’ların neden olduğu ya da olabileceği riskler konusunda en önemlisi doğal ortama yabancı türler ve geleneksel kültür türlerinden farklı olmasıdır. Bu yüzden bu ürünlerin üretimi ve tüketimi, sınırlar içi ve dışı hareketleri sıkı kontrol altında tutulmak zorundadır. Özellikle tarımsal üretim ve ekonomi dikkate alınarak, GDO’ların ithalatı, ülke içinde geliştirilmesi ve üretimi konularında ulusal politikanın ivedilikle oluşturulmasına ve bu politikaya uygun düzenlemelerin ve kontrol tedbirlerinin hayata geçirilmesine öncelik tanınmalıdır. Gen teknolojisi kullanılarak üretilen yeni türlerden çevreye olabilecek gen akışının sonradan temizlenmesi mümkün değildir. Bu yüzden ülkemizin ekonomik çıkarları ve sahip olduğumuz biyolojik çeşitliliğin korunması için yasal ve idari tedbirlerin alınması zorunludur (<http://plan8.dpt.gov.tr/biyotekn/sunus.html>). Bir ülkenin genetik modifikasyon teknolojisini kullanmaması, dünya pazarında hızla yayılan ve kabul gören bu ürünlerin Pazar payına ortak olamaması demektir.

3.4.1 Türkiye’de Transgenik ürünlerle ilgili çalışmalar

Türkiye’de bitki biyoteknolojisi alanında yoğun çalışmalar yapan kuruluş TÜBİTAK’a bağlı Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsüdür (TÜBİTAK-MAM). Bu enstitü bünyesinde 1992 yılında kurulan Bitki Biyoteknolojisi Laboratuvarın’da ülkemizdeki tütün, buğday, arpa, patates, nohut, kavak, ayçiçeği ve pamuk bitki çeşitlerinin doku kültürü sistemlerinin kurulması ve bu bitkilere gen aktarımı yöntemlerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Enstitü aynı zamanda, olumsuz çevre koşullarına uyum sağlamış bitki çeşitleri bakımından zengin olan ülkemiz endemik (yalnızca belli bir bölgeye özgü) türlerinin belirleyip, patent çalışmalarını gerçekleştirerek bu zenginliği korumaya çalışmaktadır (Zülal, 2003, s.43).

Tarım Araştırmaları Genel Müdürlüğü (TAGEM) bünyesindeki tarım araştırma enstitüleri tarafından Türkiye çapında Tarla Bitkileri Genetik kaynaklarının muhafazası ve karakterizasyonuna yönelik projeler yürütülmektedir (<http://www.tagem.gov.tr/PROJELER/devameden2002>).

TÜBİTAK-MAM dışında çok az sayıda üniversitelerimiz bünyesinde bitkisel biyoteknoloji alanında çalışmalar yapılmakta ancak yetersiz kaynak sıkıntısı yüzünden bu çalışmalardan verim alınamamaktadır (DPT, 2001, s.87).

Türkiye’de, transgenik bitkilerin ilk alan denemeleri 1998 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Değişik firmalar tarafından ithal edilen ürünlerin alan denemeleri çalışmaları Bakanlığın Araştırma Enstitüleri tarafından halen yürütülmektedir. Denemelerin yapıldığı ürünler ve araştırma enstitüleri şunlardır (<http://plan8.dpt.gov.tr/biyotekn/sunus.html>):

Pamuk	Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Akçakale
	Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Antalya
	Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Adana
Mısır	Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü- Adana
Patates	Niğde Patates Araştırma Enstitüsü- Niğde ve Afyon

Deneme sonuçlarının yeterliliğine dair risk değerlendirme ve risk analizleri için gözlem ve ölçümler yapılmaktadır. Bu değerlendirme ve analizler sonucunda ürünlerin yeterliliği konusunda kanaat verilerek piyasaya sürülmesi öngörülmektedir. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmaların sonuçlarına (başarılı ya da başarısız) yönelik bakanlık tarafından herhangi bir bilgilendirme çalışması bulunmamaktadır. Transgenik bitkilerin alan denemelerinin sonuçlarına göre tescili, üretim zincirine sokulması ve gıda sisteminde kullanılması gündeme gelecektir.

Türkiye’de henüz transgenik bir ürün yetiştirilmemekte ancak GDO içeren ürünler birçok işlenmiş gıdada bulunmaktadır. Bu ürünlerin kullanımına dair hiçbir yasal uygulamanın olmaması ve hatta bu ürünlerin analizini yapacak herhangi bir laboratuvarın bulunmaması Türkiye’deki yasal boşluğu gözler önüne sermektedir.

Türkiye, mısır, soya fasulyesi, mısır yağı, soya yağı ve soya küspesi ithalatının yaklaşık %80’ini, bu ürünleri genetik modifikasyon teknolojisi vasıtasıyla üreten Amerika ve Arjantin’den sağlamaktadır. Bu ürünlerin hammadde ve katkı maddesi olarak kullanıldığı gıdalar; mısır gevreği, pudingler, hazır sütlü tatlılar (keşkül, sakızlı muhallebi, kazandibi vb.), mısır nişastaları, et suyu tabletleri, hazır çorbalar, tahıllı kaşık mamaları, mısır ve soya unları,

konserve mısırlar, çeşitli mısır çerezleri, soya ve mısır yağları, pastalarda kullanılabilen mısır şurubu ve meyveli yoğurtlar şu an piyasada tüketime sunulmaktadır (Koşar, 2003, s.12).

3.4.2 Türkiye’de transgenik ürünlerle ilgili yasal düzenlemeler

Türk tohumculuğuna yön veren 308 sayılı tohumculuk yasası 1960’lardan beri yürürlüktedir. Yasanın günün koşullarına göre uyarlanması ve yeniden ele alınması kaçınılmaz bir zorunluluktur (Açıkgöz, 2003). Transgenik ürünlerle ilgili ilk mevzuat hazırlık çalışmaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından başlatılmış ve Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü koordinasyonunda yürütülen çalışmalar sonucunda ilgili mevzuat çalışmalarında kısa sürede büyük aşamalar kaydedilmiştir. Türkiye’de bakanlık tarafından Transgenik ürünlerle ilgili mevzuat çalışmalarına, 31 Mart- 1 Nisan 1998 tarihlerinde düzenlenen "Transgenik Bitkiler ve Güvenlik Önlemleri" konulu toplantı ile başlanmıştır.

Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından “Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat” 14.5.1998 gün ve TGD/TOH-032 sayılı Olur’u ile yürürlüğe konulmuştur. Ayrıca, “Transgenik Bitki Çeşitlerinin Tescili” ve “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmaların Çevreye Bilinçli Salımı ve Pazara Sürülmesi”(Ek-3) konusunda yönetmelik taslakları oluşturulmuştur (DPT, 2001, s.86-87). Bu yönetmeliğin kapsamı Madde 2’de şu şekilde verilmiştir: “...bir GDO, GDO kombinasyonu veya GDO ihtiva eden bir ürünün pazara veya kullanıma sunulabilmesi için alınmasına ihtiyaç olan iznin gereklerini, çevreye salım, pazara sürme ve kullanım sonrası bu işlemlerin insan ve hayvan sağlığı ve çevre açısından doğurabileceği riskler konusunda izleme ve kontrol işlemlerinin uygulanması hususundaki idari kuralları kapsamaktadır.” (Ek-3, s.124).

Tarım ve Köyişleri Bakanlığının yanı sıra Transgenik ürünlerle ilgili düzenleme çalışmalarına katılan diğer bir bakanlıkta Çevre Bakanlığıdır. Çevre Bakanlığı, “Genetik Yapısı Değiştirilmiş Canlılar” hakkında yayımladığı 1999/15 sayılı genelge ile transgenik bitki çeşitlerinin, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Enstitülerince alan denemeleri ve risk analizleri yapılmaksızın piyasaya sürülmesini, kullanılmasını, üretilmesini ve tanıtılmasını yasaklamıştır (DPT, 2001, s.87).

Türkiye’nin de dahil olduğu 130 ülke tarafından Ocak 2000 yılında imzalanan BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (Ek-2), GDO’ların ve GDO ihtiva eden gıdaların sınır ötesi hareketlerini, işleme tarzını ve kullanımını kontrol ederek, giderek artan dünya nüfusunun

gıda, sağlık ve diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını sağlamayı amaç edinmiştir. Sözleşmenin 8. maddesi (g) bendi , GDO'lardan kaynaklanabilecek riskleri kontrol altına almak için, sözleşmeye taraf olan ülkeleri bu konuda gerekli yasal yaptırımları yerine getirmeleri için yükümlölük altına sokmuştur (Ek-2, s.99).

Transgenik ürünlerin yetiştirilmesi ve çevreye salımıyla ilgili yasal yaptırımlarla birlikte, GDO içeren ürünlerin ithalatı ve etiketlenmesine dair tedbirlerinde acilen alınması gerekmektedir.

SONUÇ

Dünya nüfusu 2000 yılında 6 milyar kişiye ulaşmış olup, 50 yıl içinde bu sayının iki katı olacağı tahmin edilmektedir. Nüfustaki bu patlamaya bağlı olarak dünya genelinde eşit gıda dağılımını sağlamak, gelecek yıllar için temel sorun olarak görülmektedir. FAO'nun verilerine göre 1998-2000 yıllarında yetersiz beslenen insan sayısı toplam 829 milyondur ve bu sayının %96'sı gelişmekte olan ülkelerde bulunmaktadır.

Nüfus artışının özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşanması ve yetersiz beslenen insan sayısının çoğunluğunun bu ülkelerde bulunmasıyla birlikte aynı zamanda doğal kaynakların azalması da gelecek yüzyılda konunun dünyanın temel sorunu olacağını açık bir şekilde göstermektedir. Teknolojik gelişmelerin sağladığı olanaklar, özellikle gelişmiş ülkeleri tüketim toplumlarına dönüştürmüş ve kaynak kullanım miktarlarını çok yüksek seviyelere çıkarmıştır.

Varolan tekniklerle ekilebilir alanlar tam kapasite kullanılsa bile, nüfustaki artış hızı göz önünde bulundurulduğunda gelecek 50 yıl içinde insan nüfusunu besleyecek yeterli kaynakların ve gıda arzının olmayacağı düşünülmektedir. 20. yüzyılda yeşil devrim ile tarımda sağlanan verim artışı, gelecek endişelerinin geri plana atılmasına neden olmuş ancak 21. yüzyıla girerken küresel boyuttaki kirlenme ve doğal kaynakların tükenmesi gerek özel sektörün gerekse de kamunun yeni arayışlar içerisine girmesine neden olmuştur.

Soruna bir yanıt geliştirebilmek için biyoteknoloji bir çıkış yolu olarak görülmüştür. Son on yılda Genetik Mühendisliğinde yaşanan ilerlemeler, tarımsal biyoteknolojinin gelişimini ve yenilikleri de beraberinde getirmiştir. Biyoteknolojinin tarımda kullanım amacı olarak iki temel neden gösterilmektedir; tarımsal üretimde artış sağlamak ve ürün kalitesini iyileştirmek.

Genetik olarak yapısı değiştirilmiş ürünlere kazandırılan tarımsal özellikler herbisitlere, pestlere ve virüslere dayanıklılık üzerine yoğunlaşmıştır. Bu özelliklerin yanı sıra genetik modifikasyon teknolojisinin çalışmalarını yoğunlaştırdığı ancak henüz ilerlemelerin çok sınırlı olduğu diğer alanlar ise tarımsal üretimde verimi artırmak ve olumsuz çevre koşullarında üretimi gerçekleştirebilmektir.

Tüm bunların yanı sıra biyoteknolojik yenilikler farklı ihtiyaçlara cevap verebilme özelliğine sahip bir teknolojidir. Örneğin, temel besin kaynağı pirinç olan Asya ülkelerinde , genetik olarak modifiye edilmiş pirinç (beta karoten aktivitesi artırılmış) kullanılarak, Vitamin A eksikliğinin yol açtığı körlük önlenmiştir. Yine pirince aktarılan ferritin geni (demirce zengin soya proteini), pirinç içindeki demir içeriğini üç katına çıkararak anemiye neden olan demir eksikliği problemini büyük ölçüde azaltmıştır.

Dünya genelinde üretimi ve ticareti yapılan transgenik ürünler; soya, mısır, pamuk ve kolzadır. Transgenik bitki yetiştirilen alan miktarı 1996 yılında 1.7 milyon hektarken, bu rakam 1999'da 39.9 ve 2002'de 58.7 milyon hektar olarak gerçekleşmiştir. Genetik modifikasyon teknolojisi diğer teknolojilerle karşılaştırıldığında (örneğin hibrid mısır teknolojisi) çok yüksek oranda ve hızla benimsendiği görülmektedir. Bu benimsenmeyi motive eden önemli faktörlerden birisi umulan karlılıktır. Diğer faktörler ise çiftlik boyutunun yanı sıra çiftçilerin eğitimi ve sosyo ekonomik alt yapısıdır (OECD, 2000, s.97). Piyasaya sürülmesinden itibaren altı yıllık periyot incelendiğinde, bu ürünlerin ekim alanlarının, yıllık büyüme oranlarının %10'dan fazla olması bu teknolojinin benimsenmesindeki olağanüstü gelişimi gözler önüne sermektedir.

Transgenik ürünlerin dünya toplam ekim alanlarının yaklaşık %74'ünü gerçekleştiren Amerika'yı sırayla Kanada, Arjantin ve Çin takip etmektedir. Özellikle Çin'de gerçekleşen gelişme dikkat çekicidir. Üç yılda %200'lük bir artışın gerçekleşmesini ülkenin nüfus yoğunluğuna ve gelecekte gıda arzında yaşayacağı sıkıntıya bağlamak mümkün gözükmemektedir. Ancak genetik modifikasyon teknolojisinin kullanıldığı ürüne bakıldığında yaygın olarak transgenik pamuk üretildiği gözlenmiştir. Bu yüzden bu teknolojiyi kullanma amacının geleceğe yönelik beslenme kaygılarından ziyade uluslararası ticarete daha fazla pay alabilmek olduğu söylenebilir.

Genetik Modifikasyon teknolojisinin getirdiği ve getireceği risklerin, 100 yılı aşkın süredir kullanılan klasik bitki ıslah yöntemlerinden kaynaklanan risklerden daha fazla zararlı olup olmayacağı belli değildir(Saldamlı ve Uygun, 2000, s. 95). Transgenik ürünlerin risk oluşturabileceği alanlar, insan ve hayvan sağlığı, biyolojik çeşitlilik, çevre ve sosyo-ekonomik yapıdır. GM teknolojisi ile geliştirilen ürünlerden doğaya gen akışının olma ihtimali bu teknolojiye karşı duyulan tepkinin en büyük nedenidir. Gen akışının olması bitki sosyolojisinin bozulmasına, doğal türlerde genetik çeşitliliğin kaybına, ekosistemdeki tür dağılımının ve dengenin bozularak genetik kaynakları oluşturan yabani türlerin evrimlerinde

sapmalara neden olabilir. Ayrıca, bitki çeşitlerinin teknoloji tarafından yaratılıyor olması geleneksel çiftçilikte ve yerel türlerin kullanımında dışa bağımlılığı da beraberinde getirecektir.

Transgenik ürünlerin yetersiz beslenme ve açlık sorununa çözüm olarak ortaya atılması tartışma konusudur. Özellikle, bu ürünlerin kar güdümlü özel sektör tarafından geliştirilip piyasaya sürülmesi gerek kamu gerek bilimsel topluluklar tarafından Genetik Modifikasyon teknolojisine kuşkuyla bakılmasına neden olmuştur. Amaç birim alandan sağlanacak verimi artırmakla birlikte, konu her ne kadar dolaylı yoldan nüfusun beslenmesini ilgilendirse de bu arada üreticinin sağlayacağı kar da düşünülmektedir.

Biyoteknoloji ürünü gıdaların açlığı ortadan kaldırma ve yaşamı daha iyi bir hale getirme vaadinin gerçekleşip gerçekleşmeyeceği henüz bilinmemektedir. Potansiyelleri çok yüksek gözükmemekte, ancak riskleri de vardır. Sefalet ve açlık argümanları kullanılarak empoze edilmeye çalışıldığı gözlemlenen bu yeni teknolojinin getirilerine bakıldığında, biyoteknoloji firmalarının karlılığının ön planda olması kuşku uyandırıcıdır. Biyoteknoloji firmaları araştırmalarını insan beslenmesi üzerine yoğunlaştırmaktan ziyade hayvan besinleri ve endüstriyel araştırmalar üzerine yoğunlaştırmıştır. Bu yüzden, araştırma ve geliştirme yatırımlarının çok büyük olduğu bu teknolojiyi kullanma yetisine sahip özel sektörün, açık bıraktığı ve insanlık için çok daha önemli olan temel besin maddelerinin tedarikine yönelik araştırma programlarını kamu sektörünün yönlendirmesi gerekmektedir. Ayrıca Birleşmiş Milletlerin bu organizasyonu düzenlemesi ve takip etmesi zorunlu görülmektedir.

Carl Sagan'ın belirttiği gibi bilimsel düşüncenin temelinde yatan iki özellik "merak" ve "kuşkuculuk"tur. En büyük hata bu yeni teknolojiye gözü kapalı karşı çıkmak ya da destek vermek olacaktır. Transgenik ürünlerin neden olabileceği riskler göz önünde bulundurularak bu teknolojinin gelişimine olanak tanınmalıdır. Bu ürünlerin piyasaya sürülmeden önce muhtemel riskleri göz önünde bulundurulmalı, piyasaya neden, nasıl ve nerede sunulacağı açıklığa kavuşturulmalıdır.

Uluslararası ve ulusal bağlamda ülkelerin ele almak zorunda oldukları politik soru, kamu araştırmalarının zayıf kalmamasını nasıl sağlayacağıdır. Araştırmaları ve düzenlemeleri doğru yönde götürmek, emniyet ve erişim üzerine uluslararası anlaşmalar sağlamak zor ve sorumluluk isteyen bir amaçtır. Gelişmiş ülkelerde bu ürünlerin tüketiciler için algılanan faydalarının eksikliği ve güvenilirlikleri hakkındaki belirsizlik kullanımlarını sınırlandırmıştır.

Yatırım ölçütünün büyüklüğü ve ilerlemiş bilimin cazibesi araştırma önceliklerini çarpıtmaktadır.

Türkiye'nin tarımsal ürün ihracatında önemli bir Pazar olan Avrupa Birliği ülkelerinin transgenik ürünlere karşı sahip olduğu yaklaşımlar, bu piyasanın gelişimini önemli ölçüde etkileyecektir. AB'ye uyum çalışmalarını sürdüren Türkiye'nin bu yöndeki düzenlemeleri ve uygulamaları çok geç kalmadan alması gerekmektedir. GDO içeren işlenmiş gıda ürünlerinin ülkeye giriş ve çıkışlarında hiçbir yasal yaptırımın olmaması, bu ürünleri pazarlayan firmalar için kesinlikle cazip gözükmektedir. Ancak bu ürünlerin insan sağlığı açısından ihmali söz konusu olmayan özelliklere (allerji özelliği gibi) sahip olması konunun ciddiyetini açıkça ortaya koymaktadır. Böyle bir zamanda fırsatlar tespit edip değerlendirmek ve varolan genel ürünler için tarımı tekrar şekillendirmek zorunludur.

Kaynakça

- Ackerman J., 2002, "Gıda: Ne Kadar Güvenli? Nasıl Değişiyor?", National Geographic Türkiye, No.13, Mayıs 2002, 74-114
- Açıkgöz N., 2003, AGBİYOTEK-L (Elektronik haber dergisi), Sayı 042, Nisan 2003
- Akdemir H., 2002, "Türkiye'de Gıdanın Serüveni", National Geographic Türkiye, No.13, Mayıs 2002, 116-125
- Annenberg/CPB (Annenberg corporation & Corporation for Public Broadcasting), "Population Growth", <http://www.learner.org/exhibits/dailymath/population.html> (07.02.2003)
- Bryant P. J. 2002, Biodiversity and Conservation: A Hypertext Book, School of Biological Sciences, University of California, Irvine, USA,
[http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/bio65/lec16/b65lec16.htm#THOMAS MALTHUS](http://darwin.bio.uci.edu/~sustain/bio65/lec16/b65lec16.htm#THOMAS_MALTHUS)
(15.11.2002)
- Babinard J. ve Josling T., 2001, "The stakeholders and the struggle for public opinion, regulatory control and market development", Genetically Modified Organisms in Agriculture : Economics and Politics, der. Nelson G.C., 81-96, Academic Press, San Diego.
- Brown L.R., 1996, Though Choices, Facing the Challenge of Food Scarcity, Worldwatch Environmental Alert Series, W. W. Norton, New York 1996.
- Biyoteknoloji DPT sunuşu, VIII. Beş Yıllık kalkınma Planı 2001-2005, Özel İhtisas Komisyonu, 9.12.1999, <http://plan8.dpt.gov.tr/biyotekn/sunus.html> (15.03.2002)
- Bullock D. ve Nitsi E.I., 2001, "GMO Adoption and Private Cost Savings: GR Soybeans and Bt Corn", Genetically Modified Organisms Economics and Politics, Der. Nelson G.C., 15-19, Academic Press, San Diego, 2001
- Carbone M., 2002, "Biotech and the poor: a solution to the famine in Southern Africa?", the Courier ACP-EU, No.195, November-December 2002.

Cleaver K., 2002, "Making rural development work: Issues raised during the preparation of the World Bank's rural development strategy", *the Courier*, No. 195, November- December 2002, 36-39

Cohen P., 1998, "Strange Fruit", *New Scientist*, 160, 2158:42,
<http://archive.newscientist.com/secure/article/article.jsp?rp=3&id=mg16021585.100>
(12.11.2002)

Coghlan A., 2000, "Filling the bowl", *New Scientist*, 01.04.2000
<http://newscientist.com/hottopics/population/population.jsp?id=22323300>
(21.02.2003)

Cipolla C.M., 1980, *Tarih Boyunca Ekonomi ve Nüfus*, çev: Gezgin M.S., Tur Yayınları, İstanbul

Ellahi B., 1996, "Genetic modification for the production of food: the food industry's response", *British Food Journal*, Vol.98, No.4-5, 53-72.

Einsiedel E., 2000, "Consumers and GM Food Labels: Providing Information or Sowing Confusion?", *AgBioForum*, Vol.3, Issue 4, 231-235

Eser V., İbiş S., Kılıçarslan H. ve Sönmez N., 2000 "Genetik gıdada risk faktörü", 4.Tüketici Konseyi Toplantısı, 15 Mart 2000, Ankara.

FAO, 1996, World Food Summit, Deklerasyon, <http://www.fao.org> (17.01.2003)

FAO, 2001, "Genetically modified crops", *Fresco L.O.*, November 2001,
<http://www.fao.org/ag/magazine/0111sp.htm> (03.04.2003)

FAO, 2003, **World Agriculture: Towards 2015/2030**, Jelle Bruinsma(eds), London, Earthscan Publication, www.fao.org/DOCREP/005/Y4252E/Y4252E00.HTM (21.02.2003)

FAO, 2002a, **The State Of Food Insecurity In The World**, 4th ed., "Undernourishment around the world" <http://www.fao.org/docrep/005/y7352e/y7352e00.htm> (14.01.2003)

FAO, 2002b, The State Of Food Insecurity In The World, Roma,

FAO, 2003a, "Shaping the future of agriculture"

<http://www.fao.org/ag/magazine/0301sp1.htm> (13.01.2003)

Fresco L.O , "Genetically Modified Organisms in Food and Agriculture: Where are we? Where are we going?", Conference on Crop and Forest Biotechnology for the Future, Royal Swedish Academy of agriculture and Forestry, Falkenberg, Sweden, 16-18 September 2001, www.fao.org/ag/magazine/GMOs.pdf (06.02.2002)

Genetic ID, 1999, GMF Market Intelligence Newsletter, No.32, May1, <http://www.genetic-id.com>

Gürel İ., 2001a, "Açlığın umudu biyoteknoloji", Radikal Gazetesi, 30.08.2001.

Gürel İ., 2001b, "Türkiye henüz deneme aşamasında", Radikal Gazetesi, 01.09.2001.

Jones N., (2001), "Harvest for the few", New Scientist Dergisi, 24 Şubat 2001

<http://www.newscientist.com/hottopics/population/population.jsp?id=22790300>

Kumral H., 2003, "Genetik Değişime Uğramış Ürünlere Dikkat", Cumhuriyet Gazetesi, 11.02.2003

Koşar F., 2003, "Türkiye kobay", Cumhuriyet Gazetesi, 31.03.2003

Kefi S., 2001, "Modern Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik", Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara

Leisinger K.M., 1996, "Food Security for a Growing World Population", "How will the future world population feed itself?" Saguf Sempozyumu, Zürich, Ekim 9 - 10 , 1996. http://www.syngentafoundation.com/food_security_population_.htm (14.02.2003)

MACK D., 1998, "Living in a GM world: Food for all", New Scientist, 160, 2158:50, www.newscientist.com/nsplus/insight/gmworld/gmfood/develop.html. (20.01.2003)

MacKenzie D., 2002, "World hunger will almost halve by 2030", New Scientist Online Haber Dergisi, 16:29, 04 Mart 2002,

<http://www.newscientist.com/hottopics/population/population.jsp?id=ns99993457>,
(13.01.2003)

Mart C. ve Akbay C., 2002, "Genetik Yapısı Değiştirilmiş Pamuk Çeşitleri Üzerindeki Tartışmalar ve Ülkemiz Açısından Ekonomik Olarak Değerlendirilmesi", K.S.Ü. Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş

Nelson G.C., Genetically Modified Organisms Economics and Politics, Academic Press, San Diego, 2001

Nelson G.C. ve Bullock D., "The Economics of Technology Adoption", Genetically Modified Organisms Economics and Politics, Der. Nelson G.C., 15-19, Academic Press, San Diego, 2001

Nelson G.C. ve De Pinto A., "GMO adoption and Nonmarket Effects", Genetically Modified Organisms Economics and Politics, Der. Nelson G.C., 59-79, Academic Press, San Diego, 2001

New Scientist, 2003a, "New year, new debate", Editorial, 177, 2376: 3,
<http://archive.newscientist.com/secure/article/article.jsp?rp=1&id=mg17723760.100>,
(21.02.2003)

New Scientist, 2003b, "Global population trends", 01.02.2003,
<http://www.newscientist.com/hottopics/population/populationtrends.jsp> (19.02.2003)

New Scientist, 2003c, "Global Population Trends"
<http://www.newscientist.com/hottopics/population/populationtrends.jsp> (01.02.2003)

OKSAY, Reyhan. (2002), "Tarlardan tabağa gen kontrolü", Cumhuriyet Gazetesi, 10 Aralık 2002

O'Sullivan K., 1999, "Claims on GM Crop Yields Rejected" The Irish Times, 9 Temmuz

Özgüven (2002), İktisadi Düşünceler-Doktrinler ve Teoriler

Pearce F. (1998), "Population bombshell", New Scientist, 11 July 1998
<http://www.newscientist.com/hottopics/population> (21.02.2003)

Pimentel D., Xuwen H., Cordova A. And Pimentel M., (1996), "Impact of Population growth on Food Supplies and Environment", Presented at AAAS Annual meeting, Baltimore, MD, 9 Şubat 1996, <http://dieoff.org/page57.htm> (07.02.2003)

Poulter S., 1999, "M&S Bows to Shoppers", Daily Mail, March 16.

PRB (Population Reference Bureau), (2003a), "Natural Increase and Future Growth", [http://www.prb.org/Content/NavigationMenu/PRB/Educators/Human_Population/Future Growth/Natural Increase and Future Growth.htm](http://www.prb.org/Content/NavigationMenu/PRB/Educators/Human_Population/Future_Growth/Natural_Increase_and_Future_Growth.htm)

PRB, (2003b), "Population growth and Distribution"
[http://www.prb.org/Content/NavigationMenu/PRB/Educators/Human_Population/Population Growth/Population Growth.htm](http://www.prb.org/Content/NavigationMenu/PRB/Educators/Human_Population/Population_Growth/Population_Growth.htm)

Rifkin J., 1999, "Unknown Risks of Genetically Engineered Crops", The Boston Globe, June 7.

Saldamlı İ. ve Uygun Ü., "Genetik modifikasyon teknolojisi ve uygulanabilirliği", Gıda Dergisi, Vol. 61, Aralık 2000, 95-96

Thompson L., 2000, "Are Bioengineered Foods Safe?", FDA consumer, <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/fdbioeng.html> (27.01.2001)

Tunçel G., 2000a, "Genetik modifikasyon (GMO) nedir?", Gıda Dergisi, Vol. 55, Haziran, 92.

Tunçel G., 2000b, "Genetik modifikasyon (GMO) ile üretilen gıdalar güvenli midir?", Gıda Dergisi, Vol. 56, Temmuz, 92.

Ural A. ve Erkek J., 2003, "Genetiksel Modifiye Gıdalar: Avantajları, Dezavantajları", Akademik Gıda Dergisi, No.1, Ocak-Şubat 2003, 26-30.

Uyanık M., 2000, "Genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar üzerindeki tartışmalar", Hasad Dergisi, Temmuz 2000,

http://www.tarim.gov.tr/arayuz/1/icerik.asp?efl=makaleler/index.htm&curdir=\sanal_kutuphane\makaleler&fl=../makaleler_8/genetik/1.html (27.10.2002).

Vorman, Julie, (1999), "European Biotech Fear Seen as Key US Trade Threat"

<http://search.news.yahoo.com/search/news?c=&p=European+biotech> (23.11.2001)

Whitman D.B., 2000, "Genetically Modified Foods: Harmful or Helpful", April 2000,

<http://www.csa.com/hottopics/gmfood/overview.html> 11.09.2001.

World Bank, UNICEF Joint Nutrition Assessment: Work In Progress

<http://wbln0018.worldbank.org/HDNet/HDdocs.nsf/Thematic+Group+Documents>

Zülal A., 2003, "Gen Aktarımlı Tarım Ürünleri", Bilim ve Teknik Dergisi, S. 426, Mayıs 2003, 38-43.

<http://www.fda.gov/oc/biotech/default.htm> "Bioengineered Foods" (20.01.002)

http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides/reg_of_biotech/eparegofbiotech.htm

(15.10.2002) "EPA's Regulation of Biotechnology for Use in Pest Management"

(<http://www.tagem.gov.tr/PROJELER/devameden2002>)

"Araştırma tavsiye komiteleri altında, devam eden projelerinin araştırma fırsat alanlarına göre dağılımı", (21.01.2003).

_____, ATSO, 1999, Ekonomik Rapor, Antalya Ticaret ve Sanayi Odası, Antalya, 1999.

_____, DPT, 2001, Bitkisel Üretim (Tohumculuk), Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

_____, ISAAA, 2001, Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2001, ISAAA Briefs, No.24-2001, Metro Manila, Philippines (www.isaaa.org).

_____, ISAAA, 2000, Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2000, ISAAA Briefs, No. 21-2000, Metro Manila, Philippines (www.isaaa.org) .

_____, ISAAA, 1998, Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 1998, ISAAA Briefs, No. 8-1998, Metro Manila, Philippines (www.isaaa.org) .

_____, ISAAA, 1996, Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 1996, ISAAA Briefs, No. 1-1996, Metro Manila, Philippines (www.isaaa.org) .

_____, OECD, 1993, Safety Evaluation of Foods Derived by Modern Biotechnology, Concepts and Principles, Paris

_____, EC, 2002, Life sciences and biotechnology, European Commission, Belçika

_____, World Bank, 2002, “, Dünya Bankası yayını, An International Assessment on the Role of Agricultural sciences and Technology in Reducing Hunger and Improving Rural Livelihoods”, <http://www.agassessment.org/pdfs/roleofag.pdf> ,

EK - 1

FAO'nun Ülke Gruplandırması

Gelişmekte Olan Ülkeler

Orta ve Güney Afrika

Angola
Benin
Botsvana
Burkina Faso
Burundi
Kamerun
Orta Afrika Cumh.
Çad
Kongo
Kongo Dem. Cumh.
Cote d'Ivoire
Eritre
Etiyopya
Gabon
Gambiya
Gana
Gine
Kenya
Lesoto
Liberya
Madagaskar
Malavi
Mali
Moritanya
Morityus
Mozambik
Namibya
Nijer
Nijerya
Ruanda
Senegal
Sierra Leone
Somali
Sudan
Svaziland
Tanzanya
Tanzanya Birl. Cumh.
Togo
Uganda
Zambiya
Zimbabve
Orta ve Güney Afrika diğerleri

Yakın Doğu/Kuzey Afrika

Afganistan
Cezayir
Mısır
İran
Irak
Ürdün
Lübnan
Libya
Fas
Suudi Arabistan
Suriye
Tunus
Türkiye
Yemen
Yakın Doğu diğerleri

Latin Amerika ve Karayipler

Arjantin
Bolivya
Brezilya
Şili
Kolombiya
Kosta Rika
Küba
Dominik Cumh.
Ekvator
El Salvador
Guatemala
Guyana
Haiti
Honduras
Jamaika
Meksika
Nikaragua
Panama
Paraguay
Peru
Surinam
Trinidad ve Tobago
Uruguay
Venezuela
Latin Amerika diğerleri

Güney Asya

Bangladeş
Hindistan
Maldiv Adaları
Nepal
Pakistan
Sri Lanka

Batı Asya

Kamboçya
Çin
Endonezya
Kore
Kore Comh
Lao
Malezya
Moğolistan
Myanmar
Filipinler
Tayland
Vietnam
Batı Asya diğerleri

Endüstri Ülkeleri

Avustralya
Kanada
Avrupa Birliği
İzlanda
İsrail
Japonya
Malta
Yeni Zelanda
Norveç
Güney Afrika
İsviçre
Amerika

Geçiş Ülkeleri

Arnavutluk
Ermenistan
Azerbaycan
Beyaz Rusya
Bosna-Hersek
Bulgaristan
Hırvatistan
Çek Cumh.
Estonya
Gürcistan
Macaristan
Kazakistan
Kırgızistan
Letonya
Litvanya
Makedonya
Moldova
Polonya
Romanya
Rusya Federasyonu
Slovakya
Slovenya
Tacikistan
Türkmenistan
Ukrayna
Özbekistan
Yugoslavya

Kaynak : FAO, 2003, s 384-386

EK-2**Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi**

Kanun	:29 Ağustos 1996 tarih ve 4177 sayı
Bakanlar Kurulu Kararı	: 21 Kasım 1996 tarih ve 96/8857 sayı
Resmî Gazete	: 27 Aralık 1996 tarih ve 22860 sayı

ÖNSÖZ

Biyolojik çeşitliliğin kendi başına taşıdığı değerin ve biyolojik çeşitlilik ile bunun unsurlarının ekolojik, genetik, sosyal, ekonomik, bilimsel, kültürel, rekreatif ve estetik değerlerinin farkında olarak, Ayrıca, biosferdeki yaşam sürdürme sistemlerinin idame ettirilmesi ve evrimi için biyolojik çeşitliliğin taşıdığı önemin de bilincinde olarak, Biyolojik çeşitliliğin korunmasının insanlığın ortak sorunu olduğunu teyit ederek, Devletlerin kendi biyolojik kaynakları üzerinde hükümran haklara sahip olduğunu bir kez daha teyit ederek, Ayrıca, Devletlerin kendi biyolojik çeşitliliklerini korumakla ve kendi biyolojik kaynaklarını sürdürülebilir biçimde kullanmakla yükümlü olduklarını bir kez daha onaylayarak, Biyolojik çeşitliliğin belirli insan faaliyetleri yüzünden önemli ölçüde azalmakta olmasından kaygı duyarak, Biyolojik çeşitlilikle ilgili genel veri ve bilgi eksikliğinin, ve uygun tedbirlerin planlanmasına ve uygulanmasına esas oluşturacak temel bir kavrayışın sağlanması için acilen bilimsel, teknik ve kurumsal imkânları geliştirme ihtiyacının bilincinde olarak, Biyolojik çeşitlilik kaybının veya önemli ölçüde azalmasının nedenlerini kaynağında önceden tahmin etmenin, önlemenin ve bu nedenlerle mücadele etmenin yaşamsal önem taşıdığını kaydederek, Ayrıca, biyolojik çeşitliliğin önemli ölçüde azalması veya yok olması tehdidi söz konusu olduğunda, tam bir bilimsel kesinlik bulunmamasının, bu tehdidi önleyecek veya en aza indireyecek tedbirleri ertelemek için bir gerekçe olarak kullanılmaması gerektiğini de kaydederek, Biyolojik çeşitliliğin korunmasının temel gereğinin, ekosistemlerin ve doğal yaşam ortamlarının "in-situ" korunması ve yaşayabilir tür nüfuslarının doğal ortamlarında idame ettirilmesi ve geri kazanılması olduğunu da kaydederek, Tercihan menşe ülkede, "ex-situ" tedbirlerin de önemli bir rolü olduğunu da kaydederek, Geleneksel yaşam tarzlarını kendinde somutlaştıran birçok yerli ve yerel topluluğun biyolojik kaynaklara geleneksel olarak yakından bağımlı olduğunu dikkate alan, ve biyolojik çeşitliliğin korunması ile bunun unsurlarının sürdürülebilir kullanımı bakımından anlamlı geleneksel bilgilerin, yeni yöntemlerin ve uygulamaların kullanımından doğacak yararları adil biçimde paylaşmanın arzu edildiğini de kabul ederek, Ayrıca, biyolojik çeşitliliğin korunmasında ve sürdürülebilir kullanımında kadınların üstlendiği yaşamsal rolü kabul eden ve biyolojik çeşitliliğin

korunması için kadınların her düzeyde politika oluşturulmasına ve uygulanmasına tam katılımına ihtiyaç duyulduğunu teyit ederek, Biyolojik çeşitliliğin korunması ve unsurlarının sürdürülebilir kullanımı için Devletler, hükümetlerarası örgütler ve hükümetlerdışı sektör arasında uluslararası, bölgesel ve küresel işbirliğinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu ve bu işbirliğinin önemini vurgulayarak, Yeni ve ek mali kaynak temininin ve ilgili teknolojilere uygun biçimde erişmenin, dünyanın biyolojik çeşitlilik kaybının üstesinden gelme kabiliyetinde büyük bir artışa yol açmasının beklenebileceğini takdir ederek, Ayrıca, yeni ve ek mali kaynak temini ve ilgili teknolojilere uygun erişim de dahil olmak üzere, gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını karşılamak için özel tedbirlere gerek duyulduğunu da takdir ederek, Bu konuda en az gelişmiş ülkelerin ve küçük ada Devletlerinin özel koşullarını kaydederek, Biyolojik çeşitliliğin korunması için önemli ölçüde yatırım yapılması gerektiğini ve bu yatırımlardan çok çeşitli çevresel, ekonomik ve sosyal yarar sağlanacağını beklendiğini dikkate alarak, Ekonomik ve sosyal kalkınma ile yoksulluğun kökünden yok edilmesinin gelişmekte olan ülkelerin ilk ve önemli önceliği olduğunu doğrulayarak, Biyolojik çeşitliliğin korunmasının ve sürdürülebilir kullanımının giderek artan dünya nüfusunun gıda, sağlık ve diğer ihtiyaçlarının karşılanmasında son derece önemli olduğunu, ve bu amaçla hem genetik kaynaklara hem de teknolojilere erişimin ve bunların paylaşılmasının yaşamsal önem taşıdığını bilincinde olarak, Biyolojik çeşitliliğin korunmasının ve sürdürülebilir kullanımının sonuçta, Devletler arasında dostane ilişkileri güçlendireceğini ve insanlık için barışa katkıda bulunacağını kaydederek, Biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve unsurlarının sürdürülebilir kullanımına ilişkin mevcut uluslararası düzenlemeleri geliştirmeyi ve tamamlamayı arzu eden, ve Biyolojik çeşitliliği mevcut ve gelecekteki nesiller yararına korumaya ve sürdürülebilir biçimde kullanmaya kesin kararlı olarak,

AKİT TARAFLAR

aşağıdaki hususlar üzerinde anlaşmışlardır

Madde 1. Amaçlar

Bu Sözleşme'nin, ilgili hükümleri uyarınca takip edilecek amaçları, biyolojik çeşitliliğin korunması; bu çeşitliliğinin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı; genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, bu kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin gereğince transferinin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımıdır.

Madde 2. Kullanılan Terimler

Bu Sözleşme'de :

“Biyolojik çeşitlilik”, diğerlerinin yanı sıra kara, deniz ve diğer su ekosistemleri ile bu ekosistemlerin bir parçası olduğu ekolojik kompleksler de dahil olmak üzere tüm kaynaklardan canlı organizmalar arasındaki farklılaşma anlamındadır; türlerin kendi içindeki ve türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliği de buna dahildir.

“Biyolojik kaynaklar”, genetik kaynakları, organizmaları veya parçalarını, popülasyonları veya ekosistemlerin insanlık için şimdiden ya da gelecekte kullanım imkânı veya değeri olan diğer biyotik unsurlarını kapsar.

“Biyoteknoloji”, özgün bir kullanım amacıyla ürünler veya prosesler meydana getirmek veya varolanları değişime uğratmak üzere biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya bunların türevlerinin kullanıldığı her türlü teknolojik uygulama anlamındadır.

“Genetik kaynakların menşe ülkesi”, “in-situ” koşullarda bu genetik kaynaklara sahip olan ülke anlamındadır.

“Genetik kaynakları sağlayan ülke”, hem yabani hem de evcilleştirilmiş türlerin popülasyonları dahil olmak üzere “in-situ” kaynaklardan toplanmış veya menşei bu ülkede olsun olmasın “ex-situ” kaynaklardan alınmış genetik kaynakları temin eden ülke anlamındadır.

“Evcilleştirilmiş veya kültüre alınmış türler”, ihtiyaçlarını karşılamak için insanlar tarafından evrim süreci etkilenmiş türler anlamındadır.

“Ekosistem”, bitki, hayvan ve mikro-organizma toplulukları ile bunların cansız çevrelerinin işlevsel bir birim olarak karşılıklı etkileşen dinamik bir kompleksi anlamındadır.

“ ‘Ex-situ’ koruma”, biyolojik çeşitlilik unsurlarının kendi doğal yaşam ortamları dışında korunması anlamındadır.

“Genetik materyel”, işlevsel kalıtım birimleri içeren, bitki, hayvan, mikrop veya başka menşeli olan her türlü materyel anlamındadır.

“Genetik kaynaklar”, bugün veya gelecek için değer taşıyan genetik materyel anlamındadır.

“Yaşam ortamı”, herhangi bir organizma veya popülasyonun doğal olarak bulunduğu yer veya çevre tipi anlamındadır.

“ ‘In-situ’ koşullar”, genetik kaynakların ekosistemler ve doğal yaşam ortamları içinde var oldukları koşullar; evcilleştirilmiş veya kültüre alınmış türler sözkonusu olduğundaysa bunların ayırt edici özelliklerini geliştirdikleri çevre anlamındadır.

“ ‘In-situ’ koruma”, ekosistemlerin ve doğal yaşam ortamlarının korunması, yaşayabilir tür popülasyonlarının doğal çevrelerinde; evcilleştirilmiş veya kültüre alınmış türlerinse ayırt edici özelliklerini geliştirdikleri çevrelerde muhafazası ve geri kazanılması anlamındadır.

“Koruma alanı”, özgün koruma amaçlarını gerçekleştirmek için belirlenen, düzenlenen ve yönetilen, coğrafi olarak tanımlanmış bir alan anlamındadır.

“Bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatı”, belirli bir bölgenin egemen Devletleri tarafından, kurulmuş olan, üye Devletlerin bu Sözleşme’ye tabi konularda yetki vermiş olduğu ve Teşkilat’ın iç usullerine göre bu Sözleşme’yi imzalamaya, onamaya, kabul etmeye, onaylamaya veya Sözleşme’ye katılmaya usulüne uygun biçimde yetkili kılınmış teşkilat anlamındadır.

“Sürdürülebilir kullanım”, biyolojik çeşitlilik unsurlarının, uzun dönemde biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açmayacak şekilde ve oranda kullanımı, ve böylece biyolojik çeşitliliğin bugünkü ve gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını ve özelemlerini karşılama potansiyelini muhafaza etmesi anlamındadır.

“Teknoloji”, biyoteknolojiyi kapsar.

Madde 3 İlke

Birleşmiş Milletler Şartı ve uluslararası hukuk ilkeleri uyarınca Devletler, kaynaklarını kendi çevre politikaları doğrultusunda kullanma egemen hakkına sahiptirler ve kendi yargı yetkileri veya kontrolleri dahilindeki faaliyetlerin, diğer Devletlerin çevrelerine veya ulusal yargı yetkilerinin sınırları dışındaki alanların çevrelerine zarar vermemesini de sağlamakla yükümlüdürler.

Madde 4. Yargı Yetkisi Alanı

Bu Sözleşme hükümleri, diğer Devletlerin hakları saklı kalmak kaydıyla, ve bu Sözleşme’de açıkça aksi öngörülmedikçe, her Akit Tarafla ilgili olarak:

(a) Biyolojik çeşitliliğin unsurları bakımından, o Akit Tarafın ulusal yargı yetkisinin sınırları içindeki alanlarda; ve

(b) Kendi yargı yetkisi ya da kontrolü altında işlemekte olan prosesler ve faaliyetler bakımındansa, bunların etkileri nerede ortaya çıkarsa çıksın, o Akit Tarafın ulusal yargı yetkisinin sınırları içindeki ve dışındaki alanlarda geçerlidir.

Madde 5. İşbirliği

Akit Tarafların her biri, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için, ulusal yargı yetkisinin dışındaki alanlar ve karşılıklı menfaate dayalı diğer konularda öbür Akit Taraflarla doğrudan, veya uygun olduğunda yetkili uluslararası örgütler aracılığıyla, mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde işbirliği yapacaktır.

Madde 6 Koruma ve Sürdürülebilir Kullanım için Alınacak Genel Tedbirler

Akit Tarafların her biri, kendi özel koşullarına ve imkânlarına göre:

(a) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için, diğer hususların yanı sıra bu Sözleşme'de yer alan ve ilgili Akit Taraf için uygun olan tedbirleri yansıtacak ulusal stratejiler, planlar veya programlar geliştirecek veya mevcut strateji, plan veya programları bu amaçla uyarlayacaktır; ve

(b) Biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını, mümkün ve uygun olduğu ölçüde ilgili sektörel veya sektörler-arası planlar, programlar ve politikalarla bütünleştirecektir.

Madde 7. Belirleme ve İzleme

Akit Tarafların her biri, özellikle 8'den 10'a kadar olan Maddelerde belirtilen amaçlarla, mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde:

(a) Ek I'de yer alan kategorilerin belirtildiği listeyi dikkate alarak, koruma ve sürdürülebilir kullanım açısından kendisi için önem taşıyan biyolojik çeşitlilik unsurlarını belirleyecektir;

(b) Acil koruma tedbirleri gerektiren ve sürdürülebilir kullanım için en büyük potansiyeli taşıyan unsurları özellikle dikkate alarak, yukarıda alt-paragraf (a)'ya göre belirlenen biyolojik çeşitliliğin unsurlarını örnekleme ve diğer teknikleri kullanarak izleyecektir;

(c) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde önemli olumsuz etkileri olan veya olabilecek prosesleri ve faaliyet kategorilerini belirleyecek, örnekleme ve diğer teknikleri kullanarak bunların etkilerini izleyecektir; ve

(d) Yukarıda alt-paragraf (a), (b) ve (c)'ye uygun belirleme ve izleme faaliyetlerinden elde edilen verileri saklayacak ve düzenleyecektir.

Madde 8. "In-situ" Koruma

Akit Tarafların her biri mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde:

(a) Koruma alanlarından veya biyolojik çeşitliliğin korunması için özel tedbirler alınması gereken alanlardan oluşan bir sistem oluşturacaktır;

(b) Gerektiğinde, koruma alanlarının veya biyolojik çeşitliliğin korunması için özel tedbirler alınması icap eden alanların seçilmesi, tesis edilmesi ve yönetilmesi için kurallar geliştirecektir;

(c) Biyolojik çeşitliliğin korunması için önemli olan biyolojik kaynakların korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak amacıyla, koruma alanları içinde olsun ya da olmasın, bu kaynakları düzenlemelere tabi tutacak veya yönetecektir;

(d) Ekosistemlerin ve doğal yaşam ortamlarının korunmasını ve yaşayabilir tür popülasyonlarının doğal ortamlarında tutulmasını teşvik edecektir;

(e) Koruma alanlarının daha iyi korunmasını sağlamak amacıyla, bunlara bitişik alanlarda çevresel açıdan sağlıklı ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edecektir;

(f) Diğer araçların yanı sıra planlar veya başka yönetim stratejileri geliştirip uygulayarak, bozulmuş olan ekosistemleri iyileştirecek, eski haline getirecek ve tehdit altındaki türlerin kazanılmasını teşvik edecektir;

(g) Biyoteknoloji sonucunda değişikliğe uğratılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını etkilemesi muhtemel olumsuz çevresel etkiler doğurabilecek canlı organizmaların kullanılması ve serbest bırakılması ile bağlantılı riskleri düzenlemeye, yönetmeye veya denetlemeye yönelik araçları insan sağlığı için doğabilecek riskleri de dikkate alarak tesis veya idame ettirecektir;

(h) Ekosistemleri, yaşam ortamlarını veya türleri tehdit eden yabancı türlerin girişini engelleyecek, bu türleri denetim altına alacak veya yok edecektir;

(i) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve mevcut kullanım şekilleri ile unsurlarının sürdürülebilir kullanımı arasında uygunluk sağlanması için gerekli koşulları yaratmaya gayret edecektir;

(j) Geleneksel yaşam tarzlarını sürdüren yerli ve yerel toplulukların biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı bakımından anlam taşıyan bilgilerine, geliştirdikleri yeni yöntemlere ve uygulamalarına kendi ulusal mevzuatına göre sahip çıkacak, bunları koruyacak ve saygı gösterecek; bu bilgilerin, yeni yöntemlerin ve uygulamaların sahiplerinin onayı ve katılımı ile daha yaygın biçimde uygulanmasını sağlayacak ve bunların kullanımından doğacak yararların adil paylaşımını teşvik edecektir;

(k) Tehdit altındaki türlerin ve popülasyonların korunması için gerekli mevzuatı ve/veya düzenleyici diğer hükümleri geliştirecek veya idame ettirecektir;

(l) 7nci Madde uyarınca biyolojik çeşitlilik üzerinde önemli bir olumsuz etki saptanması halinde, ilgili prosesleri ve faaliyet kategorilerini düzenleyecek veya yönetecektir; ve

(m) Yukarıda (a)'dan (l)'ye kadar olan alt-paragraflarda açıklanan "in-situ" koruma için, özellikle gelişmekte olan ülkelere mali ve başka şekillerde destek sağlanmasında işbirliği yapacaktır.

Madde 9 "Ex-situ" Koruma

Akit Tarafların her biri, esas olarak "in-situ" tedbirleri tamamlamak amacıyla, mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde:

(a) Biyolojik çeşitlilik unsurlarının "ex-situ" korunması için, tercihan bu unsurların menşee ülkesinde tedbirler alacaktır;

(b) Tercihan genetik kaynakların menşee ülkesinde, bitkiler, hayvanlar ve mikro-organizmalar üzerinde araştırma yapılması ve bunların "ex-situ" korunması için gerekli düzenlemeleri yapacak ve idame ettirecektir;

(c) Tehdit altındaki türlerin kazanılması ve rehabilitasyonu ve bunların uygun koşullar altında yeniden doğal yaşam ortamlarına sokulması için tedbirler alacaktır;

(d) Yukarıdaki alt-paragraf (c) uyarınca geçici olarak "ex-situ" özel tedbirler alınması gerekli olmadıkça, ekosistemleri ve "in-situ" tür popülasyonlarını tehdit etmemek için "ex-situ" koruma amacıyla, biyolojik kaynakların doğal yaşam ortamlarından toplanmasını düzenleyecek ve yönetecektir, ve

(e) Yukarıda (a)'dan (d)'ye kadar olan alt-paragraflarda açıklanan "ex-situ" koruma için ve gelişmekte olan ülkelerde "ex-situ" koruma imkanlarının yaratılması ve idame ettirilmesi için mali ve başka şekillerde destek sağlanmasında işbirliği yapacaktır.

Madde 10. Biyolojik Çeşitlilik Unsurlarının Sürdürülebilir Kullanımı

Akit Tarafların her biri mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde:

- (a) Biyolojik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusunu ulusal karar alma süreci ile bütünleştirecektir;
- (b) Biyolojik çeşitlilik üzerindeki olumsuz etkileri önlemek veya en aza indirmek için biyolojik kaynakların kullanımı ile ilgili tedbirler alacaktır;
- (c) Biyolojik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı gereksinimiyle bağdaşan geleneksel kültürel uygulamalara uygun biçimde, bu kaynakların alışlagelmiş kullanım biçimlerini koruyacak ve teşvik edecektir;
- (d) Biyolojik çeşitliliğin azaldığı bozulmuş alanlarda yerel nüfusun iyileştirici tedbirler geliştirmesini ve uygulamasını destekleyecektir; ve
- (e) Biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı için yöntemlerin geliştirilmesinde kendi devlet makamları ile özel sektörü arasında işbirliğini teşvik edecektir.

Madde 11. Teşvik Tedbirleri

Akit Tarafların her biri mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde, biyolojik çeşitlilik unsurlarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı için, ekonomik ve sosyal açıdan güvenilir teşvik edici tedbirleri alacaktır.

Madde 12. Araştırma ve Eğitim

Akit Taraflar, gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaçlarını dikkate alarak:

- (a) Biyolojik çeşitliliğin ve unsurlarının belirlenmesi, korunması ve sürdürülebilir kullanımı için alınacak tedbirler konusunda bilimsel ve teknik eğitim ve öğrenim programları düzenleyip idame ettirecek ve bu eğitim ve öğrenim için gelişmekte olan ülkelerin özgül ihtiyaçlarına gereğince destek sağlayacaklardır;
- (b) Diğer hususların yanı sıra Bilimsel, Teknik ve Teknolojik Danışma Amaçlı Yan Organ'ın tavsiyeleri doğrultusunda Taraflar Konferansı'nın alacağı kararların da gereğini yerine getirerek, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve sürdürülebilir kullanımına katkıda bulunan araştırmaları geliştirecek ve teşvik edeceklerdir; ve

(c) 16, 18 ve 20nci Madde hükümlerine uygun olarak, biyolojik kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı için yöntemler geliştirirken, biyolojik çeşitlilik araştırmalarındaki bilimsel gelişmelerin kullanılmasını teşvik edecek ve bu konuda işbirliği yapacaklardır

Madde 13. Kamu Eğitimi ve Bilgilendirme

Akit Taraflar:

(a) Biyolojik çeşitliliği korumanın öneminin ve bunun için gerekli tedbirlerin anlaşılmasını, medya aracılığı ile yayımlanmasını ve bu konuların eğitim programlarına dahil edilmesini kolaylaştıracak ve teşvik edeceklerdir; ve

(b) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili eğitim ve halkı bilgilendirme programlarının geliştirilmesinde diğer Devletlerle ve uluslararası örgütlerle uygun biçimde işbirliği yapacaklardır.

Madde 14. Etki Değerlendirmesi ve Olumsuz Etkilerin En Aza İndirgenmesi

1 Akit Tarafların her biri, mümkün olduğu ölçüde ve uygun biçimde:

(a) Biyolojik çeşitlilik için önemli olumsuz etkiler doğurabilecek mevcut proje önerilerinin, bu olumsuz etkileri engellemeye veya en aza indirmeye yönelik bir çevresel etki değerlendirmesine tabi tutulmasını öngören uygun işleyişleri yürürlüğe koyacak ve elverdiğince halkın da bu işleyişlere katılmasını sağlayacaktır;

(b) Biyolojik çeşitlilik üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratabilecek programlarının ve politikalarının çevresel sonuçlarının gerekli biçimde dikkate alınmasını sağlamak için uygun düzenlemeler yapacaktır;

(c) Hangisi uygun ise, iki taraflı, bölgesel veya çok taraflı düzenlemelerin yapılmasını teşvik ederek diğer Devletlerin veya ulusal yargı yetkisinin sınırları dışındaki alanların biyolojik çeşitliliği üzerinde önemli olumsuz etkide bulunması muhtemel olan, kendi yargı yetkisi veya denetimi kapsamındaki faaliyetlerle ilgili bildirim, bilgi alışverişi ve istişareleri karşılıklılık esasına göre geliştirecektir;

(d) Kendi yargı yetkisi veya denetimi altındaki alandan kaynaklanan ve başka Devletlerin yargı yetkisi içindeki alanlarda veya kendi ulusal yargı yetkisinin sınırları dışındaki alanlarda biyolojik çeşitlilik için ciddi bir tehdit ya da tehlike oluşturan ya da oluşturabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde etkilenmesi muhtemel Devletleri derhal bu tehlike veya

zarardan haberdar edecek ve bu tehlike veya zararı önleyici veya enaza indirici girişimlerde bulunacaktır; ve

(e) Doğal veya başka nedenlerle meydana gelen ve biyolojik çeşitlilik için ciddi ve her an gerçekleşebilecek bir tehlike arz eden olaylara veya faaliyetlere acilen karşılık verecek ulusal düzenlemelerin yapılmasını sağlayacak, bu tür ulusal çabaları tamamlamak, ve uygun olduğu ve ilgili Devletler veya bölgesel ekonomik bütünleşme örgütleri tarafından kabul edildiği takdirde müştereken beklenmedik hal planları oluşturmak üzere uluslararası işbirliğini teşvik edecektir.

2. Taraflar Konferansı, yapılacak etütleri temel alarak, biyolojik çeşitliliğe verilen zararlara yüklenecek sorumluluk ve telafi konusunu, restorasyon ve tazminat hususlarını da içerecek biçimde inceleyecektir; bu tür sorumluluğun bütünüyle bir iç sorun olduğu durumlar istisnadır.

Madde 15. Genetik Kaynaklara Erişim

1. Devletlerin kendi doğal kaynakları üzerindeki egemen hakları dikkate alındığında, genetik kaynaklara erişime kayıt getirme yetkisi de ulusal hükümetlere aittir ve ulusal mevzuata tabidir.

2. Akit Tarafların herbiri, diğer Akit Tarafların çevresel açıdan güvenilir kullanım amaçları ile genetik kaynaklara erişimini kolaylaştıracak şartları yaratmaya ve bu Sözleşme'nin amaçlarına aykırı kısıtlamalar uygulamamaya gayret edecektir.

3. Bu Sözleşme'de bu Madde ile 16ncı ve 19uncu Maddelerde anılan, herhangi bir Akit Tarafça temin edilen genetik kaynaklar, yalnızca bu kaynakların menşe ülkesi olan Akit Taraflarca veya genetik kaynakları bu Sözleşme'ye uygun olarak iktisap etmiş Taraflarca temin edilenlerdir.

4. Erişim hakkının tanınmış olduğu durumlarda, erişim karşılıklı olarak mutabık kalınmış şartlara ve bu Madde hükümlerine tabi olacaktır.

5. Genetik kaynaklara erişim, bu kaynakları temin eden Akit Tarafça aksi kararlaştırılmadığı sürece, bu Tarafın önceden izninin alınmasına tabidir.

6. Akit Tarafların her biri, diğer Akit Taraflarca temin edilen genetik kaynaklara dayalı bilimsel araştırmaları, o tarafların da tam katılımıyla ve mümkünse onların ülkelerinde geliştirip yürütmek için çaba harcayacaktır.

7. Akit Tarafların her biri, genetik kaynakların ticari ve başka amaçlarla kullanımından doğan yararlarla araştırma ve geliştirme sonuçlarını, bu kaynakları temin eden Akit Tarafla adil ve hakkaniyete uygun biçimde paylaşmak amacı ile, uygun şekilde ve 16 ile 19uncu Maddeler doğrultusunda ve gerektiğinde 20 ve 21inci Maddelerde öngörülen mali mekanizma aracılığı ile idari, yasal veya siyasi tedbirleri alacaktır. Bu paylaşım karşılıklı olarak mutabık kalınan şartlara dayanacaktır.

Madde 16. Teknolojiye Erişim ve Teknoloji Transferi

1. Akit Tarafların her biri, teknolojinin biyoteknolojiyi içerdiğini ve Akit Taraflar arasında teknoloji transferinin ve teknolojiye erişimin bu Sözleşme'nin amaçlarına ulaşılmasında gerekli unsurlar olduğunu dikkate alarak, bu Madde hükümleri uyarınca, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili olan veya genetik kaynaklardan yararlanan ve çevreye önemli bir zarar vermeyen teknolojilerin diğer Akit Taraflara transferini ve diğer Akit Tarafların bu teknolojilere erişimini sağlamayı ve/veya kolaylaştırmayı taahhüt eder.

2. Yukarıda 1inci paragrafta anılan teknoloji transferi ve teknolojiye erişim, gelişmekte olan ülkelere karşılıklı olarak mutabık kalınması halinde ayrıcalıklı ve öncelikli şartlar da dahil olmak üzere, adil ve en elverişli şartlar çerçevesinde ve gerektiğinde 20 ve 21inci Maddelerde öngörülen mali mekanizma uyarınca sağlanacak ve/veya kolaylaştırılacaktır. Teknolojinin patent ve diğer fikri mülkiyet haklarına tabi olması halinde, bu erişim ve transfer, fikri mülkiyet haklarının yeterli ve etkin biçimde korunmasını dikkate alan ve bununla tutarlı şartlarla sağlanacaktır. Bu paragraf aşağıdaki 3, 4 ve 5inci paragraflarla tutarlı biçimde uygulanacaktır.

3. Akit Tarafların her biri, genetik kaynakları temin eden Akit Taraflara ve bunlar arasında özellikle gelişmekte olan ülkelere, 20 ve 21inci Madde hükümleri uyarınca ve uluslararası hukuka ve aşağıdaki 4 ve 5inci paragraflara uygun biçimde, gerektiğinde patentler ve diğer fikri mülkiyet hakları ile korunan teknoloji de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanıldığı teknoloji transferini ve bu teknolojiye erişimlerini karşılıklı olarak mutabık kalınan şartlarla sağlamak amacıyla uygun yasal, idari veya siyasi tedbirleri alacaktır.

4. Akit Tarafların her biri, özel sektörün, gelişmekte olan ülkelerin kamu kurumları ve özel sektörü yararına, yukarıda 1inci paragrafta anılan teknolojiye erişimi, müştereken geliştirilmesini ve teknoloji transferini kolaylaştırması amacıyla uygun yasal, idari veya politik tedbirleri alacak ve bunun için yukarıda 1, 2 ve 3üncü paragraflar kapsamındaki yükümlülüklerine uyacaktır.

5. Patent ve diğer fikri mülkiyet haklarının bu Sözleşme'nin uygulanmasını etkileyebileceğini kabul eden Akit Taraflar, bu hakların Sözleşme'nin amaçlarına aykırı olmamasını ve bu amaçları destekler nitelikte olmasını sağlamak için, bu konuda ulusal mevzuata ve uluslararası hukuka uygun biçimde işbirliği yapacaklardır.

Madde 17 Bilgi Alışverişi

1. Akit Taraflar, gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaçlarını dikkate alarak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili olan, herkese açık tüm kaynaklardan bilgi alışverişini kolaylaştıracaklardır.

2. Bu bilgi alışverişi, teknik, bilimsel ve sosyo ekonomik araştırma sonuçları, eğitim ve araştırma programları ile ilgili bilgiler, ihtisaslaşmış bilgi, bu türden yerli ve geleneksel bilgilerle birlikte 16ncı Maddenin İinci paragrafında anılan teknoloji alışverişini kapsayacaktır. Ayrıca, gerçekleştirilebilir olduğunda, bilgilerin ilgili ülkeye geri getirilmesi de bu kapsamda olacaktır.

Madde 18 Teknik ve Bilimsel İşbirliği

1. Akit Taraflar, gerektiğinde ilgili uluslararası ve ulusal kurumlar aracılığı ile, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı alanında uluslararası teknik ve bilimsel işbirliğini arttıracaklardır.

2. Akit Tarafların her biri, diğer araçların yanı sıra ulusal politikalar geliştirmek ve uygulamak yoluyla, bu Sözleşme'nin uygulanmasında diğer Akit Taraflarla ve özellikle gelişmekte olan ülkelerle teknik ve bilimsel işbirliğini arttıracaktır. Bu işbirliği arttırılırken, beşeri kaynakların geliştirilmesi ve kurumlaşma suretiyle ulusal imkânların geliştirilmesi ve güçlendirilmesi özellikle dikkate alınacaktır.

3. Taraflar Konferansı ilk toplantısında, teknik ve bilimsel işbirliğini arttırmak ve kolaylaştırmak için bir takas odası mekanizmasının nasıl tesis edileceğini belirleyecektir.

4. Akit Taraflar bu Sözleşme'nin amaçlarını yerine getirirken, doğal ve geleneksel teknolojiler de dahil olmak üzere, teknoloji geliştirme ve kullanma konusunda, ulusal mevzuatlara ve politikalara uygun işbirliği yöntemlerini geliştirecek ve teşvik edeceklerdir. Akit Taraflar bu amaçla personel eğitimi ve uzman değişimi konusunda da işbirliğini geliştireceklerdir.

5. Akit Taraflar, karşılıklı mutabakata tabi olarak, bu Sözleşme'nin amaçları ile ilgili teknolojileri geliştirmek için, ortak araştırma programlarının ve ortak girişimlerin tesis edilmesini teşvik edeceklerdir.

Madde 19. Biyoteknolojinin İşlem Görmesi ve Yararlarının Dağılımı

1. Akit Tarafların her biri, biyoteknolojik araştırma için genetik kaynakları temin eden Akit Tarafların ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin, mümkünse bu Akit Tarafların ülkelerinde, biyoteknolojik araştırma faaliyetlerine etkin biçimde katılımını sağlamak için uygun yasal, idari veya siyasi tedbirleri alacaktır.

2. Akit Tarafların her biri, Akit Tarafların ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin, bu Akit Taraflarca temin edilen genetik kaynaklara dayalı biyoteknolojilerden doğan yarar ve sonuçlara, adil ve hakkaniyete uygun biçimde öncelikli erişimini teşvik etmek ve arttırmak için makul tüm tedbirleri alacaktır. Bu erişim karşılıklı olarak mutabık kalınan şartlara tabi olacaktır.

3. Taraflar, biyoteknoloji sonucunda değişime uğratılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkide bulunabilecek her türlü canlı organizmanın emniyetli biçimde taşınması, işlem görmesi ve kullanılması konusunda, özellikle önceden bilgilendirerek mutabakat sağlanmasını da kapsayan uygun usullerin yer aldığı bir protokolün gerekliliğini ve bunun şeklini değerlendireceklerdir.

4. Akit Tarafların her biri, yukardaki 3üncü paragrafta anılan organizmaların işlem görmesinde kendisinin şart koştuğu kullanım ve emniyet kurallarına ilişkin mevcut her türlü bilgiyi, ayrıca özgün organizmaların potansiyel olumsuz etkileriyle ilgili mevcut her türlü bilgiyi, bu organizmaların ithal edileceği Akit Tarafa, ya doğrudan doğruya ya da bu çeşit organizmaları kendi yargı yetkisinin alanı içinde temin etmekte olan gerçek veya hükmi şahıslardan talep ederek verecektir.

Madde 20. Mali Kaynaklar

1. Akit Tarafların herbiri, kendi ulusal planlarına, önceliklerine ve programlarına uygun biçimde, bu Sözleşme'nin amaçlarının gerçekleştirilmesi için tasarlanan ulusal faaliyetlere yönelik olarak, kendi kapasitesine göre mali destek ve teşvik sağlamayı taahhüt eder.

2. Gelişmiş olan Taraf ülkeler, gelişmekte olan Taraf ülkelerin, bu Sözleşme'nin yükümlülüklerini yerine getirmek için gerekli tedbirleri uygulamalarının anlaşmaya bağlanmış ek maliyetlerini bütünüyle karşılamalarını ve Sözleşme hükümlerinden yararlanmalarını sağlamak amacıyla yeni ve ek mali kaynaklar temin edeceklerdir; söz konusu ek maliyetler, gelişmekte olan Taraf ülke ile 21inci Maddede anılan kurumsal yapı arasında, Taraflar Konferansı'nca tesbit edilen politika, strateji, program öncelikleri ve uygunluk kriterleri ile ek maliyetleri gösteren listeye uygun biçimde anlaşmaya bağlanacaktır. Pazar

ekonomisine geçiş sürecinde olan ülkeler de dahil olmak üzere başka Taraflar da kendi istekleri ile, gelişmiş olan Taraf ülkelerin yükümlülüklerini üstlenebilirler. Taraflar Konferansı, bu Madde gereğince, ilk toplantısında, gelişmiş olan Taraf ülkelerle, gelişmiş olan Taraf ülkelerin yükümlülüklerini kendi istekleri ile üstlenen diğer Tarafların bir listesini hazırlayacaktır. Taraflar Konferansı listeyi düzenli aralıklarla yeniden gözden geçirecek ve gerekli değişiklikleri yapacaktır. Başka ülkelere ve kaynaklardan gönüllü katkılar da teşvik edilecektir. Bu taahhütlerin uygulanmasında fonların yeterliliği, önceden tahmin edilebilirliği ve zamanında akışının gerekliliği ve liste kapsamındaki katkı sahibi Taraflar arasında yükümlülük paylaşımının önemi dikkate alınacaktır.

3. Bu Sözleşme'nin uygulanması ile ilgili mali kaynakları temin edecek gelişmiş olan Taraf ülkeler ve bunlardan yararlanacak gelişmekte olan ülkeler, bu amaçla ikili, bölgesel ve çok taraflı diğer kanalları da kullanabilirler.

4. Gelişmekte olan Taraf ülkelerin bu Sözleşme kapsamındaki taahhütlerini ne ölçüde etkin biçimde uygulayacakları, gelişmiş olan Taraf ülkelerin bu Sözleşme kapsamındaki mali kaynaklar ve teknoloji transferi ile ilgili taahhütlerini etkin biçimde uygulamalarına bağlı olacak ve gelişmekte olan Taraf ülkelerin ilk ve en önemli önceliğinin ekonomik ve sosyal kalkınma ve yoksulluğun yokedilmesi olduğu gerçeğini tam olarak dikkate alacaktır.

5. Taraflar, finansman ve teknoloji transferi ile ilgili girişimlerinde en az gelişmiş ülkelerin özel ihtiyaçlarını ve durumlarını tam olarak dikkate alacaklardır.

6. Akit Taraflar, gelişmekte olan Taraf ülkelerde özellikle küçük ada Devletlerinde, biyolojik çeşitliliğe bağımlılıktan, biyolojik çeşitliliğin dağılımından ve mekânsal konumundan kaynaklanan özel koşulları da dikkate alacaklardır.

7. Ayrıca, kurak ve yarı-kurak bölgelerin, kıyı alanlarının ve dağlık alanların bulunduğu çevresel açıdan en duyarlı olanlar da dahil olmak üzere, gelişmekte olan ülkelerin özel durumu gözönünde bulundurulacaktır.

Madde 21. Mali Mekanizma

Bu Sözleşme'de yer alan amaçlarla, gelişmekte olan Taraf ülkelere, hibe veya ayrıcalık esasına göre mali kaynaklar temin edilebilmesi için, esas unsurları bu Maddede tanımlanan bir mekanizma olacaktır. Bu mekanizma, bu Sözleşme'nin amaçları doğrultusunda Taraflar Konferansı'nın yetkisi ve yönlendirmesi altında ve Taraflar Konferansı'na karşı sorumlu olarak işleyecektir. Mekanizmanın faaliyetleri Taraflar Konferansı'nın ilk toplantısında kararlaştırılacak kurumsal yapı tarafından yürütülecektir. Taraflar Konferansı bu

Sözleşme'deki amaçlar doğrultusunda, bu kaynaklara erişim ve bu kaynakların kullanımı ile ilgili politikayı, stratejiyi, program önceliklerini ve uygunluk kriterlerini tesbit edecektir. Katkılar, Taraflar Konferansınca periyodik olarak kararlaştırılması gereken kaynak tutarına uygun olarak 20nci Maddede anılan fonların önceden tahmin edilebilmesi, yeterli olması ve zamanında akışının sağlanması gerektiğini ve 20nci Maddenin 2nci paragrafında anılan listeye dahil olan katkı sahibi Taraflar arasında yükümlülüğü paylaşmanın önemini dikkate alacak şekilde düzenlenecektir. Gelişmiş olan Taraf ülkeleri ve başka ülke ve kaynaklar gönüllü katkılarda bulunulabilirler. Mekanizma demokratik ve şeffaf bir yönetim sistemi çerçevesinde işleyecektir.

2. Taraflar Konferansı, bu Sözleşme'nin amaçlarına uygun olarak, ilk toplantısında politika, strateji ve program öncelikleri ile birlikte, mali kaynak kullanımının düzenli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi de dahil olmak üzere mali kaynaklara erişim ve bu kaynakların kullanımı ile ilgili ayrıntılı uygunluk kriterlerini ve esaslarını belirleyecektir. Taraflar Konferansı, mali mekanizmayı işletmekle görevlendirilen kurumsal yapı ile istişarelerde bulunduktan sonra, yukarıdaki 1inci paragrafta geçerlilik kazandıracak düzenlemeleri karara bağlayacaktır.

3. Taraflar Konferansı, bu Sözleşme'nin yürürlüğe girmesinden en erken iki yıl sonra ve ondan sonra da düzenli olarak, yukarıdaki 2nci paragrafta anılan kriter ve esaslar da dahil olmak üzere, bu Madde kapsamında oluşturulan mekanizmanın etkinliğini gözden geçirecektir. Bu incelemeye dayalı olarak, gerekirse mekanizmanın etkinliğini arttırmak için uygun tedbirleri alacaktır.

4. Akit Taraflar, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için mali kaynak temin etmek üzere mevcut mali kurumları güçlendirmeyi değerlendireceklerdir.

Madde 22. Diğer Uluslararası Sözleşmelerle İlişki

1. Akit Taraflardan herhangi birinin mevcut uluslararası bir anlaşmadan doğan hak ve yükümlülüklerini kullanması biyolojik çeşitlilik için ciddi bir zarar veya tehdite yol açmadığı sürece, bu Sözleşme'nin hükümleri bu tür hak ve yükümlülükleri etkilemeyecektir.

2. Akit Taraflar, deniz çevresi açısından bu Sözleşme'yi, Devletlerin deniz hukuku kapsamındaki hak ve yükümlülükleriyle tutarlı biçimde uygulayacaklardır.

Madde 23. Taraflar Konferansı

1. Bu Sözleşme ile bir Taraflar Konferansı ihdas edilmektedir. Taraflar Konferansı'nın ilk toplantısı, Birleşmiş Milletler Çevre Programı Yetkili Müdürü'nün çağrısı üzerine, bu

Sözleşme'nin yürürlüğe girmesinden en geç bir yıl sonra yapılacaktır. Taraflar Konferansı'nın bundan sonraki olağan toplantıları, ilk toplantısında Konferans tarafından belirlenecek düzenli aralıklarla yapılacaktır.

2 Taraflar Konferansı'nın olağanüstü toplantıları, Konferans tarafından gerekli görülebilecek diğer zamanlarda, veya Taraflardan herhangi birinin talebi üzerine, bu talep Sekretarya'ya iletildikten sonraki altı ay içinde Tarafların en az üçte biri tarafından desteklenmesi halinde yapılır

3. Taraflar Konferansı, kendisi için ve kurabileceği herhangi bir yardımcı organ için usul kurallarını ve Sekretarya'nın finansmanını yöneten mali kuralları odaya yoluyla anlaşmaya bağlayıp benimseyecektir. Taraflar Konferansı her olağan toplantısında, bir sonraki olağan toplantıya kadar olan mali dönem için bir bütçe kabul edecektir.

4. Taraflar Konferansı bu Sözleşme'nin uygulanmasını inceleyecek ve bu amaçla:

(a) 26ncı Maddeye uygun olarak sunulacak bilgilerin ne şekilde ve hangi zaman aralıkları ile iletileceğini belirleyecek, bu bilgileri ve yardımcı herhangi bir organ tarafından sunulan raporları inceleyecektir;

(b) 25nci Maddeye uygun olarak, biyolojik çeşitlilik konusunda sunulan bilimsel, teknik ve teknolojik tavsiyeleri inceleyecektir;

(c) 28inci Maddeye uygun olarak gerekli protokolleri inceleyecek ve kabul edecektir;

(d) 29uncu ve 30uncu Maddelere uygun olarak bu Sözleşme'de ve eklerinde yapılması gereken değişiklikleri inceleyecek ve kabul edecektir;

(e) Herhangi bir protokolde ve bu protokolün eklerinde yapılacak değişiklikleri inceleyecek, ve bu değişikliklerin yapılmasına karar verildiği takdirde, ilgili protokolün taraflarına bu değişikliklerin kabul edilmesini önerecektir;

(f) Gerektiğinde, 30uncu Maddeye uygun olarak, Sözleşme'ye yeni ekler yapılmasını inceleyecek ve kabul edecektir;

(g) Özellikle bilimsel ve teknik tavsiyelerde bulunmak üzere, bu Sözleşme'nin uygulanması için gerekli görülen yardımcı organları kuracaktır;

(h) Bu Sözleşme kapsamındaki konularla ilgili sözleşmelerin yetkili organları ile uygun işbirliği biçimleri oluşturmak amacıyla, bu organlarla Sekretarya aracılığı ile temas kuracaktır; ve

(i) Bu Sözleşme'nin işleyişinde kazanılan deneyimin ışığında, bu Sözleşme'nin amaçlarının gerçekleştirilmesi için gerekli olabilecek ek tedbirleri inceleyecek ve alacaktır.

5. Birleşmiş Milletler, Birleşmiş Milletler'in ihtisas teşkilatları, Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ve bu Sözleşme'ye taraf olmayan Devletler, Taraflar Konferansı toplantılarında gözlemci olarak temsil edilebilir. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili alanlarda yetkili olan ve Taraflar Konferansı'nın bir toplantısında gözlemci olarak temsil edilmek istediğini Sekretarya'ya bildirmiş olan hükümetler veya hükümetlerdışı diğer organ veya kuruluşlar, hazır bulunan Taraflardan en az üçte biri itiraz etmediği sürece, toplantıya katılabilirler. Gözlemcilerin toplantıya alınmaları ve katılımları, Taraflar Konferansı'nca kabul edilen usul kurallarına tabi olacaktır.

Madde 24. Sekretarya

1. Bu Sözleşme ile bir Sekretarya ihdas edilmektedir. Sekretarya aşağıdaki görevleri yürütecektir:

- (a) 23üncü Maddede öngörülen Taraflar Konferansı toplantılarını düzenlemek ve bu toplantılara servis sağlamak;
- (b) Herhangi bir protokol ile kendisine verilen görevleri yerine getirmek;
- (c) Bu Sözleşme kapsamında yürüttüğü görevlerle ilgili raporlar hazırlamak ve bu raporları Taraflar Konferansı'na sunmak;
- (d) İlgili diğer uluslararası organlarla eşgüdüm sağlamak ve özellikle görevlerini etkin biçimde yerine getirmek için gerekli olabilecek idari ve akdi düzenlemeleri yapmak; ve
- (e) Taraflar Konferansı'nca kararlaştırılabilecek diğer görevleri yerine getirmek.

2. Taraflar Konferansı ilk olağan toplantısında, bu Sözleşme kapsamında Sekretarya görevini yürütmek istediğini beyan etmiş ve ehliyet sahibi mevcut uluslararası örgütler arasından sekretaryayı tayin edecektir.

Madde 25. Bilimsel, Teknik ve Teknolojik Danışma Amaçlı Yan Organ

1. Bu Sözleşme ile, Taraflar Konferansı'na ve uygun olduğunda yardımcı organlarına bu Sözleşme'nin uygulanması konusunda zamanında tavsiyelerde bulunmak üzere, bilimsel, teknik ve teknolojik danışma amaçlı bir yan organ ihdas edilmektedir. Bu organ tüm Tarafların katılımına açık olacak ve birden fazla bilim dalını içerecektir. Bu organ ilgili

uzmanlık dalında ehliyet sahibi hükümet temsilcilerini kapsayacaktır. Organ, çalışması ile ilgili tüm konularda Taraflar Konferansı'na düzenli rapor verecektir.

2. Bu organ, Taraflar Konferansı'nın yetkisi altında ve onun belirlediği esaslara uygun olarak ve onun isteği üzerine:

- (a) Biyolojik çeşitliliğin durumu ile ilgili bilimsel ve teknik değerlendirmeler sunacaktır;
- (b) Bu Sözleşme hükümlerine uygun olarak alınan önlem türlerinin etkileri ile ilgili bilimsel ve teknik değerlendirmeler hazırlayacaktır;
- (c) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili yenilikçi, verimli ve en gelişmiş teknolojileri ve "know-how"ı belirleyecek, gelişmeyi teşvik etmenin ve/veya bu teknolojileri transfer etmenin yolları ve olanakları ile ilgili tavsiyelerde bulunacaktır;
- (d) Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili araştırma ve geliştirmede uluslararası işbirliği ve bilimsel programlar konusunda tavsiyelerde bulunacaktır; ve
- (e) Taraflar Konferansı'nın ve yardımcı organlarının organa yönelteceği bilimsel, teknik, teknolojik ve metodolojik sorulara cevap verecektir.

3. Bu organın işlevleri, yetkileri, teşkilatlanması ve işleyişi Taraflar Konferansınca daha ayrıntılı biçimde tanımlanabilir.

Madde 26. Raporlar

Akit Tarafların her biri, Taraflar Konferansı'nca belirlenecek aralıklarda, bu Sözleşme hükümlerinin uygulanması için aldığı tedbirler ve bu tedbirlerin bu Sözleşme'nin amaçlarını gerçekleştirmekteki etkinliği konusunda Taraflar Konferansı'na rapor verecektir.

Madde 27. Uyuşmazlıkların Çözümlemesi

1. Akit Taraflar arasında bu Sözleşme'nin yorumlanması veya uygulanması ile ilgili bir uyuşmazlık çıkması halinde ilgili taraflar bu uyuşmazlığı müzakereler yoluyla gidermeye çalışacaklardır.

2. İlgili taraflar müzakereler sonucunda mutabakata varamadıkları takdirde müştereken, üçüncü bir tarafın yardımlarını veya aracılığını talep edebilirler.

3. Herhangi bir Devlet veya bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatı bu Sözleşme'yi onadığı, kabul ettiği, onayladığı veya bu Sözleşme'ye katıldığı sırada veya daha sonraki herhangi bir

tarihte, yukarıdaki 1inci veya 2nci paragrafta uygun olarak çözümlenmeyen bir uyuşmazlık için, uyuşmazlıkların çözümlenmesi konusunda aşağıda öngörülen yollardan birini veya her ikisini bağlayıcı kabul ettiğini yazılı olarak Depozitere beyan edebilir:

(a) Ek II'nin 1inci kısmında yer alan usule uygun hakemlik;

(b) Uyuşmazlığın Uluslararası Adalet Divanı'na sunulması.

4. Uyuşmazlığa taraf olanların, yukarıdaki 3üncü paragraf uyarınca bu paragrafta öngörülen yolları veya herhangi bir usulu kabul etmemeleri halinde, taraflar bunun dışında bir mutabakata varmadıkları sürece, uyuşmazlık Ek II'nin 2nci kısmına uygun olarak uzlaşma komisyonuna sunulur.

5. İlgili protokolde aksi şart koşulmadığı sürece, bu Madde hükümleri protokoller için de uygulanır.

Madde 28. Protokollerin Kabul Edilmesi

1. Akit Taraflar bu Sözleşme'nin protokollerinin formülasyonunda ve kabul edilmesinde işbirliği yapacaklardır.

2. Protokoller Taraflar Konferansı toplantısında kabul edilir.

3. Önerilen herhangi bir protokol metni, bu toplantıdan en az altı ay önce Sekretarya tarafından Akit Taraflara iletir.

Madde 29. Sözleşme'nin veya Protokollerin Değiştirilmesi

1. Akit Taraflardan herhangi biri bu Sözleşme'de değişiklik yapılmasını teklif edebilir. Bir protokole Taraf olanlardan herhangi biri o protokolde değişiklik yapılmasını teklif edebilir.

2. Bu Sözleşme'de yapılacak değişiklikler Taraflar Konferansı toplantısında kabul edilir. Herhangi bir protokolde yapılacak değişiklikler ise, sözkonusu Protokol Taraflarının toplantısında kabul edilir. Bu Sözleşme'de veya herhangi bir protokolde yapılması önerilen değişiklik metni, bu protokolde aksi öngörülmedikçe, değişiklik metninin kabul edilmesi önerilen toplantıdan en az altı ay önce Sekretarya tarafından sözkonusu belgenin taraflarına iletir. Sekretarya, bilgilendirmek amacıyla önerilen değişiklikleri bu Sözleşme'yi imzalayanlara da gönderir.

3. Taraflar bu Sözleşme'de veya herhangi bir protokolde, yapılması önerilen değişiklik üzerinde oydaşma yoluyla anlaşmaya varmak için her türlü çabayı göstereceklerdir. Oydaşma

sağlanması için harcanan tüm gayretlere rağmen bir anlaşmaya varılamaması halinde, değişiklik son çare olarak sözkonusu belgeye taraf olan ve toplantıda hazır bulunup oy kullananların üçte ikisinin çoğunluğu ile kabul edilir ve Depoziter tarafından, onaylanmak ve kabul edilmek üzere tüm Taraflara gönderilir.

4. Değişikliklerin kabul edildiği ve onaylandığı Depozitere yazılı olarak bildirilir. Yukarıdaki 3üncü paragrafa uygun olarak kabul edilen değişiklikler, ilgili protokolda aksi belirtilmediği sürece bu protokole Taraf olanların veya bu Sözleşme'nin Akit Taraflarının en az üçte ikisinin onama, kabul veya onay belgelerini tevdi etmesinden sonraki doksaninci günde, bu değişiklikleri kabul eden taraflar arasında yürürlüğe girer. Değişiklikler bundan sonra, başka herhangi bir Taraf için, bu Tarafın değişikliği kabul ettiğini veya onayladığını gösteren belgeyi tevdi etmesinden sonraki doksaninci günde yürürlüğe girer.

5. Bu Maddedeki "hazır bulunan ve oy kullanan Taraflar", hazır bulunup da olumlu veya olumsuz oy veren Taraflar anlamına gelir.

Madde 30 Eklerin Kabul Edilmesi ve Değiştirilmesi

1 Bu Sözleşme'nin veya herhangi bir protokolünün ekleri Sözleşme'nin veya ilgili protokolün ayrılmaz bir parçası olacak ve açıkça aksi belirtilmediği sürece, bu Sözleşme'ye veya protokollerine atıfta bulunulduğunda, aynı zamanda bunların eklerine de atıfta bulunulduğu kabul edilecektir. Bu ekler bilimsel, teknik, idari ve usulle ilgili konularla sınırlı olacaktır.

2. Herhangi bir protokol, kendi ekleri için aksi bir hükme yer vermediği sürece, bu Sözleşme'ye veya protokollere yeni eklerin teklif edilmesinde, kabul edilmesinde ve yürürlüğe girmesinde aşağıdaki usul uygulanır:

(a) Bu Sözleşme'nin veya herhangi bir protokolün ekleri 29uncu Maddede belirtilen usule uygun olarak teklif ve kabul edilir;

(b) Bu Sözleşme'ye ilave edilecek yeni bir eki veya Taraf olduğu bir protokolün ekini onaylama imkânı olmayan herhangi bir Taraf, Depoziterin o ekin kabul edildiğini bildirdiği tarihten itibaren bir yıl içinde, bu durumu yazılı olarak Depozitere bildirir. Depoziter, kendisine gelen bu bildirimden tüm tarafları gecikmeden haberdar eder. Taraflar daha önceki bir itiraz beyanını herhangi bir zamanda geri çekebilirler; bu durumda ekler, aşağıdaki alt-paragraf (c)'ye tabi olarak sözkonusu Taraf için yürürlüğe girer;

(c) Ek, bu Sözleşme'nin veya ilgili protokolün, yukarıda alt-paragraf (b) hükümlerine uygun olarak bildirimde bulunmamış tüm Taraflar için, Depoziter tarafından kabulünün bildirildiği tarihten itibaren bir yıllık sürenin bitiminde, yürürlüğe girer.

3. Bu Sözleşme'nin veya herhangi bir protokolün eklerinde yapılacak değişikliklerin önerilmesi, kabul edilmesi ve yürürlüğe girmesi, Sözleşme'nin veya herhangi bir protokolünün eklerinin önerilmesinde, kabul edilmesinde ve yürürlüğe girmesinde uygulanan usulün aynısına tabidir.

4. Yeni bir ek veya bir ekte yapılan değişiklik, bu Sözleşme'deki veya herhangi bir protokolündeki değişiklikle ilgili ise, Sözleşme'deki veya ilgili protokoldeki değişikliğin yürürlüğe girdiği tarihe kadar, yeni ek veya ekte yapılan değişiklik yürürlüğe girmez.

Madde 31. Oy Hakkı

1. Bu Sözleşme'nin veya herhangi bir protokolünün Akit Taraflarının her biri, aşağıda 2nci paragrafta belirtilen durum dışında, bir oy hakkına sahiptir.

2. Bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatları, yetkili oldukları konularda oy haklarını, bu Sözleşme'nin veya ilgili protokolün Akit Tarafları arasından kendi teşkilatlarının üyesi olan Devletlerin sayısına eşit sayıda oy kullanırlar. Bu teşkilatların üyesi olan Devletler kendi oy haklarını kullandıklarında bu teşkilatlar oy haklarını kullanmazlar; bu teşkilatlar oy kullandıklarındaysa, üye Devletleri kullanmazlar.

Madde 32. Bu Sözleşme ile Protokolleri Arasındaki İlişki

1. Herhangi bir Devlet veya bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatı bu Sözleşme'nin Akit Tarafı değilse, veya protokolle aynı zamanda bu Sözleşme'nin Akit Tarafı olmadığı takdirde, protokole Taraf olamaz.

2. Herhangi bir protokol kapsamındaki kararlar yalnızca bu protokole Taraf olanlarca alınır. Bir protokolu kabul etmemiş veya onaylamamış olan Akit Taraflar, protokole Taraf olanların toplantılarına gözlemci olarak katılabilirler.

Madde 33. İmza

Bu Sözleşme 5 Haziran 1992 tarihinden 14 Haziran 1992 tarihine kadar Rio de Janeiro'da ve 15 Haziran 1992 tarihinden 4 Haziran 1992 tarihine kadar New York'da Birleşmiş Milletler Genel Merkezi'nde tüm devletlerin ve bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatlarının imzasına açık olacaktır.

Madde 34. Onama, Kabul ve Onay

1. Bu Sözleşme ve protokoller, Devletlerin ve bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatlarının onama, kabul ve onayına tabi olacaktır. Kabul ve onay belgeleri Depozitere tevdi edilecektir.

2. Yukarıdaki linci paragrafta anılan teşkilatlardan, bu Sözleşme'ye veya herhangi bir protokole kendi Üye Devletleri Akit Taraf olmadan Akit Taraf olanlar, ilgili Sözleşme veya protokol kapsamındaki tüm yükümlülüklerle bağlı olacaktır. Üye Devletlerinin birinin veya birkaçının bu Sözleşme'ye veya ilgili protokole Akit Taraf olduğu teşkilatlarda, teşkilat ve teşkilata Üye Devletler, Sözleşme veya ilgili protokol kapsamındaki yükümlülüklerini yerine getirme sorumluluklarını kendileri kararlaştıracaklardır. Böyle durumlarda, teşkilat ve Üye Devletleri, Sözleşme veya ilgili protokol kapsamındaki haklarını aynı zamanda kullanmayacaklardır.

3. Yukarıda linci paragrafta anılan teşkilatlar, onama, kabul ve onay belgelerinde, Sözleşme'ye veya ilgili protokole tabi konularda ne ölçüde yetkili olduklarını beyan edeceklerdir. Bu teşkilatlar yetki kapsamlarında yapılan değişiklikleri de Depozitere bildireceklerdir.

Madde 35. Sözleşme'ye Katılma

1. Bu Sözleşme ve protokoller, imzaya kapandıkları tarihten itibaren Devletlerin ve bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatlarının katılımına açık olacaktır. Katılım belgeleri Depozitere tevdi edilecektir.

2. Yukarıda linci paragrafta anılan örgütler, katılım belgelerinde, Sözleşme'ye veya ilgili protokole tabi konularda ne ölçüde yetkili olduklarını beyan edeceklerdir. Bu teşkilatlar yetki kapsamlarında yapılan değişiklikleri de Depozitere bildireceklerdir.

3. Bu Sözleşme'ye veya protokollere katılan bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatlarına 34üncü Madde'nin 2inci paragrafı uygulanır.

Madde 36. Sözleşme'nin Yürürlüğe Girmesi

1. Bu Sözleşme, otuzuncu onama, kabul, onay veya katılım belgesinin tevdi edildiği tarihten sonraki doksamıncı günde yürürlüğe girer.

2. Her bir protokol, bu protokolde belirtilen sayıda onama, kabul, onay veya katılım belgesinin tevdi edildiği tarihten sonraki doksamıncı günde yürürlüğe girer.

3. Otuzuncu onama, kabul, onay veya katılım belgesi tevdi edildikten sonra bu Sözleşme'yi onayan, kabul eden, onaylayan veya Sözleşme'ye katılan her Akit Taraf için bu Sözleşme, o Akit Taraf'ın onama, kabul, onay veya katılım belgesini tevdi ettiği tarihten sonraki doksanıncı günde yürürlüğe girer.

4. Bir protokolün yukarıdaki 2nci paragrafa uygun olarak yürürlüğe girmesinden sonra bu protokolu onayan, kabul eden, onaylayan veya protokole katılan Akit Taraf için o protokol, protokolde aksi belirtilmediği sürece, bu Akit Taraf'ın onama, kabul, onay veya katılım belgesini tevdi ettiği tarihten sonraki doksanıncı günde veya bu Sözleşme'nin sözkonusu Akit Taraf için yürürlüğe girdiği günde, bunlardan hangisi daha sonra ise o tarihte yürürlüğe girer.

5. Yukarıdaki 1inci ve 2nci paragraflar açısından, herhangi bir bölgesel ekonomik bütünleşme teşkilatı tarafından tevdi edilen herhangi bir belge, bu teşkilata Üye Devletler tarafından tevdi edilen belgelere ilave belgeler olarak kabul edilmez.

Madde 37. Çekinceler

Bu Sözleşme'ye herhangi bir çekince konamaz

Madde 38. Sözleşme'den Çekilme

1. Her Akit Taraf, bu Sözleşme'nin kendisi için yürürlüğe girdiği tarihten iki yıl geçtikten sonra herhangi bir tarihte Depozitere yazılı bildirimde bulunarak Sözleşme'den çekilebilir.

2. Bu çekilme işlemi, çekilme bildiriminin Depoziter tarafından alındığı tarihten sonra bir yıllık sürenin bitiminde veya çekilme bildiriminde belirtilen daha sonraki bir tarihte gerçekleşir.

3. Bu Sözleşme'den çekilen herhangi bir Akit Taraf, ayrıca taraf olduğu protokollerden de çekilmiş addedilir.

Madde 39. Geçici Mali Düzenlemeler

2inci Madde koşullarına uygun olarak tamamen yeniden yapılandırılmış olması koşuluyla Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Global Çevre İmkânı, Birleşmiş Milletler Çevre Programı ile Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası bu Sözleşme'nin yürürlüğe girdiği tarih ile Taraflar Konferansı'nın birinci toplantısı arasındaki sürede, veya 21inci Maddeye uygun olarak hangi kurumsal yapının tayin edileceği Taraflar Konferansı'nca kararlaştırılana kadar, geçici olarak, 21inci Maddede anılan kurumsal yapıyı oluşturacaklardır.

Madde 40. Geçici Sekretarya Düzenlemeleri

Birleşmiş Milletler Çevre Programı Yetkili Müdürü'nün oluşturacağı Sekretarya, bu Sözleşme'nin yürürlüğe girdiği tarih ile Taraflar Konferansı'nın birinci toplantısı arasındaki süre için, geçici olarak, 24üncü Maddenin 2inci paragrafında anılan Sekretarya olarak kabul edilecektir.

Madde 41. Depoziter

Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri, bu Sözleşme'nin ve protokollerin Depoziterlik görevini üstlenecektir.

Madde 42. Geçerli Metinler

Arapça, Çince, Fransızca, İngilizce, İspanyolca ve Rusça metinlerinin de eşit ölçüde geçerli olduğu bu Sözleşme'nin aslı, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'ne tevdi edilecektir.

Bu Sözleşme aşağıda imzası bulunan tam yetkili temsilciler tarafından usulüne uygun olarak imzalanmıştır.

Bin Dokuz Yüz Doksan İki yılı Haziran ayının bu beşinci gününde Rio de Janeiro'da imzalanmıştır.

EK I

BELİRLEME VE İZLEME

1 Sosyal, ekonomik, kültürel veya bilimsel öneme sahip; göçücü türlerin ihtiyaç duyduğu; yüksek oranda çeşitlilik içeren, çok sayıda endemik veya tehdit altında tür barındıran veya birçok yabancı yaşam alanı ihtiva eden; temsil niteliğine sahip, özgün, veya önemli evrimsel ya da başka biyolojik proseslerle bağlantılı olan, ekosistemler ve yaşam ortamları;

2 Tehdit altında bulunan; evcilleştirilmiş veya kültüre alınmış türlerin yabancı akrabaları olan; tıbbi, tarımsal veya ekonomik değer sahibi; sosyal, bilimsel veya kültürel önem taşıyan veya gösterge niteliğindeki türler gibi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı konusundaki araştırmalar için önem arz eden türler ve topluluklar; ve

3 Sosyal, bilimsel veya ekonomik öneme sahip, tanımlanmış genom ve genler.

EK II

Kısım 1

HAKEMLİK

Madde 1

Davacı taraf, tarafların uyuşmazlığı 27nci Madde uyarınca hakemliğe havale ettiklerini Sekretarya'ya bildirir. Bu bildirimde hakemliğin konusu belirtilir ve bildirim özellikle, Sözleşme'nin veya protokolün, yorumlanması veya uygulanması tartışma konusu olan maddelerini içerir. Taraflar, hakem kurulu başkanı tayin edilmeden önce uyuşmazlığın konusu üzerinde anlaşamazlarsa, uyuşmazlık konusu hakem kurulu tarafından belirlenir. Sekretarya bu konuda kendisine ulaşan bilgileri bu Sözleşme'nin veya ilgili protokolün tüm Akit Taraflarına gönderir.

Madde 2

1. İki taraf arasındaki uyuşmazlıklarda hakem kurulu üç üyeden oluşur. Uyuşmazlığa taraf olanların her biri bir hakem tayin eder; bu şekilde tayin edilen iki hakem anlaşarak hakem kurulu Başkanı olacak üçüncü hakemi tayin ederler. Hakem kurulu başkanı, uyuşmazlığa taraf olanlardan herhangi biriyle aynı tabiyetten olamayacağı gibi, olağan ikamet yeri de taraflardan herhangi birinin bulunduğu ülkede olamaz, taraflardan herhangi biri tarafından istihdam edilmiş olamaz veya başka herhangi bir sıfatla bu konu ile daha önce ilgilenmiş olamaz.

2. İki'den fazla taraf arasındaki uyuşmazlıklarda, menfaatleri aynı olan taraflar anlaşarak müştereken bir hakem tayin ederler.

3. Boşalan hakemlik makamı, başlangıçtaki tayin için öngörülen usule uygun olarak doldurulur.

Madde 3

1. İkinci hakem tayin edildikten sonra iki ay içinde hakem kurulu başkanının atanmamış olması halinde, taraflardan birinin talebi üzerine, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri, bundan sonraki iki aylık süre içinde Başkanı tayin eder.

2. Uyuşmazlığa taraf olanlardan birinin, talep kendisine ulaştıktan sonra iki ay içinde bir hakem tayin etmemesi halinde, diğer tarafın Genel Sekreteri bundan haberdar etmesi halinde Genel Sekreter müteakip iki ay içinde hakemi tayin eder.

Madde 4

Hakem kurulu, bu Sözleşme ile ilgili protokol hükümlerine ve uluslararası hukuka göre karar verir.

Madde 5

Uyuşmazlığa taraf olanlarca aksi kabul edilmediği sürece, hakem kurulu kendi usul kurallarını belirler.

Madde 6

Hakem kurulu, taraflardan birinin talebi üzerine, zorunlu geçici koruma tedbirleri konusunda tavsiyelerde bulunabilir.

Madde 7

Uyuşmazlık tarafları hakem kurulunun çalışmasını kolaylaştıracak ve ellerindeki her türlü imkanı kullanarak özellikle:

- (a) Hakem kuruluna ilgili tüm belge, bilgi ve kolaylığı sağlayacaklardır; ve
- (b) Gerektiğinde hakem kurulunun tanık veya bilirkişi çağırmasına ve bunların sunacağı delilleri edinmesine imkân vereceklerdir.

Madde 8

Taraflar ve hakemler, hakem kurulu işlemleri esnasında gizli olarak elde ettikleri bilgileri gizli tutmakla yükümlüdürler.

Madde 9

Durumun gerektirdiği özel şartlar nedeniyle hakem kurulu aksine bir karar almadıkça, hakem kurulunun masrafları uyuşmazlığa taraf olanlarca eşit olarak paylaşılır. Hakem kurulu tüm masraflarının kayıtlarını tutar ve masraflarla ilgili kesin hesap özeti taraflara verir.

Madde 10

Uyuşmazlık konusunda verilen karardan etkilenebilecek olan ve uyuşmazlık konusunda hukuki bir menfaati bulunan her Akit Taraf hakem kurulunun izni ile kovuşturmayla müdahil olabilir.

Madde 11

Hakem kurulu doğrudan uyuşmazlık konusunda doğan karşı talepleri dinleyebilir ve karara bağlayabilir.

Madde 12

Hakem kurulu hem usul, hem de esasla ilgili kararlarını üyelerinin oy çokluğu ile alır.

Madde 13

Uyuşmazlığa taraf olanlardan birinin hakem kurulunda hazır bulunmaması veya iddiasını savunmaması halinde, diğer taraf kuruldan kovuşturmayı sürdürmesini ve kararını vermesini talep edebilir. Herhangi bir tarafın hazır bulunmaması veya iddiasını savunmaması kovuşturma için bir engel oluşturmaz. Hakem kurulu kesin kararını vermeden önce, talebin maddi delil ve hukuk temeline dayandığına kanaat getirmelidir.

Madde 14

Kurul, kesin kararını, kuruluşunun tamamlandığı tarihten sonraki beş ay içinde verir; şu var ki, gerekli gördüğünde, zaman sınırını beş aydan fazla olmamak üzere uzatabilir.

Madde 15

Hakem kurulunun kesin kararı uyuşmazlık konusu ile sınırlı olacak ve kararın hangi gerekçelere dayandığını belirtecektir. Kararda, katılan üyelerin adları ve kesin karar tarihi de bulunur. Kurulun herhangi bir üyesi kesin karara farklı ya da muhalif bir görüş ekleyebilir.

Madde 16

Karar uyuşmazlığa taraf olanlar için bağlayıcı olacaktır. Uyuşmazlığa taraf olanlar önceden bir temyiz usulünde anlaşmış olmadığı takdirde, karar temyiz edilmeyecektir.

Madde 17

Uyuşmazlık tarafları arasında, kesin kararın yorumu veya uygulanış şekli konusunda doğabilecek ihtilaflar, taraflardan herhangi biri tarafından, karara bağlanmak üzere, kararı vermiş olan hakem kuruluna sunulabilir.

Kısım 2

UZLAŞMA

Madde 1

Uyuşmazlığa taraf olanlardan birinin talebi üzerine bir uzlaştırma komisyonu kurulur. Taraflarca aksi kabul edilmedikçe, komisyon, ilgili Taraflarca tayin edilen ikişer üye ve bu üyeler tarafından müştereken seçilen bir Başkan olmak üzere beş üyeden oluşur.

Madde 2

İkiden fazla taraf arasındaki uyuşmazlıklarda, menfaatleri aynı olan taraflar, kendi komisyon üyelerini anlaşarak müştereken tayin ederler. İki veya ikiden fazla tarafın menfaatleri ayrı olduğunda veya menfaatlerinin aynı olup olmadığı konusunda anlaşmazlık çıktığında, bu taraflar kendi üyelerini ayrı ayrı tayin ederler.

Madde 3

Bir uzlaştırma komisyonu oluşturulmasının talep edildiği tarihten sonra iki ay içinde, taraflarca gerekli tayinlerin yapılmaması halinde, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri, talepte bulunan tarafın isteği üzerine, müteakip iki ay içinde bu tayinleri yapar.

Madde 4

Komisyonun son üyeleri tayin edildikten sonra iki ay içinde Uzlaştırma Komisyonu Başkanı'nın seçilememesi halinde, Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri, taraflardan herhangi birinin talebi üzerine, müteakip iki ay içinde bir Başkan tayin eder.

Madde 5

Uzlaştırma komisyonu kararlarını üyelerinin oy çokluğu ile alır. Uyuşmazlığa taraf olanlarca aksi kabul edilmediği sürece, komisyon usul kurallarını kendisi belirler. Komisyon uyuşmazlığın çözümlenmesi için bir teklif sunar ve bu teklif taraflarca iyi niyetle incelenir.

Madde 6

Uzlaştırma komisyonunun yetkili olup olmadığına ilişkin ihtilaflar komisyon tarafından karara bağlanır.

EK-3

GENETİK OLARAK DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALARIN (GDO) ÇEVREYE BİLİNÇLİ SALIMI VE PAZARA SÜRÜLMESİ HAKKINDA YÖNETMELİK**BÖLÜM A****AMAÇ:**

Madde 1. Bu yönetmeliğin amacı GDO, GDO kombinasyonu veya GDO ihtiva eden bir ürün söz konusu olduğunda, bunların çevreye salınması, pazara sürülmesi ve kullanımının insan ve hayvan sağlığı ve çevre bakımından doğurabileceği riskleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için gerekli idari kuralları belirlemektir.

KAPSAM:

Madde 2. Bu yönetmeliğin getirdiği hükümler bir GDO, GDO kombinasyonu veya GDO ihtiva eden bir ürünün pazara veya kullanıma sunulabilmesi için alınmasına ihtiyaç olan izin gereklerini, çevreye salım, pazara sürme ve kullanım sonrası bu işlemlerin insan ve hayvan sağlığı ve çevre açısından doğurabileceği riskler konusunda izleme ve kontrol işlemlerinin uygulanması hususundaki idari kuralları kapsamaktadır.

TEMEL İLKELER

1. GDO kapsamına giren ürünler diğer ürünler gibi muamele edilemez.
2. Deneysel yada ticari gayelerle, büyük ya da küçük çaplı, yaşayan organizmaların çevreye salımı, çevrede doğuracağı etkilerin telafi edilemeyecek ölçüde kalıcı olabileceği noktasından hareket edilir;
3. Genetik olarak değiştirilmiş organizmaların (GDO) çevreye bilinçli salımının insan ve çevre sağlığını korumak açısından doğurabileceği riskleri ortadan kaldırılmasına gerekli önem verilir;
4. GDO'nun çevreye bilinçli salımında ortaya çıkabilecek potansiyel risklerin tek değerlendirilmesi için birbiriyle uyumlu prosedürler ve kriterler geliştirilmesi esas alınır;
5. Her zaman çevreye salımdan önce her başvuru için ayrı ayrı çevresel risk değerlendirilmesi yapılır;
6. GDO'ların değerlendirilmesi bilimsel olarak risklerin her bir GDO için ayrı ayrı tespit edilmesi esasına göre yapılır;

TANIMLAR: Bu yönetmelikte geçen

BAKANLIK: Tarım ve Köyişleri Bakanlığını

TAGEM: Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğünü

KKGM: Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğünü

TÜGEM: Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğünü

ORGANİZMA: Çoğalma ve genetik materyali aktarma kabiliyetine sahip herhangi bir biyolojik varlık,

GDO (Genetik olarak Değiştirilmiş Organizma): Doğal rekombinasyon veya doğal dölleme yoluyla genetik yapısı değişmemiş, bunların dışında genetik materyali değişikliğe uğramış bir organizma. Bu tanımın içine:

- a). Genetik değişim Ek 1 A Bölüm 1'de sıralanan tekniklerin kullanımıyla oluşmuştur.
- b). Ek 1 A Bölüm 2'de sıralanan teknikler genetik değişime neden olmaz.
- c) Transgenik bitkiler ve onlardan elde edilen ürünlerde bu kapsama girer.

Çevreye salım: GDO'nun çevreye salımı veya GDO'nun herhangi bir tedbir, hazırlık, örneğin fiziki engel olmaksızın diğer ürünlerle kombinasyonu veya populasyon ve çevreyle temasını önleyecek, azaltacak fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik engeller olmaksızın salımın gerçekleştirilmesi.

Ürün: GDO'dan meydana gelen yada GDO ihtiva eden ve pazara sürülmüş bir mamul

Pazara Sürme: Üçüncü kişilere temin etmek ya da mevcut hale getirmek

Bildirim: Gerekli bilgileri ihtiva eden dökümanları yetkili mercie sunma işlemi (bu işlemi yapan kişi de bildirim sahibi olarak adlandırılacaktır).

Kullanım: Pazara sürülmüş bir ürünün bilerek, istenerek alınması (bu işlemi gerçekleştirecek kişi de kullanıcı olarak adlandırılacaktır)

Çevresel Risk Değerlendirilmesi: GDO veya GDO ihtiva eden ürünlerin çevreye salımından etkilenmesi söz konusu insan, hayvan bitki ve çevre açısından risk değerlendirmesi

Transgenik Bitki: Genetik yapısı biyoteknolojik yöntemlerle değiştirilmiş bitkileri,

Biyoteknoloji: Geleneksel ıslah metotları ve seleksiyon yöntemleri hariç, in vitro nükleik asit ve hücre füzyonu teknikleri kullanılarak doğal fizyolojik üreme ve rekombinasyon engellerini ortadan kaldıran tekniklerin tümü

GENEL HÜKÜMLER

Madde 3 Bu yönetmelik Ek1.B'de sıralanan tekniklerle elde edilmiş organizmalar için uygulanmaz.

Madde 4. Bu yönetmeliğin gereklerini yerine getirmek üzere Bakanlık ilgili kurum ve kuruluşları görevlendirir.

Madde 5. Bakanlık tarafından görevlendirilen ilgili kuruluşlar GDO'ların çevreye bilinçli salınması ve pazara sürülmesiyle insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından ortaya çıkabilecek olumsuz ve zararlı etkileri önleyecek veya en aza indirecek bütün gerekli tedbirleri alırlar.

BÖLÜM B

GDO'LARIN ÇEVREYE SALIMI İLE İLGİLİ HÜKÜMLER

Madde 6. GDO'lardan meydana gelen veya GDO ihtiva eden bir ürünün çevreye salımının öngörüldüğü durumlarda yetkili merciye bildirimde bulunulacaktır.

Madde 7. Bu bildirim aşağıdaki hususları kapsayacaktır:

a) GDO ya da GDO ihtiva eden ürünün insan, hayvan ve çevre sağlığı ile ilgili tahmin edilebilen riskleri değerlendirmek amacıyla, ilgili kaynak listesini ihtiva edecek şekilde detayları Ek 2'de verilen bilgileri bir teknik dosya halinde sunacak, özellikle;

- i. GDO'lar ile ilgili bilgi.
- ii. Tam bir çevresel risk değerlendirmesi,
- iii. Salımın gerçekleşeceği çevre ve şartları hakkında bilgi.
- iv. GDO ile çevre arasındaki ilişki ve etkileşimler hakkında bilgi.
- v. İzleme, kontrol, atıklar ve acil müdahale planları hakkında bilgi.

b) GDO'nin tasarlanan, öngörülen kullanımıyla insan, hayvan ve çevre üzerinde meydana getirebileceği riskleri ve tesirleri değerlendiren bir rapor.

c) Ürün söz konusu olduğu hallerde tam kullanım şartları ve talimatları, etiketleme ve paketleme önerilerini kapsayan teknik bir dosyayı ihtiva etmelidir.

Madde 8. Bildirimden sonra Bakanlık izni olmadan GDO'nun çevreye salımı gerçekleştirilemez.

Madde 9. Bakanlık, çevreye salımın insan, hayvan ve çevre sağlığı açısından güvenli olduğunun tespit edilmesinden sonra izin verir.

Madde 10. Çevreye salımdan önce her bir çeşit için ayrı çevresel risk değerlendirmesi yapılacaktır.

Madde 11. GDO'ların çevreye salımında aşama aşama prensibi uygulanır. GDO miktarı başlangıçta az tutulur. Salım işlemi tedricen artırılır. Yalnızca daha önceki aşamaların değerlendirme sonuçları, sonraki aşamanın uygulanabileceğini gösteriyorsa bu işleme devam edilir.

Madde 12. GDO'ların çevreye salım miktarları, Bakanlık tarafından, salım yapılacak çevre ve tür göz önüne alınarak belirlenir.

Madde 13. GDO veya GDO ihtiva eden ve çevreye salımı düşünülen hiçbir ürünün, kullanımından etkilenebileceği ekosistemlerde yapılacak tarla testlerinden olumlu sonuç alınmadan çevreye salımına izin verilmez.

Madde 14. Yetkili merci bir GDO veya GDO ihtiva eden ürünlerin aynı bölgeye salımı veya aynı GMD'nin değişik bölgelerde aynı amaçlarla salımını (belirli bir süre için) tek bir bildirimde sunulmasını kabul edebilir.

Madde 15. Bildirimde bulunan kişi, kurum; beyannamede aynı GDO veya aynı GDO ihtiva eden ürünlerin çevreye salımından elde edilen veri ve sonuçlarını

(geçmişte bildirilen ve/veya kendi tarafından, ülke içinde veya dışında) bildirecektir. Beyannameyi veren ayrıca; daha önce bildirimde bulunan kişilerin beyannamelerindeki veri ve sonuçlardan da bahsedecektir

Madde 16. GDO veya aynı GDO ihtiva eden ürünlerin insan sağlığı ve çevre açısından çevre salım işleminde herhangi bir değişiklik olması durumunda veya bu tür riskler bakımından yeni bilgiler elde edilmesi halinde /ister yetkili merci verilen bildirim incelenirken isterse yapılan müracaata onay verildikten sonra olsun) bildirimde bulunan kişi derhal;

a Bildirimde bulunan tedbirleri tekrar gözden geçirecek ve düzeltmeler yapacak,

b Herhangi bir değişiklikten önce veya yeni bilgileri elde eder etmez yetkili merciyi bilgilendirecek,

c İnsan sağlığını ve çevreyi korumak için gerekli tedbirleri alacaktır.

Madde 17. Daha önce bildirilen aynı araştırma programının bir parçası olarak GDO'nun veya GDO kombinasyonunun salımı durumunda, bildirimde bulunan kişi yeni bir bildirimde bulunacaktır. Bu durumda bildirim sahibi daha önceki bildirimlerdeki bilgileri daha önceki salımları bildirmek zorundadır.

Madde 18. GDO'ların geliştirilmesi ve kullanımının yakından takibi için bu yönetmeliğe uygun olarak izin verilen bütün ürünler bir liste halinde her yıl resmi gazetede yayınlanır.

Madde 19. Bu yönetmeliğin uygulanması ile ilgili meselelerle ya da teknik ilerlemelere ait adaptasyonun sağlanması için bir komite kurulur.

Madde 20. Yetkili mercinin bildirim alması ve kabulünden sonra yetkili merci bildirim bu yönetmeliğe uygunluğunu inceleyerek, salımın ortaya çıkarabileceği riskleri değerlendirecek, vardığı sonuçları yazılı rapor haline getirecek, ve gerekirse, kontrol amacıyla gerekli olabilecek test ve incelemeleri yapacaktır.

Madde 21. Müracaat edilmesi ve Bakanlığın uygun görmesi durumunda, gönüllü kuruluşlar veya vatandaşlar teklif edilen bilinçli salımı inceleyebilir.

Müracaatta geçen sürenin belirlenmesi

Madde 22. Yetkili merci kararını bildirimciye bildirim aldıktan sonraki 90 gün içinde

a Bildirimin talimatnameye uygun olduğunu ve söz konusu salımın yapılabileceğini, veya;

b Bildirimin talimatnameye uygun olmadığını ve talebin reddedildiğini

yazılı olarak bildirecektir.

Madde 23. Bildirimin incelenmesi sırasında görülen eksikliklerin giderilmesi için başvuru sahibine bu eksiklikler yazılı olarak bildirilir

Madde 24. Madde 22'de bahsedilen 90 günlük periyodun hesaplanmasında;

a Yetkili merciinin bildirimde bulunan kişiden istediği bilgiler için geçen süre, veya;

b Madde 21'ye uygun olarak yerine getirilen sebeplerle geçen süreler,

c Madde 23'de belirtilen eksikliklerin giderilmesi için geçen süre,

göz önüne alınmayacaktır.

Madde 25. Bildirimci yalnızca yetkili merciinin yazılı onayını aldıktan ve onayda öne sürülen şartları yerine getirdikten sonra salım işlemini icra edebilir.

Madde 26. Yetkili merci belirli GDO'ların salımında yeterli tecrübe edildiği kanaatine varırsa, bu tür GDO'ların çevreye salımında takip edilecek daha basit prosedürler için müsaade verebilir. Komisyon madde 21'de belirtilen prosedürlere uygun olarak, her başvuruda, uygun kararları alır ve uygun kriterleri belirler.

Madde 27. Onay alınmasını müteakiben çevreye salımdan ötürü ortaya çıkabilecek riskler konusunda yetkili merciinin yeni bilgilere ulaşması durumunda, yetkili merci bildirimciye belirttiği salım şartlarını değiştirebilir, çevreye salım işlemini erteleyebilir veya izni iptal edebilir.

Madde 28. Bir salım işleminin tanımlanmasından sonra, başvuru sahibi (bildirimci) (daha sonraki safhadaki herhangi bir ürünle ilgili referanslarla birlikte) salımın insan sağlığı ve çevre yönünden yol açtığı neticeleri yetkili merciye bildirecektir.

Bölüm C

GDO ihtiva eden ürünlerin Pazara sürülmesi

Madde 29. GDO'dan meydana gelen veya GDO ihtiva eden ürünlerin pazara sürülmesine onay ancak aşağıdaki hususların yerine getirilmesiyle verilebilir;

a Bölüm B'deki şartlar altında bir bildirim yazılı onay verilmişse ve söz konusu bölümde belirtilen konularda bir risk analizi yapılmışsa,

b Ürünler talimat namenin bu bölümündeki çevresel risk değerlendirilmesi ilgili hususlardaki gerekleri yerine getiriyorsa,

c Madde 30 ve 18 bu yönetmelikte belirtilen özel çevresel risk değerlendirilmesi gerektiren herhangi bir ürüne uygulanmaz.

Madde 30. Bir GDO veya GDO'ların kombinasyonu bir ürün olarak veya bir ürün içinde pazara sürülmeden önce, üretici veya ithalatçı üye ülkeye bir bildirimde bulunacak, bu bildirim aşağıdaki hususları ihtiva edecektir,

a EK 2'de belirtilen bilgiler, gerektiğinde bunlara ilave olarak ürünün kullanım alanlarının dağılımı, ürün içindeki GDO'lar veya kombinasyonlarının kullanımından doğabilecek insan sağlığı ve çevre bakımından riskler konusunda araştırma ve geliştirilme çalışmalarında elde edilen bilgiler, araştırma ve geliştirilme safhasında salımın getirdiği insan sağlığı ve çevre açısından tesirler.

b Ürünün pazara sürülme şartları (özel kullanım şartları, işleme ve etiketleme ve paketleme ile ilgili tavsiyeler ihtiva eden gerekleri kapsamaktadır.)

Şayet bu yönetmeliğin B bölümüne uygun olarak veya yeterli, makul bilimsel nedenlerle bildirimci bir ürünün pazara sürülmesi ve kullanımının insan sağlığı ve çevre yönünden bir risk oluşturmayacağı kanaatine varırsa EK 3 B’de belirtilen zorlukların bir veya daha fazlasını yerine getirmemeyi teklif edebilir.

c. Bildirimci bu beyannamede daha önce veya o andaki GDO’lar veya GDO ihtiva eden ürünlere ait çevreye salımla ilgili veri ve sonuçları ihtiva eden bilgiler verecektir

d. Bildirimci daha önceki bildirimcilerin veri ve sonuçlarını da “verebilir

Ancak, bu bilgiler destekleyici bilgiler olarak kabul edilir

e. Farklı şekilde kullanılması veya farklı çevrelere salımı düşütülen aynı GDO’lar veya GDO ihtiva eden her yeni ürün ayrı ayrı beyan edilecektir.

f. Bildirimci, salım işlemini ancak yetkili merciden yazılı muvafakat aldıktan sonra gerçekleştirebilir. Bu işlem onayda belirtilen bütün şartlara, ekosistem, çevre vs., uygun olmalıdır

g. Ürünle ilgili insan sağlığı ve çevre açısından taşıdığı riskler konusunda yeni bilgiler elde edilmesi halinde bildirimci derhal ; bu maddenin (a) bendinde belirtilen bilgi ve şartları gözden geçirecek ve gerekli düzeltmeleri yapacak, Yetkili merciyeye haber verecek ve Çevre ve insan sağlığını korumak için gerekli tedbirleri alacaktır.

Madde 31. Madde 30’de belirtilen bildirim alınıp kayda geçtikten sonra yetkili merci bildirimci bu talimatnameye uygunluğunu belirtmek için inceleyecek, özellikle ürünün güvenli kullanımı konusundaki tavsiye edilen tedbirleri ve çevresel risk değerlendirilmelerine özel önem verecektir. Bildirimin alınmasından 90 gün sonra yetkili merci;

a. Dosyayı olumlu görüşle komisyona havale edecek, veya;

b. Bildirimciye çevreye salım talebinin talimatnamedeki şartlara uygun olmadığını bildirecek, yani reddedecektir

c. Madde 31 (a) bendindeki durumda, yani olumlu görüşle komisyona havale edilmesi halinde dosya beyanname özetini, ürünün pazara sürülme şartlarını ihtiva eden kararını içerecektir. Beyanname özetinin formatı ilgili komisyon tarafından belirlenecektir

d. Şayet bildirimci madde 30 (g)’e uygun olarak ek bilgiler elde ederse derhal komisyonu haberdar edecektir.

e. Madde 31’de belirtilen 90 günlük sürenin hesaplanmasında bildirimciden talep edilen ek bilgiler için yetkili mercinin bekleme süresi göz önüne alınmayacaktır.

BÖLÜM D

Nihai Hükümler

Madde 32. Yetkili (uzman) merciler bu talimatname çerçevesinde alışverişi yapılan veya bildirimci yapılan herhangi bir gizli bilgiyi üçüncü kişilere ifşa etmeyecektir ve entellektüel mülkiyet haklarını ilgilendiren verileri muhafaza edecektir.

a) Bildirim sahibi bildirimdeki bilgilerin (ifşası halinde rekabet açısından kendi pozisyonuna zarar verecek) gizli olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtebilir. Bu durumlarda bu doğrultuda karar verilmelidir.

b) Yetkili merci, bildirim sahibiyle danıştıktan sonra, hangi bilgilerin gizli tutulacağına karar verecek ve verdiği kararları bildirim sahibine ileticektir.

c) Bölüm B veya C’ye göre verilmiş aşağıdaki bilgiler hiçbir şekilde gizli tutulmayacaktır:

- GDO veya GDO'ların tarifi, bildirimcinin adı ve adresi, salımyeri ve amacı
- GDO veya GDO'ların izlenmesi ve acil müdahale için yöntem ve planlar,
- Öngörülebilir, önceden tahmin edilebilir özellikle bazı patojenik ve/veya ekolojik olarak zararlı etkilerin değerlendirilmesi.

d) Şayet (her ne sebeple olursa olsun) bildirimci beyannamesini geri çekerse, yetkili merciler ve komisyon verilen bilgilerin gizliliğine saygı gösterecektir.

Madde 33 Madde 34'de belirtilen prosedüre göre, Ek 2 ve 3'ü teknik ilerlemelere göre, özellikle GDO'ların potansiyel zararlarını esas alan bildirim gereklerini göz önüne alarak düzeltmeler yapacaktır.

Madde 34 : Bölüm B ve C'de ki esaslara uygun olarak yapılan Çevreye Salın ve Pazara çıkarma başvurularını değerlendirmek üzere bir Komisyon kurulur.

Komisyonun Sekreteryası TAGEM tarafından yapılır. İhtiyaç duyulması halinde komisyon, ilgili belgeleri bir uzman heyetine incelettirebilir.

Madde 35. Bu yönetmelik yayınlandığı tarihten itibaren yürürlüğe girer.

EK 1 A

Madde 3' de Belirtilen Teknikler

Bölüm 1

Madde 3'de bahsedilen modifikasyon teknikleri;

1. Vektör sistemleri kullanılan rekombinant DNA teknikleri,
2. Organizma dışında hazırlanan kalıtsal materyali bir organizmaya aktarma ihtiva eden doğrudan transfer teknikleri (mikro enjeksiyon, makro enjeksiyon ve mikro enkapsülasyon v s)
3. Hücre füzyonu (protoplast füzyonu dahil) veya hibridizasyon teknikleri (Normalde mevcut olmayan yöntemlerle, iki veya daha fazla hücrenin füzyon ile teşkil edilmiş kalıtsal genetik materyalin yaşayan hücrelerle yani kombinasyonlarının söz konusu olduğu teknikler)

Bölüm 2

Tanımlar, GDO'nun tanımında belirtilen tekniklerin kapsamı dışında kalan teknikler;

1. İn vitro dölleme,
2. Konjugasyon , transdaksiyon, transformasyon veya herhangi bir diğer tabii proses.
3. Poliploidi

Ek 1 B

Bu talimatnamenin kapsamı dışında bırakılacak genetik modifikasyon teknikleri (GDO'ları alıcı yada ebeveyn olarak kullanılmadığı takdirde)

1. Mutagenesis,

2 Ortaya çıkan organizmanın geleneksel ıslah yöntemleriyle de elde edilmesi mümkün olan bitki hücrelerinin füzyonu (protoplant füzyonu)

EK 2

Bildirimde Gereken Bilgiler

Bölüm B'de belirtilen bilinçli salım bildirimleri ve Bölüm C'de belirtilen pazara sürme ile ilgili bildirimler aşağıdaki bilgileri ihtiva etmelidir.

Burada kapsama alınan bütün hususlar her müracaat için geçerli olmayacaktır. Bu yüzden, tek tek bildirimler yalnızca söz konusu bildirim gerektirdiği hususlara uygun olması göz önünde bulundurulacaktır. Teknik olarak bilgi verilmesi mümkün olmayan veya gerekli görülmeyen her durumda sebepleri belirtilecektir.

Göz önünde bulundurulacak her bir hususta gerekli olan detayın düzeyi muhtemelen teklif edilen salımın çapı ve tabiatına bağlı olarak değişiklik gösterecektir.

Kullanılan yöntemlerin izahı veya standart yada uluslararası bilinen yöntemlerden bu çalışmaları yürüten kişi yada kişilerle birlikte ayrıca dosyaya da bahsedilecektir.

1. Genel Bilgiler

A. Bildirimcinin adı ve adresi

B. Personel ve Eğitimleri Hakkında Bilgi

(1)Çevreye salımını planlayan ve yürüten kişilerin isimleri (denekçi, gözlemci, ve güvenlikten sorumlu kişiler dahil) özellikle sorumlu bilim adamlarının isim ve özellikleri

(2)Salımı gerçekleştiren personelin eğitimi ve meziyetleri hakkında bilgiler

2. GDO ile ilgili Bilgiler

A. Verici, alıcı ve gereken yerlerde ebeveyn organizmaların karakteristikleri

1 Bilimsel ismi,

2 Toksonomi,

3 Diğer isimleri (kullanılan ismi, ırk adı , çeşit adı v s)

4 Fenotipik ve genetik markırları,

5 Alıcı ve verici veya organizmalar arasındaki yakınlığın derecesi,

6 Tanı ve belirleme tekniklerinin izahı,

7 Belirleme ve tanımlama tekniklerinin özellikleri ve hassasiyet ve güvenilirlikleri,

8.-Organizmanın tabii yetişme ortamı

-Coğrafi dağılımı ve

-doğal predatörleri

-parazitleri

-avcılar

-rekabetçiler

-simbiyotları

-konukçuları

9. Diğer organizmalarla genetik transfer ve değişim potansiyeli,

10. Organizmaların genetik stabilitesi ve bunu etkileyen faktörler,

11. Patolojik, ekolojik ve fizyolojik özellikler;

a. İnsan sağlığı ve/veya çevreyi korumak bakımından mevcut topluluk

- kurallarına göre zarar derecelendirilmesi,
- b. Tabii ekosistemlerde generasyon zamanı, seksüel ve aseksüel üreme çemberi,
- c. Canlı formlar (tohum, spor, sclerotia v.s.) meydana getirme kabiliyeti,
- d. Patojenite:

- infektivite,
- toksigenisite,
- virulens
- allergenisite
- vektörü (taşıyıcısı),
- muhtemel vektörleri,
- konukçuları (hedeflenmeyen, amaç dışı organizmalar dahil)
- belirti göstermeyen (latent) virüslerin muhtemel aktivasyonu – provirüsler
- Diğer organizmaları klonlama kabiliyeti

e. Antibiyotik Resistans

Bu antibiyotiklerin insanlarda ve evcil hayvanlarda tedavi edici ve koruyucu olarak potansiyel kullanımları,

f. Çevresel işlemlere katılım:

- Primer üretim
- Organik maddenin dekompozisyonu
- BesNutrient turnover ? - Solunum

12 Yerli vektörlerin özellikleri:

- a. Sequence (transfer edilen DNA parçasının Nükleik Asit Dizilimi)
- b. Mobilinasyon frekansı
- c. Specificity
- d. Dayanıklılığı sağlayan genlerin mevcudiyeti

13. Önceki genetik modifikasyonların elde edilişi ve sonuçları

B Vektör Karakteristikleri

1. Vektörün kaynağı ve tabiatı,
2. GDO'yu meydana getirmede kullanılan vektörler, transpozonlar, kodlama yapmayan genetik segmentlerin sekvenstleri ve GMO'daki sokulan vektör ve parçanın fonksiyonu.
3. Sokulan vektörün mobilizasyonu frekansı ve/veya, genetik transfer kapasiteleri ve belirleme yöntemleri,
4. Vektörün tasarlanan fonksiyonlarını icra için belirlenen DNA hk. Bilgiler (?)

C. Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmanın Karakteristikleri:

1. Genetik Değişikliklerle ilgili Bilgiler

a. Değişimde kullanılan yöntemler

- b Sokulan parçanın yapımında alıcıya sokulmasında kullanılan veya silinme işleminde kullanılan yöntemler
- c Sokulan parçaya ve/veya vektörün tanımı
- d Sokulan parçanın bilinmeyen sekvenslerden safiyeti ve DNA'ya sokulan parçanın tasarlanan fonksiyonları hakkında bilgi
- e Değiştirilen/sokulan/silinen nükleik asit segmentlerinin sekvensin, fonksiyonel tanımı ve yeri (bilinen herhangi bir zararlı sekvensin var olup olmadığı v.s. hak bilgiler dahil).

2. Nihai GDO Hakkında Bilgiler

- a Genetik özelliklerin yada fenotipik karakteristiklerin tanımı ve özellikleri yani özellikler ve tezahür yada artık olmayan karakteristikler;
- b Modifiye edilmiş organizmanın nihai inşasında herhangi bir vektör ve/veya verici nükleik asit kalıntısının yapısı ve miktarı,
- c Genetik özellikler bakımından organizmanın stabilitesi,
- d Yeni genetik materyalin tezahürünün düzeyi ve oranı, ölçümün yöntemi ve hassasi
- e Tezahür eden protein (ler)'in aktivitesi,
- f Sokulan sekvens ve vektörün tanı ve belirleme yöntemleri dahil tanımlama ve belirleme tekniklerinin açıklaması.
- g Belirleme ve tanımlama yöntemlerinin kendilerine has özellikleri ve (sayısal olarak)hassasiyet ve güvenilirlikleri,
- h GDO'nin daha önceki salım yada kullanımlarının hikayesi
- i Sağlıkla ilgili hususlar;

- I Cansız GDO'ların ve/veya metabolik ürünlerin toksit veya alerjik etkileri,
- II Ürünün rizikoları,
- III Patajenisite bakımından modifiye edilmiş organizmayla verici , alıcı veya söz konusu ise ebeveyn organizmaların mukayesesi.
- IV Klonlama kapasitesi,
- V Bağışıklığı olan insanlarda (organizma)potojenikse;

- Potojenisitenin sebep olduğu hastalık ve mekanizması (virülens ve bulaşıcılığı dahil)
- Bulaşıcılık,
- Enfektif dozu,
- Konukçu genişliği, değişim ihtimali,
- İnsan konukcular dışında canlı kalma ihtimali
- Yayılma vektörleri yada vasıtalarının mevcudiyeti,
- Biyolojik stabilitesi,
- Antibiyotik rezistans yapısı,
- Allerjenitesi,
- Uygun tedavi yöntemlerinin mevcudiyeti.

III. Salım Şartlarıyla ve Alıcı Çevre ile ilgili Bilgiler

A. Salımla ilgili Bilgiler

- 1. Talep edilen bilinçli salımın açıklaması (amacı, öngörülen ürünleri dahil),
- 2. Salımın öngörülen tarihi ve deneyin zaman planlaması(salımın süresi ve

- frekans dahil),
3. Salımdan önce bölgenin, alanın hazırlanması,
 4. Alanın genişliği,
 5. Salımı yapılacak GDO'ların miktarı,
 6. Salım yöntemleri,
 7. Çevrede meydana gelecek işlemler /Yetiştirme yöntemi ve tipi, kazı, sulama veya diğer faaliyetler dahil,
 8. Salım süresince çalışanların güvenliğine yönelik alınan tedbirler,
 9. Bölgede salımı sonrası GDO'ların eliminasyonu veya inaktivasyonu için öngörülen teknikler,
 10. GDO'ların daha önceki salımları hakkında sonuçlar ve bilgiler, özellikle farklı ekosistemlerde ve çapta,

B. Çevre ile ilgili Bilgiler (Hem söz konusu bölgede hem de daha geniş çapta),

1. Bölgenin coğrafi lotasyon ve enlem, boylam (Bölüm C'ye dayanarak ürünün öngörülen kullanım alanlarına yönelik yapılan birimler için),
2. İnsanlara ve diğer önemli çevre canlılarına fiziksel ve biyolojik yakınlık
3. Önemli yetiştirme bölgelerine ve korunmuş olanlara yakınlık,
4. Mahalli popülasyonun genişliği,
5. Bölgedeki tabii kaynaklar üzerindeki mahalli popülasyonların ekonomik aktiviteleri,
6. İçme suyu ve/veya çevresel nedenlerle kurumuş alanlara en yakın mesafe
7. Etkilenmesi muhtemel bölgelerin iklim karakteristikleri,
8. Coğrafi, jeolojik ve toprakla ilgili karakteristikleri,
9. Flora ve fauna (Yetiştirilen bitkiler, hayvanlar ve göç eden türler dahil),
10. Etkilenmesi muhtemel (amaçlanan ve amaç dışı) ekosistemlerin tarifi,
11. Alıcı organizmanın tabii yetiştirme ortamı ile çevreye salımı tasarlanan bölge(ler)'nin birbiriyle mukayesesi,
12. Bölgede salımın çevresel tesirini etkileyebilecek arazi kullanımı (işleyişi) ilgili bilinen planlanmış gelişmeler veya değişiklikler,

IV. GDO'lar ve Çevre Arasındaki İnteraksiyonlar Konusunda Bilgiler

A. Canlılığı devam ettirme, çoğalma ve yayılmayı etkileyen karakteristikler

1. Yayılma, çoğalma ve canlılığı etkileyen biyolojik vasıflar,
2. Canlılık, çoğalma ve yayılmayı etkileyebilecek (rüzgar, su, toprak, ısı, pH vs.) bilinen veya tahmin edilen çevresel şartlar,
3. Özel ajanlara (maddelere) duyarlılık,

B. Çevreyle İnteraksiyonlar;

1. GDO'ların öngörülen yetiştirme (yaşama) ortamı,
2. GDO'ların davranış ve karakteristikleri konusunda yapılan çalışmalar ve tabii çevrelerinin taklit edilmiş ortamlarında (örneğin küçük ortamlar, büyütme odaları, seralar gibi) meydana getirdikleri ekolojik tesirler,
3. Genetik Transfer Kabiliyeti;

- a Salım sonrası GDO'larda ekosistemdeki organizmalara genetik materyal transferi,
- b. Salım sonrası mahalli organizmalardan GDO'lara genetik materyal transferi,

4. Değişime uğrayan organizmada beklenmeyen ve/veya arzu edilmeyen özelliklerin tezahürüne yol açan muhtemel salım sonrası seleksiyon

5. Genetik stabiliteyi sağlamak ve teminat altına almak için uygulamaya konulan tedbirler. Genetik materyalin yayılmasını önleyecek ya da asgari düzeye indirecek genetik özelliklerin tanımlanması. Genetik stabiliteyi sağlayan yöntemler;

6. Biyolojik yayılma yolları ,yayılmayı sağlayan amiller (ör: solunum, sindirim,yüzey teması vs.)'le bilinen veya potansiyel interaksiyon türleri;

7. GDO'ların yayılabileceği ekosistemlerin tanımı.

C. Potansiyel Çevresel Tesir

1. Çevrede potansiyel aşırı popülasyon artışı

2. Rekabet açısından GDO'ların değişme uğramamış veya ebeveyn organizmalara göre avantajları,

3. Hedef organizmaların tanımı ve tarifi,

4. Salımı yapılan GDO'larla hedef organizmalar arasındaki interaksiyonun sonuçları ve öngörülen (tahmin edilen) mekanizmaları,

5. İstenmeden etkilenebilecek, amaç dışı organizmaların tanımı ve tarifi,

6. Konukçu genişliğinde veya biyolojik interaksiyonlarda salım sonrası muhtemel değişimler,

7. Çevredeki amaç dışı organizmalarda bilinen ya da tahmin edilen etkiler, rekabetçilerin (avcılar, konukçular, simbiyotikler, predatörler, parazitler ve patajonler) popülasyon düzeyleri üzerinde tesirleri,

8. "Biyo-jeo kimyasal" proseslere bilinen ya da tahmin edilen katılımlar,

9. Çevreyle diğer potansiyel olarak önemli interaksiyonlar.

V. İzleme, Kontrol, Atıklara Uygulanacak İşlemler ve Acil Müdahale Planları Konularında Bilgiler

A. İzleme Teknikleri:

1. GDO'ları ve etkilerini izleme yöntemleri,

2. İzleme tekniklerinin özellikleri (GDO'yu tanıma ve verici ,alıcı veya söz konusu

olduğunda ebeveyn organizmalardan ayırtetmek için), hassasiyetleri ve güvenilirlikleri,

3. Diğer organizmalar genetik materyalin transferini belirleme teknikleri,

4. İzlemenin frekansı ve süresi,

B. Salımın Kontrolü:

1. Salım için ayrılmış bölgenin veya kullanım için belirlenmiş alanın ötesine GDO'ların ayrılmasından kaçınmak ve/veya asgariye indirmek için gerekli yöntemler ve işlemler,

2. Bölgenin istenmeyen fertlerin istilasından korumak için gerekli yöntemler ve işlemler

3. Diğer organizmaların bölgeye girişlerini önleyecek yöntem ve işlemler

C. Atıklara uygulanacak İşlemler:

1. Üretilen atığın tipi,

2. Beklenen miktarı,

3. Muhtemel riskler,

4. Tasarlanan uygulamanın izahı

D. Acil müdahale Planları

1. Beklenmeyen bir yayılma vukuunda GDO'ları kontrol etmek için gerekli yöntem ve işlemler;

2. Etkilenen bölgenin dekontamasyon yöntemleri (GDO'ların eradiksiyonu)

3. Yayılma esnasında yada sonrasında buna maruz kalan bitkiler ,hayvanlar ve bitkiler, hayvanlar ve toprakların elden çıkarılması veya sağlıklı hale getirilmesiyle ilgili yöntemler;

4. Yayılmadan etkilenen alanı izole etme yöntemleri;

5. İstenmeyen etkinin ortaya çıkması durumunda insan sağlığı ve çevreyi koruma planları

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Hayriye Rana DEMİRER

Doğum Tarihi ve Yeri : 19/07/1970, ÇORUM

Medeni Durumu : Bekar

Eğitim Durumu

Mezun olduğu Lise : Antalya Lisesi

Lisans Diploması : Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Bölümü

Yükseklisans Diploması :

Tez Konusu : Genetik Yapısı değiştirilmiş Organizmalar : Riskler ve Avantajlar

Yabancı Dil : İngilizce

İş Denevimi

Stajlar : 1993 – SÜTSAN Ltd Şti.

Çalıştığı Kurumlar : 1996-1997 – ANET Antalya Entegre Et Tesisleri (Üretim Sorumlusu)

1997-1998 – ALTIN ET Ltd Şti. (İşletme Sorumlusu)

2000- Akdeniz Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü
(Araştırma Görevlisi)