

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
BİYOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE TARIM BİYOTEKNOLOJİSİNDEKİ
GELİŞMELER ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ**

Devrim AYDIN

Danışman Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Bülent GÜLÇUBUK

ANKARA

2012

0

Dünyada ve Türkiye’de Tarımsal Biyoteknolojideki Gelişmeler Üzerine Karşılaştırmalı Bir Analiz

ÖZET

Hızla artan dünya nüfusuna karşılık tarım alanlarının sınırlı olması tarımda verim artışını zorunlu kılmaktadır. Tarımsal biyoteknoloji bu sorunun en önemli çözüm araçlarından biri olarak görülmektedir. Tarımsal biyoteknoloji uygulamaları ile var olan ekim alanlarındaki ürün verimini arttırmak ve nihayetinde üretimi arttırarak dünyadaki açlık sorununa çözüm getirmek hedeflenmektedir. Beslenme insanoğlunun hayatta kalması ile ilgili birincil halka olduğu için modern biyoteknolojinin en çok kullanıldığı saha tarım olmuş ve piyasaya sürülen ilk ürünleri tarım zararlılarına yönelik mücadele için üretilen biyolojik ürünler oluşturmuştur.

Türkiye’de tarımsal biyoteknoloji, yasal düzenlemelerin yetersizliği veya olmayışı, altyapı olanaklarının yetersizliği, yetişmiş insan gücü eksikliği ve biyoteknoloji alanındaki araştırma ve projelere hem kamunun hem de özel sektörün yeterli düzeyde Ar-Ge desteği vermemesi nedenleriyle “emekleme” aşamasındadır. Bu durum, biyoteknolojinin sunduğu olanakların bitkisel üretimde kullanılması konusunda, Türkiye’yi giderek “takipçi” ve tamamen dışarıya bağımlı bir ülke konumuna getirmiştir. Başta tarım olmak üzere insan hayatının birçok sahasında kullanım alanı bulan biyoteknolojinin uzun dönemli ekonomik, sosyal, çevresel etkileri olacağı açıktır, bu nedenle bu teknolojiyi anlamak, doğru uygulamak ve daha da önemlisi yönetmek gerekir.

Son zamanlardaki bilimsel ve sosyal gündemin en önemli tartışma konularından biri olan biyoteknolojik ürünler konusunun Türkiye açısından taşıdığı önem büyüktür. Bugün itibariyle, ülkemizde dünyada üretilmiş tarımsal biyoteknoloji ürünlerinin kullanımı kurallarla sınırlıdır. Türkiye’nin tarımsal biyoteknoloji sahasındaki altyapısının, bu sahadaki ürünlere olan ihtiyacının, bu sahaya yeni ürün sunabilme potansiyelinin belirlenmesi ülkemizde sürekli gündemde tutulan genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili tartışmaların doğru mecrada yapılmasını sağlamak için gerekli ve önemlidir. Sunulan tez çalışması bu konuya ışık tutabilmeyi hedeflemektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Biyoteknoloji, Tarım, Biyoteknolojideki Gelişmeler, Tarımsal Biyoteknoloji

A Comparative Analysis on Developments in Agricultural Biotechnology in Turkey and in the World

ABSTRACT

The rapidly increasing world population versus limited agricultural area makes the agricultural productivity increase obligatory. Agricultural biotechnology seems to be one of the most important tool to solve this issue. With agricultural biotechnology applications it has been aimed to increase the productivity in the plantation and eventually to solve world hunger problem. Since nutrition is the primary for the survival of human being, the most frequently used field of modern biotechnology is agriculture. The initial products of modern biotechnology in the market are biological products produced to fight with agricultural pests.

Agricultural biotechnology is still in its early days in Turkey because of several reasons, such as: inadequacy or lack of legislative regulations, inadequacy of infrastructure, inadequacy of trained field experts, inadequate funding of R&D projects by public and private sector. This is why Turkey is rather a follower and totally abroad dependent country.

It is clear that biotechnology, which finds application in several different areas of human life, would have a long term economic, social and environmental effects. It is therefore very important to understand, apply correctly and manage this technology.

Biotechnology products which are recently an important scientific and social debate issue, is very important for Turkey. As of today the discussion is about the limits and regulations of the use of biotechnology products that have been produced abroad, in Turkey. However, in order to lead the discussions on genetically modified organisms in Turkey, it is imperative to evaluate the infrastructure, the extent of the need for these products, the potential and the possibility to produce new products to the market in Turkey. The dissertation presented here aims to shed light to these issues.

KEY WORDS: Biotechnology, Agriculture, Developments in Biotechnology, Agricultural Biotechnology

TEŞEKKÜRLER

Tez boyunca yaptığı katkılardan dolayı danışmanım Prof. Dr. Bülent GÜLÇUBUK'a,

Önce lisans yapmam ardından yüksek lisans yapmam için beni yüreklendiren, yönlendiren, benden çok bana inancı olan sevgili hocam Prof. Dr. Nejat AKAR'a

Tezimin biçimlenmesinde, başlangıcından bitimine kadar her aşamada çalışmayı yönlendiren ve yardımlarını, desteğini, sabrını, bilgisini benden esirgemeyen sevgili arkadaşım ve sayın hocam Doç. Dr. Hilal ÖZDAĞ'a,

Gerek bu çalışma boyunca gerek özel, genel birçok konuda bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, özverili yardımlarını esirgemeyen ve bana bu tezi bırakmama gücü veren, dostluğu ile her zaman yanımda olan sevgili arkadaşım Dr. Yeşim DOĞAN ALAKOÇ'a,

Değerli fikirleri ile bu çalışmanın gelişmesini sağlayan sevgili arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Aynur DEMİR'e,

Değerli bilgilerine başvurduğum sevgili hocalarım Prof. Dr. Oktay GÜRKAN'a ve Prof. Dr. Cengiz SANCAK'a,

Tez yazım aşamasında manevi katkılarını aldığım sevgili arkadaşlarım Mehmet KORKMAZ'a, Günseli ÇUBUKÇUOĞLU DENİZ'e, Emre KESKİN'e, Nalan Oya SAN'a, Nilgün TEKİN'e, Zeynep ÖZKESERLİ'ye, Gülseren SOYTEKİN'e, Deniz GÜNDÜZ UĞURLU'ya, Asuman Sırma ERZİNCAN'a ve başta Sonay KARATAŞ olmak üzere Diş Hekimliği Ortodonti Anabilim Dalı personel arkadaşlarıma,

Hayatımdaki birçok zorlukta yanımda olan sevgili abim Ali GÖKÇE'ye,

Bu çalışma boyunca yazdıkları makale, kitap ve yayınlarına başvurduğum kaynaklar kısmında ismi geçen tüm araştırmacılara, yaptıkları çalışmalara,

Her konuda sabırla yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen sevgili annem Melahat AYDIN ve babam Celal AYDIN'a,

teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
GRAFİKLER DİZİNİ	viii
SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi	2
2. KAVRAMSAL TEMELLER	4
2.1. Biyoteknoloji Nedir?	4
2.2. Geçmişten Bugüne Biyoteknoloji	5
2.3. Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlar	7
2.3.1. Sağlık	7
2.3.2. Hayvancılık	8
2.3.3. Çevre ve Enerji	8
2.3.4. Sanayi	9
2.3.5. Bitkisel Üretim ve Gıda	9
2.4. Tarımsal Biyoteknoloji Neden Gerekli?	10
3. MATERYAL ve YÖNTEM	14

3.1.	Materyal	14
3.2.	Yöntem	14
4.	ARAŞTIRMA BULGULARI	15
4.1.	Türkiye’de Tarımın Tarihçesi.....	15
4.1.1.	Osmanlı’dan Günümüze Türkiye’de Tarım İle İlgili Politika Oluşturma Süreçleri	15
4.1.1.1.	Cumhuriyet Dönemine Kadar Tarım	15
4.1.1.2.	Cumhuriyet Döneminde Tarım	17
4.1.1.2.1.	Planlı Dönem Öncesinde Tarım	17
4.1.1.2.1.1.	Cumhuriyetin İlk Yıllarında Tarım İle İlgili Gelişmeler.....	17
4.1.1.2.2.	Planlı Dönemde Tarım	21
4.2.	Türkiye’de Tarım	26
4.2.1.	Türkiye’de Tarımın Teşkilatlanması	31
4.2.2.	Türkiye’de Bitkisel Üretim İstatistikleri	32
4.2.3.	Türk Tarımında Tohumculuk	33
4.2.4.	Türkiye’de Biyogüvenlik Kanunu	37
4.2.5.	Tarımda Dünya ve Türkiye ilişkileri	39
4.3.	Tarımsal Biyoteknoloji	44
4.3.1.	Tarımsal Biyoteknolojinin Sosyo-ekonomik Etkileri	49
4.3.2.	Tarımsal Biyoteknolojinin Olası Fayda ve Zararları Konusundaki Tartışmalar	51
4.4.	Dünyada Tarımsal Biyoteknoloji	56
4.4.1.	Gelişmiş Ülkelerde Biyoteknoloji	61

4.4.1.1.	Amerika Birleşik Devletleri	61
4.4.1.2.	Japonya	62
4.4.1.3.	Avrupa Birliği	63
4.4.2.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Biyoteknoloji	67
4.5.	Türkiye’de Tarımsal Biyoteknoloji	70
4.5.1.	Tarihsel Süreçte Türkiye’de Biyoteknoloji	72
4.5.2.	Türkiye’de Bitki Genetik Kaynakları	75
4.5.3.	Türkiye’de Biyoteknoloji Politikası Oluşturma Çabaları	76
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ	83
5.1	Ülkemizin Biyoteknoloji Politikasına İlişkin Yaklaşımlar	87
5.2	Dünyada ve Türkiye’de Biyoteknoloji Uygulama ve Politikalarının Karşılaştırılması	92
KAYNAKLAR		96
ÖZGEÇMİŞ		106

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Dünyada en fazla tarım alanına sahip 15 ülkenin tarımsal verileri	11
Çizelge 4.1. Planlı Dönemlerde GSMH Büyüme Oranları (%)	25
Çizelge 4.2. Bazı Tarım Ürünlerinde Dünya ve Türkiye Verim Ortalaması (kg/da)	26
Çizelge 4.3. 2001-2010 Yılları Arası Tarım Alanları (1000 ha)	27
Çizelge 4.4. Türkiye’de Nüfus, İstihdam ve Tarımsal İstihdam (Bin Kişi)	28
Çizelge 4.5. Türkiye’de Büyüme Hızları	30
Çizelge 4.6. 2006 Yılında Dünya Tarım Ürünleri İhracat ve İthalatındaki ilk 15 ülke	40
Çizelge 4.7. Türkiye’nin Tarım Ürünleri Dış Ticareti ve Toplam Dış Ticaretteki Payı	41
Çizelge 4.8. Türkiye ve ABD Arasında Karşılıklı Dış Ticaret Değerleri (Dolar)	41
Çizelge 4.9. Tarımsal Desteklerde OECD-Türkiye Karşılaştırması	44
Çizelge 4.10. Yıllara Göre Tarımsal Biyoteknolojideki Önemli Gelişmeler	47
Çizelge 4.11. Tarımsal Biyoteknolojinin Beklenen Faydaları ve Zararları	53
Çizelge 4.12. 1996-2009 Yılları Arasında Dünyada Ekimi Yapılan Biyoteknolojik Alan Büyüklüğündeki Artış	57
Çizelge 4.13. 2005-2009 Yılları Arasında Dünyada Ekimi Yapılan Biyoteknolojik Ürünlerin Alan Büyüklüğündeki Artış	59
Çizelge 4.14. Dünyada Biyoteknolojik Ürünlerin toplam ekim alanı içerisindeki payı ...	60
Çizelge 4.15. Gelişmekte olan ülkelere bazılarının 2005 yılında özel ve kamu sektörlerinin Biyoteknoloji çalışmaları için ayırdığı bütçe	70
Çizelge 4.16. Türkiye tarımının son 10 yılına ait gelişmeler	78
Çizelge 4.17. Vizyon 2023 raporunda 10 yıllık bir süreç içinde Türkiye’nin aldığı yol ..	82

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 2.1.	Dünya nüfusunun 1950-2050 yılları arasındaki artışı (2011)	12
Grafik 4.1.	Bitkisel üretim 2010-2011	32
Grafik 4.2.	2010-2011 Bitkisel üretim değerleri (Milyar TL)	33
Grafik 4.3.	2010-2011 Hayvan sayıları	33

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR-GE	Araştırma Geliştirme
BM	Birleşmiş Milletler
BYKP	Beş Yıllık Kalkınma Planı
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
DSİ	Devlet Su İşleri
DTÖ	Dünya Ticaret Örgütü
FAO	Food and Agriculture Organization the United Nations (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar
GMBAE	Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü
GSMH	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
ha	Hektar Alan
HIV	Human Immundeficiency Virus (İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü)

ISAAA	International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsleri
KKYDP	Kırsal Kalkınma Yatırımlarını Destekleme Programı
MAM	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
NIH	Ulusal Sağlık Örgütü
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
OTP	Ortak Tarım Politikası
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincirleme Tepkimesi)
TAGEM	Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü
TİDEB	Teknoloji İzleme Değerlendirme Birimi
TİGEM	Tarımsal İşletmeler Genel Müdürlüğü
TMO	Toprak Mahsülleri Ofisi
TKK	Tarım Kredi Kooperatifi
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBA	Türkiye Bilimler Akademisi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği

1. GİRİŞ

20. yüzyıl, teknolojik ilerlemeler ve bilim çağı olmuştur. Özellikle moleküler biyoloji ve genetikteki ilerlemeler ile ivme kazanıp başlı başına bir araştırma ve teknoloji sahası haline gelen biyoteknoloji, yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Her geçen gün başta bitkisel üretim, hayvancılık, gıda olmak üzere çevre ve enerji alanlarında ve ilaç-aşı yapımını kapsayan sağlık ile ilgili alanlarda biyoteknolojik çalışma ve ürünlerin sayısında büyük artış yaşanmaktadır. Biyoteknolojinin uygulama sahasının genişliği bu teknolojinin önemini arttırmaktadır (Rifkin 1998, Özdağ 2010, Tokalak 2010) .

Biyoteknolojideki gelişmeler teknolojinin gelişmesinden önce, milattan önceki dönemde başlamıştır. Modern biyoteknoloji, eski biyoteknoloji tekniklerinin teknoloji ile birleştirilmesiyle hız kazanmış ve DNA sarmalının keşfi ile başlayan süreçte çok kısa sürede büyük gelişmeler göstermiştir. Dünya’da özellikle gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilmekte olan Ar-Ge çalışmalarının önemli bir bölümü biyoteknoloji odaklıdır. Bu kapsamı ile biyoteknoloji araştırmaları gelişmiş devletlerinin bütçelerinin önemli kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle bilimsel platformlarda yeni yüzyıl biyoteknoloji yüzyılı olarak tanımlanmaktadır (Erçetin 1999, Anonim 2012e).

Temel bilimlerin bilgisini uygulama ve üretime dönüştüren biyoteknolojinin ekonomik, sosyal ve toplumsal etkilerinin iki farklı yüzü bulunmaktadır. Biyoteknoloji, bir taraftan tarım, tıp, gıda, çevre ve enerji sahalarında daha verimli, daha hedefe yönelik çözümler getirmektedir. Diğer yandan teknoloji kullanımının insan ve çevre sağlığını olumsuz etkileme, sosyo-ekonomik yapıyı, biyolojik çeşitliliği ve doğal ürün çeşitliliğini bozma, toplumsal refahı olumsuz etkileme, geleneksel, etik ve ahlaki değerlere zarar verme gibi muhtemel olumsuz sonuçları da beraberinde taşımaktadır.

Biyoteknolojik ürünlerin insanoğlunun besin zincirine, soluduğu havaya, içtiği suya, aldığı ilaca doğrudan bağlantılı olması bu ürünlerle ilgili ekonomik, etik ve toplumsal tepkilerin boyutunu belirlemektedir. Gelişmiş ülkelerde biyoteknoloji uygulamaları ile ilgili olası yarar ve zararlar üzerine yoğun araştırmalar yapılmakta ve bu araştırmalar sonucunda uygun politikalar geliştirilmeye çalışılmaktadır.

Biyoteknoloji insanlığa daha sağlıklı bir yaşam fırsatı sunmaktadır. Bu fırsat gelişmiş ülkelerde aynı zamanda ekonomik faydaya dönüştürülmüş, ilgili alandaki ekonominin büyümesinde önemli bir rol oynamıştır.

Biyoteknoloji alanındaki çalışmalar ve sonuçları insanlığa öyle bir güç kazandırmıştır ki bu teknolojinin insan yaşamına ve dünyanın doğasına hükmedebilme gücüne sahip olduğu endişesi kamuoyunun gündemine taşınmaya başlamıştır. Aldous Huxley'in 1932'de yayınlanan "Cesur Yenedünya" kitabından alıntı yapan Francis Fukuyama "İnsan Ötesi Geleceğimiz" adlı eserinde günümüz biyoteknolojisinin yarattığı en büyük tehditin insan doğasını değiştirebilme ve böylelikle bizi insan sonrası bir tarihsel döneme taşıyabilme olasılığı olduğunu söylemektedir. Ayrıca Biyoteknoloji Yüzyılı'nın yazarı Jeremy Rifkin kitabında biyoteknolojide ulaşılan aşama ve sürdürülen çalışmalar 21.yüzyılı şekillendirecek devrimsel gelişmeler içinde olduğunu belirtmiştir. Doğal yapıların değiştirilmesi, dünyanın yeniden yapılanması, insan yapısının değişmesi aslında "ikinci yaratılış" sürecini gerçekleştirmekte olduğunu ifade etmiştir. Tabi insanoğlunun böylesine doğaya müdahale edebilme; doğal dünyayı yeniden düzenleyebilme gücü sağlaması, yararların yanı sıra; belirsizlikleri riskleri de beraberinde getirmektedir.

Biyoteknoloji, Rifkin'in kitabında belirttiği aynı zamanda Fukuyama'nın da korku ütopyası olarak tanımladığı endişeleri ile uyumlu bir şekilde, bilim kurgu hikâyelerinde ve filmlerinde gerçekleşebileceğini düşündüğümüz olayların gerçek hayatta da oluşabilme olasılığını gözler önüne sermişlerdir.

1.1. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Dünya üzerindeki bütün savaşlar temelde insanoğlunun doyması veya daha fazla doyması üzerine yaşanmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde endüstri ne kadar gelişmiş olursa olsun tarım bir ülkenin en önemli güçlerinden biri olmaya devam edecektir. Dünya ülkelerinin günümüzde tarım ile ilgili cevap aradığı bazı sorular bulunmaktadır:

1. Yeryüzünün tarıma açık arazisinin büyüklük ve verimi ile dünya nüfusundaki artış ne ölçüde paraleldir?
2. Birim tarım arazisinden alınan verim yeterli midir?
3. Geleneksel ve modern tarım uygulamaları dünyayı beslemek için yeterli midir?

Tarımsal biyoteknoloji sahasında yapılan Ar-Ge çalışmaları temel olarak yukarıdaki soruları çözümlenmeyi hedeflemektedir. Biyoteknoloji bu kapsamda sorunların çözümlü olmuş mudur, olacak mıdır? İşte, bu aynı zamanda bu çalışmanın da temel sorunsalını oluşturmaktadır.

Tarımsal biyoteknolojinin Türkiye’de henüz uygulaması bulunmamaktadır. Bugün itibariyle, ülkemiz için söz konusu olan, dünyada üretilmiş tarımsal biyoteknoloji ürünlerinin Türkiye’deki kullanımının sınır ve kurallarıdır. Ancak Türkiye’nin tarımsal biyoteknoloji sahasındaki altyapısının, bu sahadaki ürünlere olan ihtiyacının, bu sahaya yeni ürün sunabilme potansiyelinin belirlenmesi ülkemizde sürekli gündemde tutulan genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili tartışmaların doğru mecrada yapılmasını sağlamak için gerekli ve önemlidir. Sunulan tez çalışması bu duruma ışık tutabilmeyi hedeflemektedir.

2. KAVRAMSAL TEMELLER

2.1. Biyoteknoloji Nedir?

Biyoteknoloji; belirli bir amaca hizmet etmek üzere ürün üretildiği ya da değişikliğe uğratıldığı, bunlar yapılırken de biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya türevlerinin kullanıldığı teknolojik uygulamalar olarak tanımlanır (Kıymaz ve Tarakçioğlu 2004, Çakar ve Özdemir 2006).

Biyoteknoloji kavramı, “biyoloji” ve “teknoloji” kelimelerinden türetilerek ilk kez 1919 yılında Karl Erkey tarafından kullanılmıştır. Bu kavramın tanımı “biyolojik sistemlerin yardımıyla hammaddelerin yeni ürünlere dönüştürüldüğü işlemlerdir” şeklinde yapılmıştır (Fari ve Kralovanszky, 2006).

Biyoteknolojinin gelişimi milattan öncesine dayanmaktadır. Mayalı ürünler ve mikroorganizmaların mayalanması ile şarap, peynir, yoğurt, ekmek gibi temel besin ürünlerinin elde edildiği klasik biyoteknoloji daha sonraları yerini ileri teknolojilerin kullanılması ile modern biyoteknolojiye bırakmıştır. Modern biyoteknolojinin uygulama alanları rekombinant DNA, gen aktarımı, bitki ve hayvan klonlaması gibi çeşitli teknolojileri içerir (Kıymaz ve Tarakçioğlu 2004, Anonim 2012e).

Bilimdeki gelişmeler biyoteknoloji kavramının kapsamını giderek genişletmiştir. Biyoteknoloji tarihsel süreç içinde geleneksel dönem, ara dönem ve modern biyoteknoloji olmak üzere üç döneme ayrılmaktadır (Erçetin 1999, Ekinci vd 2005);

1. Geleneksel dönem; 1919-1939’lu yılları arasını kapsar. Bu dönemdeki bilgi ve teknoloji bakteri, maya, mantar gibi canlı sistemlerin fermantasyonundan yararlanarak ekmek, peynir, yoğurt, alkol vb. maddelerin üretilmesinde kullanılmıştır.

2. Ara dönem; 1940-1973’li yılları kapsar. Bu dönemde gen yapısında köklü bir değişiklik yapılmaksızın, mikroorganizmaların endüstride kullanım alanları genişletilmiş ve bu teknoloji ile antibiyotik, enzim, protein ve organik asitler vb. maddelerin üretimi gerçekleştirilmiştir.

3. Modern biyoteknoloji dönemi; 1973 ve sonrası modern tekniklerin biyolojik sistemlere uygulanmasına ilişkin çalışmaları kapsar. Bu dönemde rekombinant DNA

teknolojisi ile oluşturulan genetiği değiştirilmiş organizmalar, endüstride ve daha birçok alanda yoğun biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

Bu bağlamda, 1982 yılında OECD (Organization for Economic Cooperation and Development: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) tarafından biyoteknolojinin tanımı “Biyoteknoloji; temel bilimlerin ve mühendislik ilkelerinin, hammaddelerin biyolojik araçlar yardımı ile ürünlere dönüştürüldüğü süreçlere uygulandığı bir teknolojidir” şeklinde yapılmıştır (Yılmaz ve Aşkın 1992).

BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi Cartagena Biyogüvenlik Protokolü (2000)’ne göre ise biyoteknolojinin tanımı “canlıların, canlı sistemlerin ve biyolojik süreçlerin bilim ve mühendislik teknikleri uygulanarak mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılması” şeklinde yapılmaktadır (Anonim 2003a).

2.2. Geçmişten Bugüne Biyoteknoloji

Biyoteknolojinin uygulamaları tarihin çok eski dönemlerinde, milattan önceki yıllarda dahi görülmektedir. İnsanlar binlerce yıldan beri organizmaları kendi yararlarına kullanmakta ve değiştirmektedir.

Biyoteknolojideki gelişmeler milattan önce mayalama tekniğinin kullanılması ile bira ve ekmek mayası üretiminden, günümüzde teknolojik birçok gelişmenin de katılımı ile genetiği değiştirilmiş organizmaların yetiştirilmesine kadar uzanan tarihi bir yolculuk olarak anlatılabilir (Ekinci vd 2005). Bu şekilde bakıldığında genetik biliminde uzun zamana yayılan birikim ve gelişmelerin önemli bir kısmının aynı zamanda biyoteknolojinin de temellerinin atılması anlamına geldiği söylenebilir.

Gregor Mendel’in 1866’da bezelyeler üzerinde yaptığı çalışmalar ile genetik biliminin temelleri atılırken biyoteknolojinin ilk uygulaması olarak kabul edilebilecek seçilmiş tohumlar ile çaprazlama yönteminin de ilk adımları atılmıştır (Bayraç vd 2011). 1950’li yıllarda kalıtım materyalinin DNA olduğunun anlaşılması ve Watson Crick tarafından DNA’nın yapısının aydınlatılması ile 20. yüzyılda genetik biliminde ivmesel gelişmeler yaşanmıştır (Anonim 2012e).

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişinden itibaren deneme yanılma yoluyla temel ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik üretime dayandırılan ilk biyoteknolojik uygulamalar

1970’li yılların sonunda genetik mühendisliği, hücre kültürü ve hücre füzyonu alanlarında sağlanan gelişmelerin sonucunda yeni bir endüstrinin ortaya çıkmasına neden olacak bir değişim geçirmiştir (Şahin 2003, Özdemir 2005).

Tarımsal alanda “Yeşil Devrim” olarak adlandırılan biyoteknoloji uygulaması önemli ölçüde ürün verimi artışlarına yol açmış ayrıca özellikle gelişmekte olan ülkelerin tarımında köklü dönüşümler yaratmıştır (Çetiner 2002, Şahin 2003, Tiryaki ve Acar 2005). 1970-1980’li yılları kapsayan bu tarımsal büyüme tarımsal mekanizasyon, kontrollü sulama, suni gübrelerin kullanımı, bitki koruma önlemlerinin geliştirilmesi, hayvan beslenmesi ve hayvan sağlığında kaydedilen gelişmeler ile ıslah ve hibrit tohum üretimi çalışmaları gibi birçok basamakta meydana gelen gelişmelerin bir bütünüdür (Kıymaz ve Tarakçıoğlu 2004, James 2009). Islah programlarında seçim yapılırken ürün kalitesi ve miktarı gibi bitkisel özellikler ön planda tutulduğundan, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık her zaman ikinci planda kalmıştır.

Biyoteknolojideki gelişmeleri takip eden yıllarda moleküler genetik alanında yeni gelişmeler olmuştur. 1980’lerde PCR geliştirilmiş (Mullis 1987) ve 1983 yılında ABD’de bir grup şirket tarafından bitki üzerinde ilk gen nakli gerçekleştirilmiştir.

1990’lı yılların başlarında bir bitkiye ilk ticari gen nakli uygulanmış ve ilk genetiği değiştirilmiş ürün olan uzun raf ömürlü domates, “Flavr SavrTM” 1996 yılında pazara sürülmüştür (Kramer ve Redenbaugh, 1994). Bu gelişmeyi gen aktarılmış mısır, pamuk, kanola ve patates izlemiştir (Bayraç vd 2011).

1990’lı yılların sonuna doğru genetiği değiştirilmiş (ya da klonlanmış) hayvan üretiminin ilk adımları atılmış ve çekirdek transferi yöntemi ile klonlanan ilk canlı olarak tarihe geçen “Dolly” dünyaya gelmiştir (Ho 1999).

2000’li yıllara gelindiğinde ise biyoteknoloji ile ilgili gelişmeler altın çağını yaşamaktadır ve bu teknoloji başta sağlık sektörü olmak üzere tarım, hayvancılık ve endüstri sektörlerinde de büyük rol oynamaktadır (Bayraç vd 2011).

Günümüzdeki uygulamalar; yeni ilaçların üretimi, gen nakli uygulanmış bitki ve hayvanların elde edilmesi, biyolojik yakıt elde edilmesi, gen terapileri ve çevre kirliliğini önlemeye yönelik uygulamaları da içeren çok farklı araştırma alanlarını kapsamaktadır.

Asırlardır süren geleneksel biyoteknolojinin insan hayatında bu denli köklü bir değişiklik yapma potansiyeli taşıması nedeni ile içinde bulunduğumuz çağa “biyoteknoloji çağı” demek yanlış olmayacaktır (Özdemir 2005).

2.3. Biyoteknolojinin Kullanıldığı Alanlar

Biyoteknoloji alanındaki teknolojik uygulamalar başta sağlık, gıda, bitkisel üretim, ilaç, hayvancılık, kimya ve çevre ile ilgili alanlar olmak üzere, giderek çeşitlenen birçok alanda hem klasik üretim yöntemlerini değiştirmekte hem de klasik yöntemlerden tamamen farklı yeni üretim biçimleriyle yepyeni ve çok büyük bir ekonomik faaliyet alanı yaratmaktadır. Biyoteknoloji yalnızca endüstri alanı olarak değil, yeni ürün ve hizmetlerin üretiminde kullanılan teknolojiler olarak da tanımlanmaktadır (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, 2004).

2.3.1. Sağlık

Sağlık alanındaki gelişmeler genetik mühendisliğinin gelişmesi ile başlamıştır. 1950’lerde DNA’nın yapısının aydınlatılması ile temeli atılan biyoteknolojik gelişmeler 1980’li yıllarda ilaç ve sağlık alanlarına da yansımıştır.

İnsan Genom Projesi resmi olarak 1986’da Enerji Bakanlığı tarafından başlatılmış, daha sonra Amerikan Sağlık Örgütü (NIH) ve içlerinde DNA’nın ikili sarmal yapısını keşfeden James D. Watson’ın da bulunduğu birçok bilim adamının katılımı ile büyük bir hız kazanmıştır. 2001 yılında insan genomunun büyük bir kısmı çözümlenmiş ve resmi olarak da 2003 yılının Nisan ayında İnsan Genom Projesinin tamamlandığı açıklanmıştır (Collins vd 2003, Erbaş 2008, Ünal 2009, Anonim 2012e).

Bütün bu gelişmeler sonucunda sağlık alanında yapılan uygulamalar, vücudun çalışma mekanizmasının temelinin anlaşılması, hastalıkların teşhis ve tedavisini kolaylaştıracak ve daha hedefe yönelik hale getirecek yeni metotların geliştirilmesini sağlamıştır (TÜBİTAK 2004, Ölmez Çakır ve Özdemir 2006, Akalın 2006).

Gelişen teknoloji aracılığı ile genlerdeki mutasyonların kanser, kalp hastalıkları, diyabet gibi çeşitli genetik hastalıklarla ilişkisi ortaya konmaktadır. Ayrıca kişilerin ve ailelerinin genetik yapılarına bakılarak hangi hastalıklara yatkınlıklarının olduğu tespit edilip erken teşhis ile uygun tedavi şekillerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır (Erbaş 2008).

Ayrıca ilaç sektöründe hastalıkların erken teşhisinde kullanılacak biyomarkerların tespitinde, yan etkileri azaltılmış veya tamamen ortadan kaldırılmış etkin ilaçların üretiminde ve daha güvenli aşuların üretilmesinde biyoteknolojik tekniklerden faydalanılmaktadır. (TÜBİTAK 2004, Ölmez Çakır ve Özdemir 2006). Klinik çalışmalar sonucunda Hepatit B aşısı geliştirilmiş ve HIV aşısının geliştirilmesi yönünde de önemli adımlar atılmıştır (Akalin 2006, Erbaş 2008).

2.3.2. Hayvancılık

Hayvancılık alanında, genetik mühendisliğin ürünü ilaç ve aşular hayvanların hastalıklardan korunmasında etkili olmaktadır. Hayvancılık alanında başta son yıllarda gündemde yer tutan kuş gribi, domuz gribi, deli dana, kırım kongo gibi hastalıklara karşı kullanılacak aşular olmak üzere insanlarla temasta bulunan hayvanların sağlığını korunmasına yönelik tedavilerde yine biyoteknolojinin konusudur. Araştırmalar daha kaliteli et, süt ve yün elde edilmesi, büyüme hızının artırılması, parazitlere ve hastalıklara dayanıklı hayvanların geliştirilmesi ile ilgili konularda yoğunlaşmıştır (TÜBİTAK 2004, İkinci vd. 2006, Ölmez Çakır ve Özdemir 2006, Özgen vd 2007).

Sanayileşmiş aynı zamanda tarım alanında ileri olan ülkelerle kıyaslandığında, ülkemizde tarım sektörü içerisinde hayvancılık faaliyetlerinin yeri oldukça geridir. Kişi başına hayvansal ürün tüketimi gelişmiş ülkelerin oldukça altındadır. Oysa beslenme dengesi bir ülkenin refah düzeyinin en önemli göstergesidir. Coğrafi yapısı ve iklim koşullarının yatkınlığı ile bir hayvancılık ülkesi olan Türkiye bu alanda kaybettiği mesafeyi kısa sürede kapatmak için modern teknolojileri hayvancılık alanında en kısa zamanda ve en yaygın şekilde uygulamaya sokmak durumundadır (TÜBİTAK 2004).

2.3.3. Çevre ve Enerji

Biyoteknolojinin kullanıldığı diğer bir alan ise çevre ve enerji sektörüdür. Bu alandaki uygulamalar arasında çevreyi kirletmeyen yakıtların üretimi, doğada parçalanabilen atıkların oluşması ve çevre kirliliği yaratan maddeleri parçalayacak biyolojik sistemlerin geliştirilmesi yer almaktadır (TÜBİTAK 2004, Ölmez Çakır ve Özdemir 2006).

2.3.4. Sanayi

Sanayi alanında biyoteknolojinin kullanılması ile farklı üretim süreçlerinde çevre ile uyumlu teknik ve yöntemlerin geliştirilmesi ve sürecin daha etkin hale getirilmesi ve yeni, farklı ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir (TÜBİTAK 2004, Ölmez Çakır ve Özdemir 2006).

2.3.5. Bitkisel Üretim ve Gıda

Bitkisel üretim biyoteknolojik uygulamaların en yaygın olarak kullanıldığı alandır. Çünkü değişen çevre şartları, artan nüfus bu alandaki çalışmaların hızlandırılmasına neden olmaktadır.

Bitki ıslahı ile başlayan süreç, yüksek verime sahip ürün yetiştirmek için yapılan bilimsel araştırmalarla devam etmiştir. Böylelikle son 50 yılda modern ıslah yöntemlerinin uygun yetiştirme teknikleri ile birlikte kullanılması sonucu tarımsal verim artışına ulaşılmıştır. Ancak hızla artan dünya nüfusu ve sanayileşmenin sonucunda hızla kötüleşen çevre şartları tarımsal verimi düşürerek bu alandaki çalışmaların yönünün bitkisel üretim ve gıda biyoteknolojisine dönmesine sebep olmuştur (Özgen vd 2005).

Verimi arttırmak ve nitelikli üretimine yönelik stratejiler geliştiren bir ülke sadece gıda üretiminde kendine yeterli olmakla kalmaz aynı zamanda bitkisel ürün ihracatında bölgesinde lider konuma da gelebilir. Bu amaç doğrultusunda geleneksel bitki ıslahı ve üretimi çalışmalarını biyoteknoloji ile desteklemek son yıllarda öncelikli konulardan biri olmuştur (Erbaş 2008).

Bitkisel üretim ve gıda biyoteknolojisi ile birçok farklı yöntem kullanılarak olumsuz çevre koşullarına dayanıklı, daha az su ve gübre takviyesi ile daha verimli ürünler verebilen ve çevresel zararlılara karşı daha dirençli türlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca gıda sektöründe en önemli amaç raf ömrü uzun ürünler üretilmesi, üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve besin değeri yüksek gıdalar üretilmesidir. Türlerin genetik yapılarında değişiklik yapılarak yukarıda sıralanan özelliklerin bu türlere kazandırılması ve gıda zararlılarına karşı etkin koruma sağlanmasına yönelik çalışmalar yapılırken gıda güvenliğinin arttırılması, olası yarar ve risklerin göz önünde bulundurulması önemlidir (Ölmez Çakır ve Özdemir 2006).

Bu şekilde ilerde insan yaşamını tehdit etmesinden korkulan kuraklık karşısında dayanıklı, verimli ve besleyici değeri arttırılmış ürünler üretilecektir. Ayrıca bu yeni geliştirilen türler hastalık ve zararlılarına da daha dirençli olduklarından tarım ilaçlarının kullanımı azalacak ve bu ilaçların kullanımının neden olduğu bir çevre sorununun bertaraf edilmesinin yanı sıra daha ekonomik üretim de sağlanmış olacaktır (TÜBİTAK 2004).

2.4. Tarımsal Biyoteknoloji Neden Gerekli?

Biyoteknolojinin amacı, insanların daha iyi şartlarda yaşayabilmeleri için daha iyi bir dünya oluşturmaktır. Bunun için biyolojik sistemleri, canlı organizmaları ya da onların ürünlerini kullanarak çeşit geliştirme, dayanıklılık, ekstrem koşullara direncin yanında ürün kalitesinin artırılması ve raf ömrünün uzatılması gibi amaçları hedeflemektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilim her alanda çok hızlı bir ilerleme aşamasına girmiştir (Tokalak 2011). Bilgisayar ve elektroniğin sanayi ve endüstri alanında yaptığı devrim niteliğindeki gelişmelerin benzeri biyoteknoloji ile canlı yaşamında gözlenmeye başlanmıştır (Çoban 2004).

Biyoteknoloji, moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, mikrobiyoloji, biyoinformatik, kimya mühendisliği ve genetik bilimlerindeki gelişmelerle beraber günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Hızla gelişen gen teknolojisinde tüm canlıların genetik maddesi olan DNA molekülünün özelliklerinin anlaşılması ve belli DNA dizilerinin (genlerin) bir canlıdan diğerine aktarılabilmesi, kısaca canlıların genetik özelliklerinin gen aktarımı yoluyla değiştirilmesiyle yeni bir döneme girilmiştir (Arlı Sökmen 2005, Özdağ 2010, Anonim 2012e). Biyoteknoloji ile ilgili çalışmalar doğal yollarla çözülemeyecek sorunları çözmeyi hedeflemiştir (Bayraç vd 2011).

İnsan, hayvan ve bitki hücrelerinin fonksiyonlarını anlamak ve değiştirmek, doğal olarak var olmayan veya ihtiyacımız kadar üretilemeyen yeni ve az bulunan ürünleri elde etmek gibi oldukça geniş bir alanı kapsayan biyoteknoloji bilimi, tarımın binlerce yıllık geleneksel yapısını da hızla değiştirmeye başlamıştır (Erbaş 2008, Tokalak 2011).

Dünyada bitkisel üretim, hayvancılık, gıda, çevre ve enerji alanları ile ilaç ve aşı yapımını kapsayan sağlık alanında biyoteknolojik çalışmaların sayısında büyük artış yaşanmaktadır. Bu yolla insanlığa daha sağlıklı bir yaşam için fırsat yaratmaya çalışılmaktadır. Bu fırsatlar gelişmiş ülkelerde aynı zamanda ekonomik faydaya dönüştürülmüş, ilgili alandaki

ekonominin büyümesinde önemli bir rol oynamıştır (Safran 2003, Başağa ve Çetindamar 2006, James 2009).

Dünyada en fazla tarım alanına sahip 15 ülkenin karasal yüzölçümü, tarım alanlarının toplam alana oranı, toplam tarım alanı ve kişi başına düşen tarım alanı büyüklükleri Çizelge 2.1.'deki gibi gösterilmektedir (Anonim 2012f).

Çizelge 2.1. Dünyada en fazla tarım alanına sahip 15 ülkenin tarımsal alan verileri

Ülke	Karasal Yüzölçümü (ha)	Tarımsal Alanın Toplam Alana Oranı (%)	Toplam Tarımsal Alan (ha)	Kişi Başına Düşen Tarım Alanı (Dekar)	Biyoteknolojik Ürün Ekim Alanı (ha)
ABD	914.742.100	17,8	162.824.100	5,3	64.000.000
Hindistan	297.319.000	53,1	157.876.400	1,4	8.400.000
Rusya	1.637.686.500	7,4	121.188.800	8,6	-
Çin	93.2748.300	11,8	110.064.300	0,8	3.700.000
Brezilya	845.941.700	7,2	60.907.800	3,2	21.400.000
Avustralya	768.229.500	6,1	46.862.000	21,5	200.000
Kanada	909.352.000	5,0	45.467.600	13,4	8.200.000
Nijerya	91.076.900	37,3	33.971.700	2,2	-
Ukrayna	57.932.100	56,1	32.499.900	7,1	-
Arjantin	273.669.000	11,3	30.924.600	7,7	21.300.000
Meksika	194.395.300	12,9	25.077.000	2,2	100.000
Endonezya	181.155.400	13,0	23.550.200	1,0	-
Kazakistan	269.970.100	8,7	23.487.400	14,7	-
TÜRKİYE	76.963.200	27,7	21.318.800	3,0	-
Pakistan	77.087.900	26,5	20.428.300	1,2	-

Kaynak: Anonim 2012f

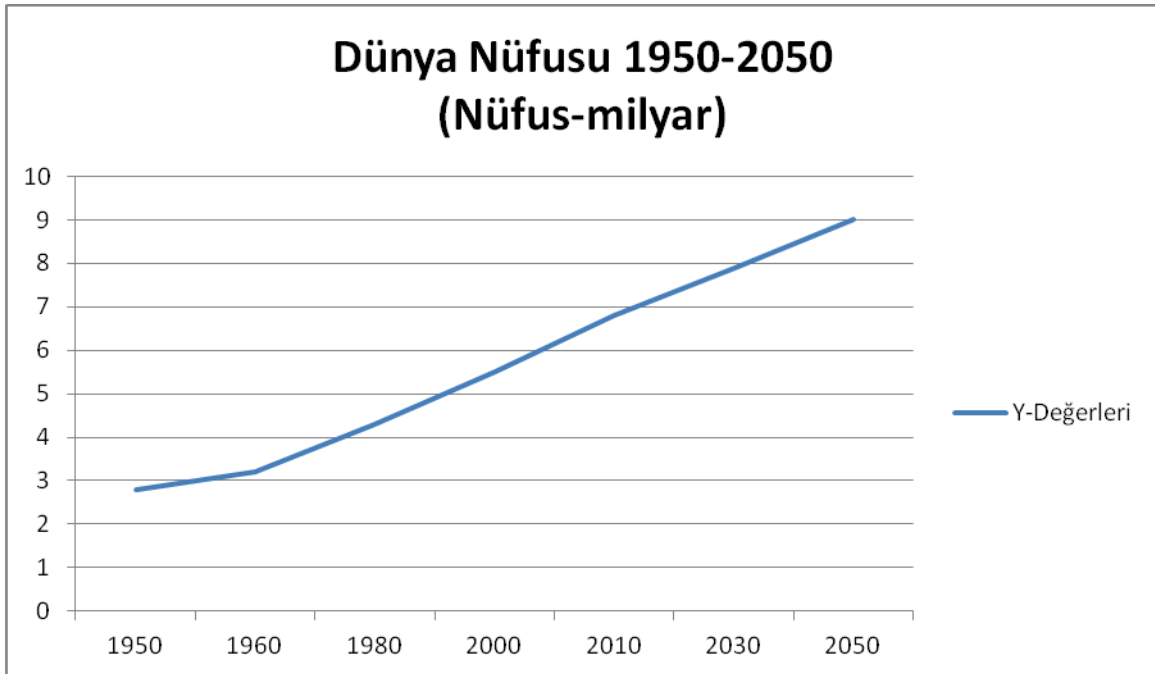
Çok çeşitli ürünleri yetiştirmeye elverişli bir toprak ve iklim yapısına sahip Türkiye'de tarım ön plandadır. Çizelge 2.1.'de de görüldüğü gibi tarımsal faaliyetler, 769.632 km² olan ülke yüzölçümünde 213.188 km² ile önemli bir yer teşkil etmektedir.2008 yılı verilerine göre; 71,5 milyon olan Türkiye nüfusunun % 25,03'ü geçimini tarımdan sağlamaktadır. Türkiye toplam tarım alanı yaklaşık 40 milyon hektardır. Bu alan içerisinde 21,3 milyon hektar toplam işlenen tarım alanı, 15,1 milyon hektar çayır ve mera arazisi bulunmaktadır. Yani toplam tarımsal alanın % 27,7'si tarım alanı olarak kullanılabilir. Bu oran esas alındığında Türkiye, yüzölçümü oranına göre en fazla tarımsal alana sahip 15 ülke arasında Ukrayna, Hindistan ve Nijerya'nın ardından 4. sırada yer alıyor. Ülkelerin karasal yüzölçümüne ve nüfusa göre tarımsal alan oranlarının da önem taşımaktadır. Kişi başına

düşen tarım alanına bakıldığında Türkiye'nin 3 dekarla 205 ülke içinde 40. sırada yer aldığı görülmektedir (Anonim 2012f).

Çizelge 2.1. incelendiğinde görülüyor ki başta ABD olmak üzere bir çok ülkenin tarım arazisi büyük ve tarım üretimleri yüksek düzeylerde olmasına rağmen tarımdaki ithalat ve ihracat hacimlerini arttırmak adına tarımsal biyoteknolojiye oldukça önem vermektedirler. Dünya Bankası verilerine göre, BM Gıda ve Tarım Örgütü sınıflandırmasıyla dünyada en fazla tarımsal alana (1.628.241 km²) sahip olan ABD'leri tarımsal biyoteknolojide de 64 milyon hektar alan ile ilk sırada yer almaktadır (Anonim 2012f).

Dünya genelinde 800 milyon insanın kronik gıda kıtlığı sıkıntısı çektiği tahmin edilmektedir ve şu anda yaşanan ve gelecekteki gıda krizleri nedeniyle daha milyonlarca insan aç kalabilir. Dünya Sağlık Örgütü raporlarında hızla artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacının karşılanmasının gerekliliğini vurgulanmaktadır. Dünyadaki bu hızlı nüfus artışı ile önümüzdeki yıllarda dünya kaynaklarının yetersiz kalacağı gerçeği modern biyoteknolojinin tarım alanında uygulanmasının önemi ve gerekliliğini daha da ön plana çıkarmaktadır (Çetiner 2002, Gürlek vd. 2008, Erbaş 2008, Anonim 2009b, Özdağ 2010).

Grafik 2.1. Dünya nüfusunun 1950-2050 yılları arasındaki artışı (2011)



Kaynak: Turkish The Benefist of Biotechnology Comperdium 2011

Dünya nüfusu 1959 yılından 1999 yılına kadar 3 milyardan 6 milyara çıkmıştır ve artmaya devam etmektedir. Bu nüfusu artışına paralel olarak da dünya kaynakları tükenmektedir. Şu anda 6.7 milyar civarında olan nüfusunun 2040 yılına kadar 9 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. İşte bu nedenledir ki dünya nüfusunun ihtiyaçların karşılanması için gıda üretiminin 2030 yılına kadar % 50 artması gerekmektedir. Biyoteknoloji aracılığıyla aç ve büyüyen bir dünyayı beslemeye yardımcı olabilmek amacıyla dünya çapında daha yüksek ürün verimliliği sağlanması amaçlanmaktadır (Anonim.2009c).

3. Materyal ve Yöntem

3.1. Materyal

Bu araştırma, temelinde literatür taramasına dayanmaktadır. Bu nedenle araştırmanın materyalini temel yapısı gereği konu ile ilgili kaynaklar oluşturmaktadır. Araştırmada ele alınan kaynaklar tarımsal biyoteknoloji ile ilgili gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin uyguladıkları politikalar ve sonuçlarına ilişkin çalışmalar kapsamında kullanılmıştır. Çalışmada özellikle TÜBİTAK, TTGV'nin biyoteknoloji ile ilgili çalışmalarının yanında benzer kaynaklardan, makalelerden, tezlerden ve bunlara benzer materyallerden yararlanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırma konusu itibari ile literatür araştırmalarına dayalı olarak irdelenmiştir. Değerlendirmeye alınan bulgulara ulaşılmasında tarımsal biyoteknolojinin genel yapısı; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde uygulanan politikalar ve sonuçları ile ilgili bilgiler; Türkiye'de tarımsal biyoteknolojik ürün ve politikaları ile ilgili mevzuatları içeren kaynakların ve literatürlerin taranmasına dayalı betimsel bir yaklaşım kullanılmıştır. Bunun için kavramsal temellerin incelenmesine, konu ile ilgili tarihsel gelişmelere ve Türkiye'nin bu gelişmelerden nasıl etkilendiği ve neler yaptığı analitik olarak yorumlanmaya çalışılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Türkiye’de Tarımın Tarihçesi

Türkiye, 1970’lere kadar kendi kendini besleyebilen 7 ülkeden biri idi. Kendi kendini besleyebilme ile kastedilen, bir ülkenin temel besin (tahıl ve hayvan) ürünlerini dışarıdan almasına gerek kalmadan, nüfusunu kendi imkânları ile doyurabilmesidir. Maalesef, uygulanan yanlış tarım politikaları nedeniyle, kendine yeterlilik özelliğini kaybetmiştir. Gerek yiyecek ve gerekse giyecek açısından pek çok ürünü ithal eder duruma gelmiştir (Eşiyok 2004, Çelikkale 2009). Bu bağlamda Osmanlı’dan günümüze Türkiye tarımı hangi süreçleri geçirdiğini incelemekte fayda vardır.

4.1.1. Osmanlı’dan Günümüze Türkiye’de Tarım İle İlgili Politika Oluşturma Süreçleri

4.1.1. 1. Cumhuriyet Dönemine Kadar Tarım

Tüm ekonomik faaliyetlerin büyük oranda devletin kontrolünde olduğu Osmanlı İmparatorluğundan günümüze kadar olan dönemde tarım, tamamen devlet kontrolü ile yapılmıştır. Başlangıçta göçebelik ve yarı yerleşik bir hayat yaşayan toplum imparatorluğun gelişmesi ve idari düzenin yerleşmesi ile yerleşik hayata geçmiştir. Osmanlı imparatorluğu 14.yüz yıl ile birlikte 600 yılı aşkın süre tarihte önemli bir yer almıştır. Bu dönemde devlet tarım ağırlıklı bir iktisadi hayat sürdürmüştür. O dönemin kayıtlarına göre nüfusun %80-90’ının tarımsal faaliyetlerden gelir elde ettiği görülmektedir (Özgen 2000, Anonim 2004, Koç 2005).

İmparatorlukta tarımsal faaliyetler büyük ölçüde devletin kontrolünde olup toprağın çıplak mülkiyet hakkı devlete aittir. Devlet mülkiyetine bağlı toprak sistemine Mir-i arazi denilmektedir. Osmanlı Devleti’nin oluşumunu sağlayan ekonomik ve toplumsal şartlar bu sistem sayesinde oluşmuştur (Koç 2005).

Ekonomik açıdan rasyonel şekilde hububat üretimine ara verilmeksizin sürmesini amaçlayan tımar sistemi Osmanlı tarımının temelini oluşturmuştur. Sadece kullanım hakkının halka bırakıldığı toprakların gelirleri, askeri hizmet karşılığı belirli kimselere verilerek tımar sistemi oluşturulmuştur (Küçükcalay 1999, Anonim 2004, Karaboğa 2010)

Bu dönemde en önemli ürün tahıllar olmuştur. Toplam üretimin %90'ını aşan bir oranda tahıl ürünleri üretildiği saptanmıştır. Buğday ihracatından yüksek kazanç sağlandığı belirlenmiştir. Çeltik, pamuk, kendir, kenevir ve tütün önemli pazar oluşturan ürünler olmuştur. Ayrıca sebze tarımı ve başta bağcılık olmak üzere meyve yetiştiriciliği de önde gelen tarımsal faaliyetler arasında yer almıştır. Bu dönemde çiftçiler arazisine yaptıkları yatırım ile arazilerini imar ederek mülk haklarını elde etmişlerdir (Öz 1999).

Duraklama dönemi ile toprak düzeninde bozulmalar başlamıştır. Tarım ürünlerinin fazlası devletçe alındığı için bu işleyişi bozacak ve toplumsal gelişimi hızlandıracak hiçbir çabaya izin verilmemiştir. Kolektif olan bu yapı değişime ve yeniliğe dirençli bir yapıya dönmüştür (Anonim 2004).

Bu dönem eski küçük işletmeleri feodal bir yapıya dönüştürmenin başlangıcı olmuştur. Askeri sistemin toprak sisteminden beslenmesi bu hızlı düşüşü yaratmıştır. Osmanlı'da devlet adına vergi toplamaya yetkili kişiye mültezim denir ve mültezimlik tarımın modernleşmesini engellemiş, haberleşme ve ulaşım olanaklarının yetersizliği de eklenince çiftçi içe dönük üretime yönelmiştir (Dinler 2000, Özgen 2000)

Gerileme dönemi ile birlikte toprak düzeni de yenilenemeyince tımar sistemi de Tazminat Fermanı (1839) ile kaldırılmıştır. Tanzimat yıllarında özel mülkiyet haklarının uygulanması büyük çiftliklerin oluşmasına da neden olmuştur. Bu dönemde miras yolu ile topraklar parçalanarak daha küçülmüş, buna verim artırıcı tekniklerin kullanılamaması da eklenince tarımsal gelir giderek düşmüştür. 1854'de ilk ciddi ve ayrıntılı toprak kanunu çıkartılmıştır (Anonim 2004).

19. yüzyılın 2.yarisından itibaren Osmanlı imparatorluğunda dış ilişkiler artmış ve yeni üretim faaliyetleri için ilk girişimler başlamıştır. İlk olarak şeker pancarı üretimi çalışmaları başlamıştır. 1861 ve 1862 yıllarında pamuk tarımı teşvik edilmiş, 1862 yılında ipek üretiminin artırılması için dutluk alanlara yönelik muafiyetler benimsenmiş ve ipek ihracatı yapılmaya başlanmıştır (Karaboğa 2010, Tokgöz 2011).

İhracat şansı olan ürünleri için örneğin tütün, incir ve üzüm gibi ürünler için çeşitli teşvikler yapılmıştır. Kapitülasyonlar altında olan ülke 1878-1913 yılları arasında un, pirinç ve buğday ithal etmek zorunda bırakılmıştır. Bu dönemde alt yapı yatırımları için de adımlar atılmış, bir kısım sulama çalışmaları tamamlanmış fakat savaş nedeni ile önemli

olan bazı nehir ıslah çalışmalarına başlanamamıştır. Üreticiye tohumluk dağıtılması, üreticinin kredilendirilmesi çalışmaları, tarım okullarının açılması gibi atılımlar da bu yıllarda başlamıştır. (Anonim 2004, Tokgöz 2011).

4.1.1.2. Cumhuriyet Döneminde Tarım

4.1.1.2.1. Planlı Dönem Öncesinde Tarım

Cumhuriyetin ilk yıllarında toplumun büyük bir kısmı tarımda istihdam edilmiştir ve böylece tarım sektörü ekonominin bel kemiği olmuştur. Türkiye Cumhuriyeti kurulduktan sonra Cumhuriyet yönetimi tarımı geliştirebilmek için üç aşamalı bir program uygulamıştır. İlk olarak Osmanlı'dan devralınan çağdışı kurumlar tasfiye edilmiş, ikinci olarak tarıma ilişkin geniş çaplı bir kurumsallaşma gerçekleştirilmiş ve son olarak tarım kesimi fiyat politikaları ve dış ticaret koruması yoluyla desteklenmiştir (Susam ve Bakkal 2008).

Tarım sektörü ile ilgili Türkiye Cumhuriyeti Anayasası içinde farklı bölümlerde ilgili maddeler yer almaktadır. Bunun dışında tarım mevzuatı çıkarılan kanunlar, kanun hükmünde kararnameler, tüzükler, yönetmelikler, tebliğler, genelgeler ve yapılan uluslararası anlaşmalar çerçevesinde olmuştur.

4.1.1.2.1.1. Cumhuriyetin İlk Yıllarında Tarım İle İlgili Gelişmeler

- 1923 yılında 24 Temmuz tarihli Lozan Anlaşması hükümleri gereğince Türkiye Cumhuriyeti Osmanlı devletinin borçlarını devraldığı toprağın 2/3 ile ödemiştir. O dönem tarım kalkınmayı sağlayacak sektör olarak görülmekteydi ve tarım üretimi artırmaya yönelik politikalar izlenmiştir (Gökhan 2010).
- 1923 yılından 1932 yılına kadar tarımda özel girişimcilik özendirilmiştir. Hükümet programlarında tarım ve tarım politikalarına yer verilmiştir. Bu dönemde önemli ilk adım Türkiye ekonomisinin gelişmesi ve güçlenmesini sağlamaktır. Ancak yapılan toplantılarda çok hızlı ve acele kararlar alındığı için beklenen başarı sağlanamamıştır. En azından milli ekonomi politikasının gereği ve önemi açık olarak ortaya konulmuştur (Tufan 1997, Yalova 2007, Gökhan 2010).

- 1925 yılında tarım sektöründeki en önemli değişiklik 17 Şubat tarihinde “aşar vergisi” nin kaldırılması olmuştur (Dinler 2000).
- 1926 yılında medeni kanun kabul edilmiş ve toprak üzerindeki özel mülkiyet yasalarıyla çerçeveselendirilmiştir (Anonim 2004) .
- 1923 yılında tarım ürünleri ithalatı %27 iken alınan bir dizi önlemlerle 1928 yılında %18’e düşürülmüştür (Dinler 2000, Yalova 2007).
- 1929 dünya ekonomik krizi ile tarımsal ürünlerin ve hammaddelerin ihrac fiyatı düşmüştür. Devletçilik politikası bu dönemde başlamıştır. İlk kez 1929 yılında ulusal bir gümrük tarifesi uygulanmaya başlanmıştır (Anonim 2004).
- 1933 yılında 1923 yılına göre ekim alanlarında artış olurken, üretimde de artış olmuştur. Bu dönemde toprak reformu uygulaması, kamusal üretim çiftlikleri, kooperatifler, köy enstitüleri kurulmuştur. Zor şartlara rağmen geçimlik üretimden pazara dönük üretimin ilk sinyalleri verilmeye başlanmıştır. 1923 yılından 1930 yılına kadar ihracat yaklaşık %50 artmışken ithalat ise yaklaşık %20 oranında azalma göstermiştir. İhracatta tarımın payı %86 olarak gerçekleşmiştir (Yalova 2007, Günaydın 2010).
- 1934 yılında tüketim mallarının üretimine ve ithal ikamesine dayanan 1.Sanayi Planı uygulamaya konmuş ve bu plan ile tarım sektörünün genişletilmesi ve gerekli olduğu takdirde yenilenmesi benimsenmiştir (Anonim 2004).
- 1935 yılında toprak kanunundaki adaletsizlikleri düzeltmek için çalışmalar başlatılmış ancak Atatürk’ün ölümü ve II. Dünya savaşının başlaması ile sonuçsuz kalmıştır (Dinler 2000, Yalova 2007).
- II. Dünya savaşına asker gönderilmiş olması genç tarım nüfusunu topraktan uzaklaştırmıştır. Azalan tarımsal iş gücü tarımsal üretimi olumsuz etkilemiş ve bazı ürünlerde kıtlık yaşanmıştır (Yalova 2007).
- 1942’de artan gıda darlığını gidermek için devlet boş ve uzun yıllar işlenmemiş alanları tarıma açmış, buğday kombinaları kurmuştur. Halkın ve ordunun

gereksinimi olan ürünleri üreterek, ihtiyacı karşılama yoluna gitmiştir (Anonim 2004).

- 1943-1945 yılları arasında Toprak Mahsulleri Vergisi adı altında vergi getirilmiş ve bu oran %10 olarak belirlenmiştir. Bu dönemde sabit fiyatlarla milli gelir yaklaşık %51, tarım ise %57 oranında büyümüştür (Yalova 2007).
- 1945 yılında 1933 yılına kıyasla genel ekonomideki yaklaşık %2'lik düşüğe rağmen tarımda %7 civarında düşüş olmuştur. Bu dönemde tarımın milli gelirdeki payı %39 ile %43 arasında değişmiştir. Ekonomik sıkıntılar devletin merkez bankasından borçlanmasına neden olmuştur. Merkez bankası karşılıksız para basarak emisyon hacmini artırmış ve fiyat enflasyonu Türkiye tarihinde ilk kez bu dönemde ortaya çıkmıştır. Savaş ve ekonomik kriz nedeni ile geleneksel ihraç ürünleri satılmadığı için yüksek stoklara neden olmuştur. Stokları eritmek için 7 Eylül 1946'da devalüasyon yapılmış ve stoklar azaltılmıştır (Anonim 2004).
- Dönemin tarım sektörüne yönelik önemli çalışmalarından biri de 1945 yılında çıkarılan 4753 sayılı "Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu"dur. Kanun tarımsal üretim amacı ile kullanılmayan ancak tarıma elverişli devlet arazilerinin ve belirli sınırlar üzerinde bulunan şahıslara ait arazilerin kamulaştırılarak topraksız veya az topraklı çiftçilere dağıtılmasıdır. Ancak bu kanun reform niteliğinde olmasına karşın başarıya ulaşamamıştır (Dinler 2000, Yalova 2007).
- 1945 yılında çok partili döneme geçilmiş ve dış yardımlar alınmıştır. Bu yardımlar ile ekonomik kalkınmanın saptanması için 1947 yılında birinci 5 yıllık kalkınma planı hazırlanmış ancak uygulanamamıştır. 1948 yılında da tamamen tarım sektörüne yönelik ikinci bir kalkınma planı hazırlanmış ve benzer şekilde bu plan da uygulanamamıştır (Tufan 1997, Yalova 2007).
- 1948 yılında enflasyonu engelleyebilmek için Milli Koruma Kanunu çıkartılmış ancak bu kanunda enflasyon artışı beklendiği gibi durdurulamamıştır. Savaş sonrası dönem mali açıdan ekonomik kalkınma için uygun bir dönem olmuş ancak yeterince değerlendirilememiştir. Savaş sonrası yıllar tarım sektörünün önem kazandığı, sanayileşme ve ulaştırma ile birlikte kalkınma çabalarına öncelik verildiği bir dönem olmuştur. Bu yıllarda çiftçilerin makine, gübre gibi modern

girdilere olan ihtiyaçlarını uygun fiyatlarla karşılamak için Zirai Donanım Kurumu kurulmuştur. Teknik tarım ve bahçıvanlık okulları ve teknik tarım teşkilatı kurulmuştur (Yalova 2007).

- 1950-1953 yılları arasında tarım sektörü hızlı bir gelişme göstermiştir. Bu gelişmeler tarımsal kredilerin artırılması ve tarımda makineleşme ile tarım alanlarının genişletilmesi şeklinde olmuştur. Ayrıca iklim koşullarının iyi gitmesi; yapılan alt yapı yatırımları ile ulaştırma sektörünün gelişmesi; Kore savaşı nedeni ile tarımsal ürün fiyatlarının yükselmesi; destekleme fiyatlarının yüksek olması ve tarımsal vergilerin düşürülmesi de bu gelişmelerde etkili olmuştur.

Bu gelişmelerin sonucu olarak ekim alanı 14,5 milyon hektardan 18,8 milyon hektara çıkmış, tarımsal üretim ise 1 kat artış göstermiştir. Türkiye tahıl ürünleri artışı ile buğdayda dünyada ihracatçı ülkeler sıralamasında dördüncü olmuştur. 1930'ların ithal ikameci sanayileşme modeli yerine, 1950'de tarım sektörüne odaklı bir ekonomik model oluşturulmuştur (Yalova 2007, Günaydın 2010, Civan 2010).

- 1954 yılında iklim koşullarının iyi gitmemesi tarımsal geliri bir yıl öncesine göre yaklaşık %10 azaltmıştır. Plansız bir dönem olması nedeni ile stratejilerde de hatalar yapılmış ve tarım sektörü dönem sonunda ikincil plana atılmıştır (Yalova 2007).
- 1960 yılında, 1948'de tarımın milli gelirdeki payı %53,2 iken %43'e gerilemiştir. Bu yıllarda ekilebilir alanlarda sınırlara ulaşılması, yüksek enflasyon, iç ve dış borçlar ekonomiyi olumsuz etkilemiştir. 1946 yılına göre 1960 yılında buğday ekim alanları %100, üretim miktarı %132; arpa ekim alanları %63, üretim miktarı ise %24 oranında artmıştır. 1946 yılında milli gelirin %45'ini oluşturan tarım sektörü yaklaşık 15 yıl sonra 1960 yılında %18'lik düşüşle milli gelirin %37,5'ini oluşturmuştur. Kırsal alanda yaşayan nüfus toplam nüfusun 1946'da %75 ini oluştururken 1960 yılında bu oran %68'e düşmüştür (Anonim 2004).
- 27 Mayıs 1960 askeri ihtilal ile bir dönem kapanmış ve 1960-1962 yılları arasında sosyal, siyasal ve ekonomik bazı tedbirler alınmıştır.

- 1961 yılında çıkarılan anayasa hem toprak reformunun yapılmasını ön gören hem de reformun yapılabilmesi için dağıtılacak toprakların kamulaştırılmasına ilişkin hükümler içermiştir. Buna göre; “Devlet toprağın verimli olarak işletilmesini gerçekleştirmek ve topraksız olan veya yeterli toprağı bulunmayan çiftçiye toprak sağlamak amaçlarıyla gereken tedbirleri alır. Kanun, bu amaçla değışik tarım bölgelerine ve çeşitlerine göre toprağın genişletildiğini gösterebilir. Devlet, çiftçinin işletme araçlarına sahip olmasını kolaylaştırır.” (Yalova 2007).

Her ne kadar genel esaslarla belirtilmeye çalışılsa da tarım ile ilgili hükümlerin çokluğu ve genel bir çerçeve içerisinde toplanamaması, tarım mevzuatının uygulamada yetersiz kalmasına ve tarımsal üretim potansiyeli çok yüksek olan Türkiye'nin yeterli seviyelere ulaşamamasına neden olmaktadır.

4.1.1.2.2. Planlı Dönemde Tarım

1963 yılından sonra Türkiye ÷lkedeki sorunların çözümünde planlı bir döneme geçmiştir. 5'er yıllık olmak üzere 15 yıllık kalkınma planları hazırlanmış ve bunlar yıllık programlar olarak düzenlenmiştir. Planlarda toplum refahının artırılması ve sosyal adaletin sağlanması amaçlanmıştır. Ekonominin karma sistem içinde yürümesi, devletin eğitim, sağlık, ulaştırma, enerji, sulama gibi temel kamu hizmetleri için yatırım yapması, yatırımlarda bölgeler arası denge sağlanması, verimliliğı artıracak tarım için yatırımların gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir (Yalova 2007).

- **I. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1963-1967)** toprak reformu yeniden yoğun olarak tartışılmaya başlanmış ve bu konuda 8 kanun tasarısı hazırlanmıştır. Ancak bu tasarıların yalnızca 1'i TBMM gündemine gelebilmiş ve kanunlaştırılmamıştır (Dinler 2000).
- **II. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1968-1972)** döneminde tarım sektörünün geri plana alınmış ve sanayinin gelişmesine önem verilmiştir. Toprak reformu tartışmaları özellikle büyük çiftçilerin karşı olması ile daha çok gündeme gelmeye başlamıştır. Toprak reformundan öte tarım reformu savunulmuştur. 1973'de Toprak ve Tarım Reformu Kanunu kabul edilmiştir. AB'ye üyelik için ilk adımlar da bu dönemde atılmıştır (Anonim 2004).

- **III. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1973-1978)** döneminde yine sanayi yatırımlarının öncelik verilmiş. Tarım alanlarında marjinal sınırlarına ulaşılmış geleneksel ürünlerin üretiminde gelişme sağlanamamıştır. Uzun tartışmalar sonucu 1973 yılında çıkarılan Toprak ve Tarım Reformu Kanunu 1978 yılında Anayasa mahkemesinin kararı ile son bulmuştur (Yalova 2007).
- **IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1979-1983)** dönemi ekonomide büyük çöküntülerin yaşandığı ve tarihte önemli iz bırakan kararları ile geçen bir durgunluk dönemi olmuştur. Bu durgunluğun devamı ve enflasyonun sınırlı önlenmesi 24 Ocak 1980 kararlarının alınmasına neden olmuştur ve bu kararlarda tarım sektörünü doğrudan ilgilendiren birçok karar da alınmıştır. Türkiye'nin 3.Anayasası 1982 yılında hazırlanmıştır. Bu anayasada da toprak reformu ile ilgili hükümler yer almıştır. Bu hükümler daha çok tarımsal verimlilik artışı, topraksız yada az topraklı üreticilere diğer doğal kaynakların zarar görmeyeceği ve tarım bölgeleri için optimum genişlikte toprak dağıtılmasını içermektedir (Tufan 1997).
- **V. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)** dönemi I. Özal ve II. Özal hükümeti dönemine rastlamıştır ve hükümet uzun süre iktidarda kaldığı için ilk kez planını kesintisiz uygulama imkanı bulmuştur. Enflasyonu düşürmek ve ödemeler bilançosunu dengeye getirmek hedeflenmiştir. Diğer sektörlerde olduğu gibi tarım için hedeflenen büyüme hızına ulaşılamamıştır. İklim koşullarının da kötü gitmesi ve yaşanan kuraklıklar büyüme hızının eksilerde seyretmesine neden olmuştur. KİT'lerin özelleştirme süreci de bu dönemde başlamıştır. Tarım bu tarihte geri plana atılmış, sabit sermaye yatırımlarından tarımın aldığı pay düşmüş ve tarım işletmelerinin sayısı artarken ortalama arazi genişliği de küçülmüştür. 14 Nisan 1987 yılında AB'ye tam üyelik için başvuru yapılmıştır (Yalova 2007, Tokgöz 2011).
- **VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994)** dönemi, bir önceki dönemde ekonominin olumsuz gelişimi nedeniyle, istikrarlı ve dengeli büyümeyi hedef alan bir dönemi olmuştur. Ancak dünyada yaşanan siyasal ve ekonomik gelişmeler (Kuveyt savaşı, Sovyetler Birliği'nin dağılması gibi) ilk yıllarda makro dengelerin bozulmasına neden olmuş ve bu olumsuz gelişmeler sonucunda hedef gerçekleştirilememiştir. İlk yıllarda tarım sektöründeki gelişmelerle hedefe yakın

büyüme hızı kaydedilmiş ancak, plan sonunda %50 gerçekleşme yaşanmıştır (Anonim 2004).

Nisan 1994 tarihinde mali piyasalar ve döviz kuruna istikrar kazandırmak, enflasyonu hızla düşürmek, ihracat öncülüğündeki büyüme stratejisine yeniden işlerlik kazandırmak, sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak ve yapısal reformları uygulamak için Ekonomik Önlemler Uygulama Planı yürürlüğe konmuştur. Bu çerçevede tarım sektörü ile ilgili de birçok düzenlemeler öngörülmüştür (Yalova 2007).

- **VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1995-2000)** ile birlikte Türkiye hayati sorunlarına daha sistematik bir biçimde eğilmeye başlamıştır. Tarım sektöründeki başlıca sorunlar tespit edilmiştir. Bunlar; işletmelerin küçük ve parçalı yapıda oluşu, istihdam fazlalığı ve çalışanların gelirlerinin diğer sektörlerle göre daha düşük oluşu gibi daha birçok sorun ortaya konulmuştur. Ayrıca, toplumda beslenme yetersizliğinin ve dengesizliğinin sorun olmaya devam ettiği de ortaya konan tespitler arasındadır (Dinler 2000, Yalova 2007).

VII. beş yıllık dönemde yapılan tespitler doğrultusunda koyulan hedeflere tam anlamıyla ulaşamamıştır. Her ne kadar çeşitli düzenlemeler yapılmış ve bazı somut adımlar atılmış olsa da, tüm bu gerçekleştirilenler, AB ve diğer gelişmiş ülkelerin tarım politikalarına benzer bir tarım politikası gerçekleştirmeye yardımcı olamamıştır (Yalova 2007, Günaydın 2010).

- **VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2005)** döneminde VII. Planında sözü edilen hedefler daha kapsamlı olarak ele alınmıştır. Tarım sektöründe uygulanan politikaları, genel politikalar, bitkisel üretim, hayvancılık, su ürünleri ve ormancılık olarak 5 ayrı bölümde ele almış, mevcut duruma, uygulanacak ilkelere ve hukuksal düzenlemelere yer verilmiştir. Bu açıdan bakıldığında VIII. Plan'ın Türkiye'de verimli ve uygulanabilir bir tarım politikasının ana hatlarını çizmek için temel oluşturduğu söylenebilir (Anonim 2006a, DPT 2007).

IIIIV. beş yıllık dönemde yapılması gereken düzenlemeler ve izlenmesi gereken politikaları açıklarken, AB uyum sürecini, AB Ortak Tarım Politikası'nı ve DTÖ Kuruluş Anlaşması'ndaki tarım ile ilgili hükümleri de göz önüne almıştır. Bu

dönemdeki hedefler Türkiye'nin küresel dünya düzeninde tarım alanında bir yer edinebilmesi, var olan potansiyelini kullanarak tarımda bir ihracat devi haline gelmesi açısından, gerçekleşmesi hayati unsurlar içermektedir (Günaydın 2010).

III. beş yıllık dönemin tamamlayıcı olarak Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Devlet Planlama Kurulu Müsteşarlığı ve Hazine Müsteşarlığı tarafından Tarım Strateji 2006-2010 Belgesi 30 Kasım 2004 Yüksek Planlama Kurulunca onaylanmıştır.

Ancak bu dönemde de beklenen hedeflere ulaşılamamış VIII. Plan dönemi başında GSYİH içerisinde yüzde 14,1 olan tarımın payı, 2005 yılında yüzde 10,3'e gerilerken, tarımsal istihdamın toplam istihdam içerisindeki payı 2000 yılındaki yüzde 36 seviyesinden 2005 yılında yüzde 29,5 seviyesine inmiştir (Anonim 2006a, DPT 2007).

- **IX. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013)** dönemine, 2005 yılında % 5,6 büyüyen Türk tarım sektörünün GSYİH içindeki payı % 10,3, istihdam içindeki payı ise % 29,5 seviyesinde olduğu verileri ile girilmiştir. Arazi parçalılığı, işletme ölçeklerinin küçük olması ve örgütlenme yetersizliği gibi yapısal sorunlar yanında, tarımın hala önemli bir istihdam kaynağı olması gibi nedenlerle sektörde dönüşüm ihtiyacı sürmektedir (Anonim 2006a, DPT 2007).

Türkiye, tarım alanında dünyadaki gelişmeleri ve Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türk tarımının Ortak Tarım Politikası'na (OTP) uyumunu incelemelidir. Bu inceleme sonucunu göz önünde tutulduğunda, kaynakların etkin kullanımı ile ekonomik, sosyal, çevresel ve uluslararası gelişmeler boyutuyla, gıda güvenliği ilkesi çerçevesinde, artan nüfusun dengeli, yeterli, sağlıklı ve ekonomik beslenmesini esas alacak şekilde, rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörünü oluşturmak durumundadır.

IX. beş yıllık dönemde tarım sektörü ile ilgili uygulanması planlanan politikalar, yerel dinamikler ve içsel potansiyele dayalı gelişmenin sağlanması; yerel düzeyde kurumsal kapasite sağlanması; kırsal kesimde kalkınmanın sağlanması şeklinde sıralanmıştır. Ayrıca yerel dinamiklere ve içsel potansiyele dayalı gelişmenin sağlanması, yerel düzeyde kurumsal kapasitenin sağlanması, kırsal kesimde

kalkınmanın sağlanması şeklinde sıralanmıştır (Anonim 2006a, DPT 2007, Gökhan 2010).

Çizelge 4.1. Planlı Dönemlerde GSMH Büyüme Oranları (%)

Yıllar	GSMH		Tarım		Sanayi	
	Hedef	Gerçekleşen	Hedef	Gerçekleşen	Hedef	Gerçekleşen
1963-1967	7,0	6,7	4,2	3,2	12,3	9,7
1968-1972	7,0	6,9	4,1	3,1	12,0	7,6
1973-1978	7,4	2,7	3,7	2,2	11,4	6,8
1979-1983	8,0	2,7	5,3	0,3	9,9	3,8
1984-1989	6,3	7,7	3,1	1,0	7,5	6,6
1990-1994	7,0	3,5	4,1	1,6	8,1	3,8
1995-2000	5,5-7,1	4,6	2,9-3,7	1,7	6-7,7	5,4
2000-2005	6,7	4,4	2,1	1,1	7	5,1
2007-2013	7,0	-	3,6	-	7,8	-

Kaynak: DPT 2007, Beş Yıllık Kalkınma Planları, Çeşitli Yıllar

Çizelge 4.1’de de görüldüğü gibi GSMH’nın büyüme oranı 5.planda hedef yakalanmış onun dışında diğer planlama dönemlerinde gerçekleşen hedeflenenin çok çok altında olmuştur. Sanayide bütün planlama dönemlerinde hedefe yakın seyretmişse de hedef tutturulamamış, Tarım sektöründe ise hedefin yine çok çok altında kalmıştır.

Türkiye 2000 yılı dahil 2010’a kadar geçen 10 yıl içinde Türkiye’nin 29 milyar 925 milyon doları 100’ü aşkın ülkeden yaptığı tarım ürünleri ithalatına harcadı. Türkiye’de çok ciddi bir tohum sıkıntısı yaşanıyor.

En temel besin buğday ekimi için gerekli olan 800 bin ton sertifikalı tohum ancak %25’i ülkemizde üretilebiliyor. Geri kalan %75’lik bölüm, yabancı büyük tekeller tarafından ülkemize getiriliyor. Sebze tohumunda %99 dışarıya bağımlı hale geldik, diğer tohumlarda dışarı bağımlılık oranı %80’lerdedir.

Genetik tohum üretici ve pazarlayıcısı mahşerin dört atlısı olarak tanımlanan şirketler: Monsanto, Du-Pond, Dow AgroSciences ve Syngenta’dır (Tokalak 2010).

Çizelge 4.2. Bazı Tarım Ürünlerinde Dünya ve Türkiye Verim Ortalaması (kg/da)

Ürünler	2002			2009		
	Dünya	AB	Türkiye	Dünya	AB	Türkiye
Buğday	269	497	210	302	541	254
Arpa	247	413	231	278	448	243
Mısır	441	650	420	512	692	718
Ayçiçeği	126	155	155	134	179	181
Çeltik	385	651	600	420	654	775
Mercimek	79	90	155	99	78	140
Nohut	80	83	98	88	96	123
K.Fasulye	71	157	139	78	145	191
Patates	1.658	2.685	2.626	1.798	3.009	3.037
Soya	230	301	-	225	277	366

Kaynak: Anonim 2012c

Türkiye yeni bir yüzyılda dünyadaki gelişmeleri takip ederek kendi ekonomisine katkıda bulunacak teknolojik uygulama alanlarını seçerek bu yönde stratejik planlar yapmak ve uygulamak zorundadır. Bu nedenle Türkiye'nin 6., 7. ve 8. Kalkınma planlarında ve Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun öncelikli alan olarak belirlediği konu "Biyoteknoloji"dir. Çünkü biyoteknoloji 21. Yüzyıla damgasını vuracak olan teknolojinin başında gelmektedir.

4.2. Türkiye'de Tarım

İlk insandan günümüze tarım sektörü, üretim faaliyetleri ve toprak mülkiyeti açısından evrim geçirmiştir. Avcılık ve toplayıcılık ile başlayan tarımsal faaliyetler teknoloji ve bilginin kullanıldığı uzmanlaşmış planlı işletmeciliğe kadar birçok değişim göstermiştir. Ortaçağda başlayan ferdi mülkiyetçilik, endüstri devrimi ve tarımda modern tekniklerin kullanılması, kooperatifleşme hareketleri, tarımsal üretim fazlalığından kaynaklanan sorunlar ve uluslararası ticaret anlaşmalarının koyduğu kısıtlamalarla, tarım tarihsel bir süreç yaşamıştır. Bu süreçte tarım birincil sektör olma özelliğini kaybetmeye devam etmektedir (Anonim 2004).

Türkiye coğrafik yapısı bakımından bir tarım ülkesi konumundadır. 78 milyon hektarlık tarım sahasına sahip olan Türkiye'nin %26'sını ormanlar, %16'sını çayır ve mera alanları, %35'ini tarım alanları oluşturmaktadır. Türkiye; yazları sıcak ve kurak, kışları uzun ve soğuk iklimi yanında, her mevsim sürekli yağış olan nemli bölgeleri olduğu gibi,

Akdeniz'in yarı tropik ılıman iklimine de sahiptir. Bu coğrafik yapı ve uygun ekolojik koşullar nedeniyle, tarımsal üretimde miktar ve ürün çeşitliliği yönünden büyük ve seçenekli bir potansiyeli vardır (Yalova 2007, Anonim 2008).

Tarım sektörü, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal gelişiminde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye, cumhuriyetin ilk yıllarında bu çerçevede bir tarım ülkesi sıfatını taşımıştır. Tarım ülkesi kavramı hem kendi kendine yetecek üretimi yapabilen hem de uluslararası pazarlara da mal gönderebilen ülke olarak tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle ülkenin ekonomisinin büyük bir bölümünün tarımsal sistemlerden karşılayabilen ülke anlamına gelmektedir. Ancak ilerleyen dönemler de tarımın, ekonomideki payını son yıllarda gelişme önceliği gösteren sanayi, ticaret ve hizmetler sektörlerine bırakması ile Türkiye bir tarım ülkesi olmaktan uzaklaşmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında tarım sektörünün GSMH içindeki payı milli ekonomide %40 düzeylerinde iken, 2000'li yıllara gelindiğinde %13,5 düzeyine düşmüştür. Buna paralel olarak kırsal kesimde yaşayan nüfus sayısı da giderek azalmıştır. Türkiye'nin tarım ihracatı yıllar itibari ile artmış, toplam ihracat içindeki payı ise gerilemiştir (Yalova 2007).

Türkiye, kaynakların etkin kullanımıyla, gıda güvenliği ilkesi çerçevesinde, artan nüfusun dengeli, yeterli, sağlıklı ve ekonomik beslenmesini esas alacak şekilde, rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörünü oluşturmayı hedeflemektedir. Bugüne kadar uygulanan destekleme politikaları ile üretici gelirinde arzu edilen istikrar sağlanamamış ve mevcut politika süreç içerisinde başlangıçta sağlanan etkinliğini yitirmiştir (Civan 2010).

Çizelge 4.3. 2001-2010 Yılları Arası Tarım Alanları (1000 ha)

Yıl	Toplam İşlenen Tarım Alanı 1				Toplam Uzun Ömürlü Bitkilerin Alanı 2				1+2	Çayır Mera Arazisi
	Ekilen	Nadas	Sebze Bahçeleri	Toplam	Meyve, İçecek, Baharat Bitkileri	Bağ Alanı	Zeytinlik	Toplam		
2001	18.087	4.914	799	23.800	1.425	525	600	2.550	26.350	14.617
2002	18.123	5.040	831	23.994	1.435	530	620	2.585	26.579	14.617
2003	17.563	4.991	818	23.372	1.501	530	625	2.656	26.028	14.617
2004	18.110	4.956	805	23.871	1.558	520	644	2.722	26.593	14.617
2005	18.148	4.876	806	23.830	1.598	516	662	2.776	26.606	14.617
2006	17.440	4.691	853	22.984	1.670	513	712	2.895	25.879	14.617
2007	16.945	4.219	815	21.979	1.671	485	753	2.909	24.888	14.617
2008	16.434	4.259	836	21.529	1.693	483	774	2.950	24.479	14.617
2009	16.217	4.323	811	21.351	1.686	479	778	2.943	24.294	14.617
2010	16.311	4.249	802	21.362	1.749	478	826	3.053	24.415	14.617

Kaynak: Anonim 2012c

Türkiye’de istihdamın yapısı incelendiğinde tarım sektörünün her zaman önemli olduğu görülmektedir. Çizelgede de görüldüğü gibi Türkiye’de kırsal nüfusun payı ve istihdamda tarım sektörünün payı zaman içerisinde azalmıştır. 1990 yılında Türkiye’de istihdam edilenlerin %46’sı tarım sektöründe çalışırken, 2011 yılına gelindiğinde yaklaşık %24,7’si tarım sektöründe çalışmaktadır. İstihdamda tarım sektörünün payı son 20 yılda yaklaşık %50 azalmasına rağmen, hala çalışan 4 kişiden biri tarım sektöründe istihdam edilmektedir. Bu noktada, istihdama katma değer sağlayacak organik tarım, verimli tarım uygulamaları, hayvancılık ve kırsal turizmin teşvik edilmesi önem taşımaktadır.

Çizelge 4.4. Türkiye’de Nüfus, İstihdam ve Tarımsal İstihdam (Bin Kişi)

Yıllar	Tarımsal İstihdam	Tarımsal İstihdamın Payı %	GSYİH’da Tarımın Payı %
1923	4.850	90	43,1
1930	5.605	88	46,8
1940	6.699	86	44,8
1950	7.939	85	40,9
1960	8.940	75	37,5
1970	8.835	64	30,7
1980	8.960	54	24,2
1990	9.233	48	16,3
2000	7.628	36	13,1
2001	8.089	37	13,7
2002	7.458	34,9	13,8
2003	7.165	33,9	12,9
2004	5.713	29,1	11,6
2005	5.154	25,7	11,4
2006	4.907	24,0	10,7
2007	4.867	23,5	10,3
2008	5.016	23,7	10,2
2009	5.240	24,6	4,5
2010	5.683	25,2	8,5
2011 1.Ç	5.786	24,5	3,8
2011 2.Ç	6.600	26,5	5,2
2011 3.Ç	6.475	26,2	-3,4

Kaynak: Anonim 2012c

Sonuç olarak tarım sektörü, ülkemizin ekonomik ve sosyal gelişmesinde önemli görevler üstlenmiş ve bu görevini günümüze kadar etkin bir şekilde sürdürmüştür. Ancak, uzun yıllar ekonominin temel unsuru olan tarım sektörü, Türkiye ekonomisi içinde azalan nispi

payını, son yıllarda gelişme önceliği gösteren sanayi, ticaret ve hizmetler sektörüne bırakmıştır.

Her şeye rağmen ulusal gelirimizin %15'ini, istihdamın %45'ini oluşturan tarım sektörü; gıdaların üretimi ve beslenme ile doğrudan ilgisi, aktif nüfus ve işgücünün yüksek değerler göstermesi, milli gelire katkısı ve sanayi sektörüne sağladığı hammadde ve sermaye yanında, sağlıklı çevrenin oluşması ve korunması, ekolojik dengenin kurulması ve sürdürülebilirliği açısından, tüm ülke halkını ilgilendirmesiyle, ekonomik ve sosyal bir sektör olma özelliğini korumaktadır (DPT 2000).

Cumhuriyetin ilk yıllarında milli ekonomide %40 düzeylerinde olan tarım sektörü Gayri Safi Milli Hasıla içindeki payı, sabit fiyatlarla 1970'li yıllarda %36, 1980 yılında %25, 1990 yılında %16 ve 2000'li yıllara gelindiğinde ise %13,5 seviyelerine düşmüştür. Ayrıca son yıllarda tarımsal ürünlerin genel ihracat içindeki payında düşüşler kaydedilmektedir. 1965 yılında yaklaşık %76 olan bu pay, 1970 yılında %79'a yükselmiş ve bu yıldan sonra düşüş eğilimine geçmiştir. 1980 yılında %56, 1990 yılında %18 ve 2000 yılında ise %7,3 düzeylerinde gerçekleşmiştir (Yalova 2007).

Genel ihracat dengesi yönünden, son yıllarda tarım sektörünün, net ihracatçı konumundan ithalatçı konumuna geçtiği gözlenmektedir. Süreç içerisinde; tüketim alışkanlıklarının değişmesi ile eğitim ve gelir artışında gözlenen farklılıklar; tarım ürünleri ithalatında artışlara neden olmuştur. Toplam ithalatta 1980 yılında %0,6 olan tarım ürünleri ithalatı, 2000 yılında gıda ve içecek dahil %8'e yükselmiştir. İthal ettiğimiz tarımsal ürünlerin başında; buğday, mısır, pirinç, yağlı tohumlar, pamuk, canlı hayvan ve et gelmektedir (Anonim 2008).

Türkiye, nüfusu hızla artış gösteren ülkeler arasında yer almaktadır. 1927 yılında toplam nüfusumuzun yaklaşık %76'sı kırsal kesimde yaşarken, 1990'da bu oran %41'e, 1997'de %35'e ve 2000'li yıllara gelindiğinde ise %33'lere düşmüştür. Yüksek oranda nüfus artışı yanında; çevresel faktörler, kişi başına düşen yıllık tarımsal gelirin, ortalama gelire göre düşüklüğü ve sosyo-ekonomik beklentiler kırsal kesimden kent merkezlerine göçe neden olmaktadır (Yalova 2007, Anonim 2008).

Türkiye'nin kendine ait bir tarım politikası oluşturma süreci cumhuriyetin kuruluşundan beri devam etmektedir. AB ve diğer gelişmiş ülkelerin tarım politikalarına benzer, geniş

kapsamlı ve verimli bir tarım politikası oluşturmaya çalışmaktadır. Ancak bu çaba her defasında sonuçsuz kalmış ve Türkiye, yasa gücünde belirlenmiş bir tarım politikası çerçevesi çizmekten yoksun kalmıştır. Her gelen hükümet, kendi parti programına uygun ve zamanın gerektirdiği politikaları uygulama gayreti göstermiştir. Bu nedenle ileriye dönük verimli ve sağlam bir tarım politikasının temelleri atılamamıştır (Yalova 2007).

Tüm dünya toplumu ve Türkiye için yaşamsal öneme sahip tarım sektörünün içinde bulunduğu durum hiç de iç açıcı değildir, acil yapısal ve sürdürülebilir önlemler almak gerekmektedir. Dünyanın en büyük 8. tarım alınına sahibiz. Pek çok üründe dünyanın ilk 5. üreticisi arasındayız. Ama hiçbir ürünün fiyat ve pazarlarını belirleyemiyoruz (Tokalak 2010).

1923 yılından günümüze kadar yapılan veya yapılmaya çalışılan reformların Türk tarım sektörünü istenilen konuma getirmediği açıktır ve yaşanan sorunlar AB Ortak Tarım Politikası'nın geçmiş yıllarda yaşadığı sorunlara benzerlik göstermektedir. AB tüm bu yaşamsal sorunların çözümü için uyguladığı reformları ile yüzde yüz başarıyla gerçekleştirirken, Türkiye bu konuda başarısız olmuş, var olan sorunları çözmek bir yana, artan nüfus ve ekonominin kötü gidişinden kaynaklanan yeni sorunlarla başa çıkmak zorunda kalmıştır.

Çizelge 4.5. Türkiye’de Büyüme Hızları

Yıllar	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 1.Ç	2011 2.Ç	2011 3.Ç
GSYİH Büyüme Hızı (%)	6,2	5,3	9,4	8,4	6,9	4,7	0,7	-4,8	9,0	12,0	8,8	8,2
Tarım’da Büyüme Hızı (%)	8,8	-2,0	2,8	7,2	1,4	-6,7	4,3	3,6	2,4	7,5	6,1	4,5

Kaynak: Anonim 2012c

Tüm bu bilgilerin ışığında 1980-2000 döneminde ortalama % 18 ve 2002-2005 döneminde ortalama % 11,2 oranında gerçekleşen tarım sektörünün, 2007-2013 döneminde yıllık ortalama % 3,6 büyümesi ve toplam üretim içindeki payının 2013 itibarıyla yüzde 7,8 seviyesine gerilemesi öngörülmektedir (DPT 2007).

Türkiye'nin tarım sektöründe uygulamak zorunda olduğu politikaları belirlerken dünyanın en büyük tarım ihracatçısı konumuna gelen AB'nin Ortak Tarım Politikası ve DTÖ Kuruluş Anlaşması'nın tarım ile ilgili hükümleri ile gelişmiş ülkelerdeki tarım politikalarını göz önüne almalıdır.

Türkiye, mutlaka tarımsal alandaki yeniden yapılanmayı gerçekleştirmelidir. Tarımsal araştırma kuruluşlarını etkili şekilde kullanarak, çeşitli kurum, kuruluş ve üniversiteler tarafından yapılan araştırma faaliyetlerinin koordinasyonu sağlanarak, bu hizmetlerin araziye, yani üretime yansıtması gerekmektedir.

Tarım-sanayi entegrasyonunun geliştirilmesi, işleme sanayinin rekabet edebilirliğini artırıcı nitelikte üretimin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Tarımda başarı ancak üretim maliyetlerini azaltıcı ve teknolojik gelişmeyi hızlandırıcı tedbirler uygulamaya konulması, ulusal politikalar geliştirilmesi ile ve bu faaliyetleri nitelikli şekilde yürütülmesi ile mümkündür.

4.2.1. Türkiye'de Tarımın Teşkilatlanması

Tarımsal kamu hizmetlerinin örgütlenmesinde ilk adım 1846 yılında Tarım Bakanlığı'nın kurulması ile atılmıştır. 1991 yılında "Tarım ve Köyişleri Bakanlığı" olarak değiştirilmiştir. 1937 yılından günümüze kadar Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nın merkez örgüt yapısı içinde 48 adet yeni birim kurulmuş, kaldırılmış ya da başka birimler ile birleştirilmiştir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı 8 Haziran 2011 tarihli ve 27958 sayılı resmi gazete ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ismini almıştır (Anonim 2004). Bakanlığa bağlı ve ilgili hizmet birimleri:

- Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
- Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
- Hayvancılık Genel Müdürlüğü
- Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

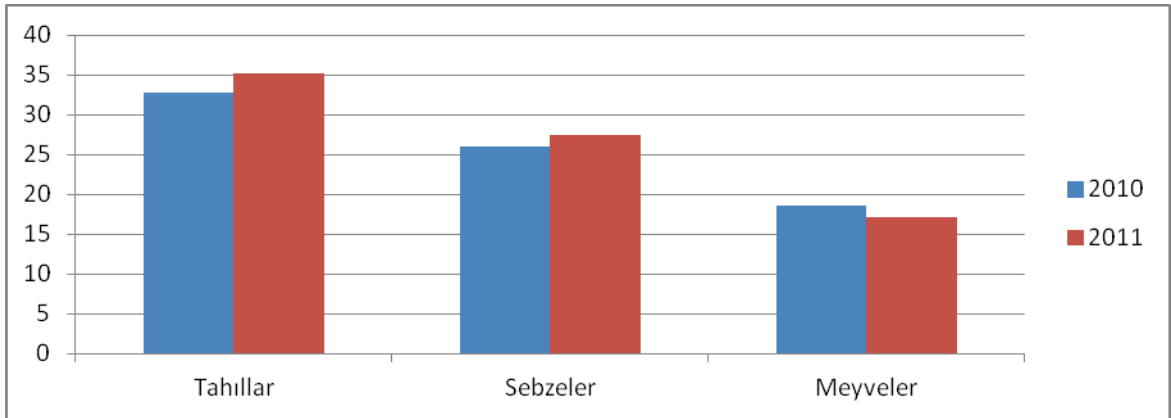
- Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü

Cumhuriyetten günümüze tarıma hizmet veren diğer kurumlar ise T.C.Ziraat Bankası, Tarım Kredi Kooperatifleri (TKK), GAP İdaresi Başkanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Tarım Satış Kooperatifleri, Ziraat Odaları ve Meslek Örgütleri olarak sayılabilir.

4.2.2. Türkiye’de Bitkisel Üretim İstatistikleri

Grafik 4.1.’de de gösterildiği gibi Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığının verilerine göre 2011 yılında bir önceki yıla göre üretim miktarı tahıl üretiminde %7,4, sebzelerde %6 ve meyvelerde %3,5 oranında artış göstermiştir. 2011 yılında üretim miktarları yaklaşık olarak tahıl ürünlerinde 35,2 milyon ton, sebzelerde 27,5 milyon ton ve meyvelerde 17,2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2012a).

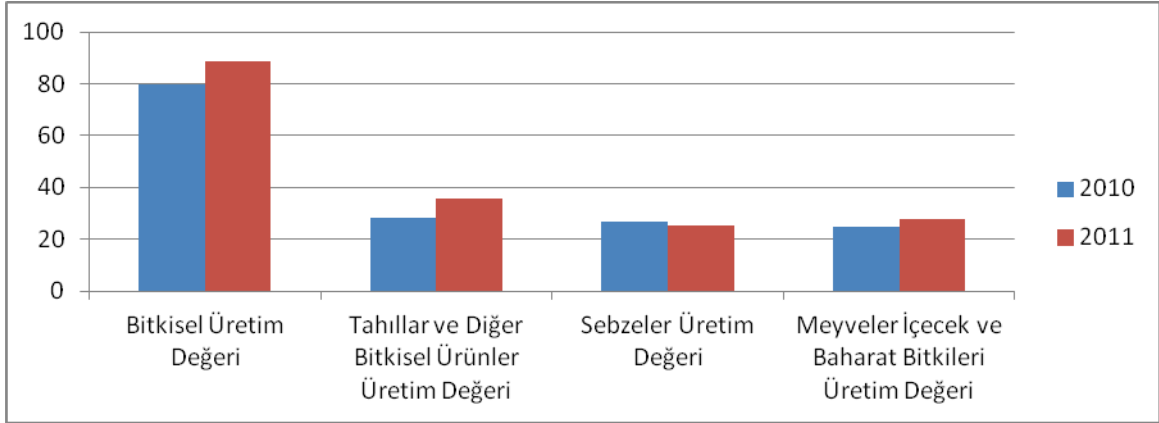
Grafik 4.1. Bitkisel Üretim 2010-2011



Kaynak: TÜİK, Haber Bülteni, Sayı 10780, 28.03.2012

Grafik 4.2.’de de gösterildiği gibi Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığının verilerine göre 2011 yılı bitkisel üretim değeri yaklaşık 88,9 milyar TL olmuştur. Tahıllar ve diğer bitkisel ürünler üretim değeri önceki yıla göre %25,3 artarak yaklaşık 35,7 milyar TL, meyveler, içecek ve baharat bitkileri üretim değeri %11,0 artarak 27,7 milyar TL sebze üretim değeri ise %3,9 azalarak 25,5 milyar TL olmuştur (Anonim 2012a).

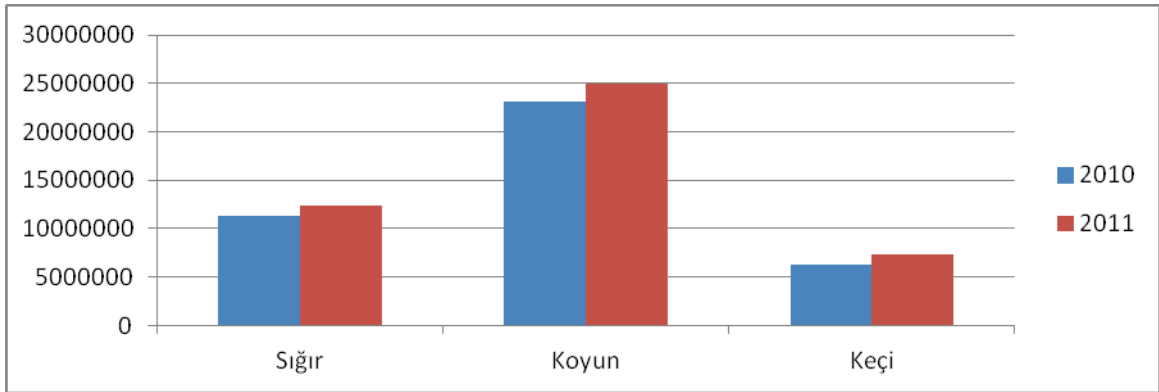
Grafik 4.2. 2010-2011 Bitkisel Üretim değerleri (Milyar TL)



Kaynak: TÜİK, Haber Bülteni, Sayı 10804, 30.04.2012

Grafik 4.3.'de de görüldüğü gibi Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığının verilerine göre 2011 yılı sonu itibari ile toplam büyük baş hayvan sayısı bir önceki yıla göre %9 artış göstererek 12.483.969 baş olarak gerçekleşmiştir. Büyükbaş hayvanlar arasında yer alan sığır sayısı %8,9 artarak 12.386.337 baş olmuştur. Koyun sayısı 2011 yılı sonu itibari ile bir önceki yıla göre %8,4 artarak 25.031.565 baş, keçi sayısı ise %15,6 artarak 7.277.953 baş olmuştur (Anonim 2012a).

Grafik 4.3. 2010-2011 Hayvan sayıları



Kaynak: TÜİK, Haber Bülteni, Sayı 10820, 24.05.2012

4.2.3. Türk Tarımında Tohumculuk

Tohum, bitkisel üretimde ürünün kalite ve miktarını belirleyen en önemli unsurdan biridir. 1990'lı yılların ikinci yarısından sonra önemli ilerlemeler kaydeden genetik bilimi ve

bitkisel biyoteknoloji, tohumluk endüstrisinin giderek bilime dayalı ve ekonomik katkısı fazla olan bir sektör haline dönüşmesine neden olmuştur. Bununla birlikte, ıslahçı hakları ve bitki çeşitlerinin korunmasına ilişkin yapılan son yasal düzenlemeler tohumculuk endüstrisinin güçlenmesi sağlanmıştır (Altındal ve Akgün 2007).

Türkiye’de tohumculuğunun geliştirilmesi için başlatılan çalışmalar 1930’lu yıllara kadar gitmektedir. Ülkemiz tohumculuk sektörünün yasal bir boyut kazandığı 1960’lı yıllar ile bugünkü durumu karşılaştırıldığında, çok daha güçlü ve etkili bir tohumculuk endüstrisi haline geldiği görülmektedir. Türkiye’de ilk defa tohumculuk konusunda etraflı bir yasa 1963 yılında çıkarılmıştır. 1963 yılında çıkartılan kanunla tohumluk üretim, denetim ve dış ticareti Tarım Bakanlığı’nın izni ve denetimi altında alınmıştır. 1963 yılında Tohumlukların Tescil, Kontrol ve Sertifikasyonu Hakkındaki 308 Sayılı Yasa ve daha sonra çıkartılan yönetmeliklerle, tohumluk üretimi, tohumluk dış satımı ve dış alımı bu yasa ve yönetmelikler çerçevesinde düzenlemeye başlamıştır (Tokalak 2010).

1963 yılında çıkarılan bu kanun ile tescil ve sertifikasyon işlemlerinde uluslararası kurallar uygulanmaya başlamış, tohumluk ithalat ve ihracatı Tarım Bakanlığı’nın izni ve denetimi altına alınmıştır. Bu dönemde tohumculuk sektörüne yenilikler getirilmiştir (Altındal ve Akgün 2007)

1982’ye kadar tohumculuk tümüyle devletin tekelinde kalmış, tohum fiyatları devletçe belirlenmiştir. Bu tarihten itibaren tohum fiyatları serbest bırakıldı. Türkiye’de 1960-1982 yılları arası tohumculukta kamu kuruluşlarının payı büyük bir yer tutarken 1984 yılında tohumluk dış alımının kolaylaştırılması, 1985 yılında çıkarılan Tohumluk Teşvik Kararnamesi ve bunların uygulanmaya konulması ile özel tohumculuk kuruluşlarının sayısında birden hızlı bir artış oldu ve tohumculuk özel sektörün eline kaldı. Böylece dünyanın en büyük tohumculuk şirketleri ülkemizde yatırım yapmaya başladılar (Tokalak 2010).

Ancak zaman içerisinde çok hızlı gelişen tohumculuk sektörünün sorunlarına cevap vermede bu kanun yetersiz kalmış ve birçok maddesi değiştirilmiş ya da ek hükümler getirilmiştir. Avrupa Birliği kanunları ile uyumlu hale getirilmiş ve yeni bir tohumluk yasası ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle yeni Tohumculuk Kanunu AB uyum yasaları çerçevesinde TBMM’de kabul edildi ve 06.11.2006 tarihinde uygulamaya girmiştir (Altındal ve Akgün 2007).

Türkiye uluslararası tohum tekellerinin açık pazarı haline gelmiştir. Tohumculukta tam olarak dışa bağımlılık ise 08.01.2004 tarihinde yasalaşan 5042 sayılı ‘İslahçı Haklarının Korunması Kanunu’ ile başladı ve 31.10.2006 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan 5553 sayılı ‘Tohumculuk Kanunu’ ile devam etti. Birbirini tamamlayan bu iki kanun, tohum ıslahı yapan şirketlerin haklarını düzenledi, daha sonra devlet eliyle ıslahatçı şirketlere Pazar yaratılmasının güvencesini sağladı (Tokalak 2010).

Tohumculuk kanunu ile bitkisel üretimde verim ve kaliteyi yükseltmek, tohumluklara kalite güvencesi sağlamak, tohumluk üretim ve ticareti ile ilgili düzenlemeleri yapmak ve tohumculuk sektörünün yeniden yapılandırılması ve geliştirilmesi için gerekli olan düzenlemeleri gerçekleştirmek amaçlanmıştır. (Anonim 2006b).

Tohumculuk kanununun 4.maddesine göre tohumluklar Tarım Bakanlığı tarafından bitki çeşitlerinin tescili, üretim izni ve standart tohumluk çeşit kaydı ile genetik kaynakların kütüğe kaydedilmesi ile kayıt altına alınır. Diğer bir maddesi olan 5.maddesinde: “Bakanlık tarafından, tarımsal özellikleri belirlenerek sadece kayıt altına alınan çeşitlere ait tohumlukların üretimine izin verilir” denilmektedir. Ayrıca aynı madde de “tohumculuk sektörü, yurt içinde yatırım yapmak kaydıyla, Avrupa Birliği standartlarında ve uluslararası rekabete uygun bir şekilde gelişmesi amacıyla Bakanlıkça belirlenecek teşvik ve desteklerden yararlandırılır” denilmektedir (Anonim 2006b).

Ayrıca tohumculuk kanununun 6.maddesine göre yurt içinde üretilen, 4 üncü maddeye göre tescil edilen veya üretim izni verilen çeşitlerden, tohumluk sınıflarına göre yetiştirilen ve üretilen tohumluklar, sertifikasyon işlemine tâbi tutulur. Tarla ve laboratuvar kontrolleri yapılarak, tohumluk standartlarına uygun olarak sertifikalandırılan tohumluklar, usulüne göre ambalajlanarak etiketlenir (Anonim 2006b).

Aynı yasanın 7.maddesinde ise ‘yurt içinde sadece kayıt altına alınmış çeşitlere ait tohumlukların ticaretine izin verilir’ hükmüne yer verilmektedir. Ancak bu hüküm ile kayıt altına alınmamış, ama çiftçinin yüzlerce yıldır ürettiği ve ticaretini yaptığı tohumların ticaretine kesin engel konuyor. Yasanın geçici 1.maddesinde bu sınırlamaya ilişkin 5 yıllık bir geçiş süreci öngörülmüş (Tokalak 2010).

Tohumculuk kanunu ile birlikte birçok endişe ortaya çıkmaktadır. Yerli tohum kullanımının sınırlandırılması, üreticinin kendi tohumluğundan faydalanma şansının

azalması, dolayısı ile birçoğu uluslararası şirket olan tohum satıcılarına teslim edilmesi, genetiği değiştirilmiş gıdaların yaygınlaşmasına neden olması tehlikesi endişe yaratmaktadır.

Tohumculuk kanununun 6.maddesine göre yurt içinde üretilen, 4 üncü maddeye göre tescil edilen veya üretim izni verilen çeşitlerden, tohumluk sınıflarına göre yetiştirilen ve üretilen tohumluklar, sertifikasyon işlemine tâbi tutulur. Tarla ve laboratuvar kontrolleri yapılarak, tohumluk standartlarına uygun olarak sertifikalandırılan tohumluklar, usulüne göre ambalajlanarak etiketlenir (Anonim 2006b). Böylelikle bu yasa ile tohumda sertifika dönemi başlamıştır.

Kanuna göre Türkiye’de (süs bitkileri hariç) ticari amaçla üretilen her türden bitki tohumunun kayıt altına alınması gerekmektedir. Kayıt altına alma işi Tarım Bakanlığı tarafından yapılmaktadır. Kanununa göre tescilli tohum kullanmayan üreticinin ürününü piyasaya sürmesini imkansız kılmaktadır. Küçük pazarlarda henüz sertifika sorulmadan üretici ürününü satabilmektedir. Ancak eğer ürününü Toprak Mahsülleri Ofisine, Tarım Satış Kooperatifine ya da tarım borsalarında satmak için sertifika şartı aranmaktadır (Çakan 2009).

31.10.2011 tarihinden itibaren, hemen her çiftçinin yüzyıllardır ürettiği ve kilerinde gelecek dönemi için sakladığı tohumluklar, şayet kayıt altına alınmamışsa ticarete konu olamayacaktır. Elinde fazla tohumu olan çiftçi bu tohumu komşusuna veya pazarda ihtiyacı olan diğer çiftçilere satamayacaktır. Aynı yasanın 12.maddesine göre ilk etapta 10bin YTL idare para cezasına çarptırılacaktır. Fiilin tekrarı halinde beş yıl süreyle faaliyetten men edilecek, tohumluklara Bakanlık tarafından el konulacaktır. Müsadere edilen yani çiftçinin elinden alınan tohumlukların imha edilmesine karar verildiği takdirde imha işlemi, masrafları çiftçi tarafından ödenmesi şartı ile Bakanlık tarafından gerçekleştirilecektir (Tokalak 2010).

Tohumculuk kanununa göre üretici için sertifikalı tohumun en önemli dezavantajı her yıl almak sorunda bırakılmasıdır. Diğer bir deyişle, hem tescilli tohumların genetiğinin değiştirilmiş olmasından dolayı, hem de piyasada tescilli tohumun ekildiğine dair fatura gösterilmesi zorunluluğu sebebi ile üreticinin bir yıl önce ektiği tohumdan elde ettiği ürünün bir kısmını tohumluk olarak ayırması ve sonraki yıl bir kez daha kullanması mümkün olmamaktadır. Bu da tohum şirketlerine her yıl milyarlarca doları garantileyen

düzenlemelerin başında gelmektedir. Bunun en kısa yol sonuçlarından biri ise, tohum maliyetlerinin dolayısı ile gıda fiyatlarının artmasıdır (Altındal ve Akgün 2007, Çakan 2009).

Bu kanun ile şu gerçek ortaya çıkıyor, bir ülkede çıkartılan bir kanun, doğanın ona bahsettiği binlerce yıldır bulunduğu bölgeye kendini adapte etmiş ve her yıl döl verebilen ve nesli tükenmeye yüz tutmuş doğal tohumlarını kendi eliyle imha etme gibi hayati büyük bir yanlışa sürüklüyor, çiftçi yok olan bu tohumlar yerine çoğunlukla yabancı şirketlerin elinde bulunan tohumculardan her sene ödeme yaparak tohum alacak hale geliyor (Tokalak 2010).

Kanunun ilginç özelliklerinden biri de, 2006 yılına kadar Tarım Bakanlığı'na ait olan tohum üretim, kontrol, denetleme, bu alandaki anlaşmalıkları çözümü vb. yetkileri kaçınılmaz olarak ulus aşırı şirketlerin hakimiyetinde olacak olan tohumculuk birliğine bırakmasıdır (Çakan 2009).

Bu tohumlar Monsanto, Syengenta, Novartis, Vilmore, Dow AgroSciences, DuPont gibi şirketlerden, ABD, Fransa, İsrail, İsveç gibi ülkelerden almak zorunda bırakılmaktadır (Tokalak 2010).

Çiftçinin tohumunu tescil ettirmek istemesi sırasında ise Tohumculuk Kanunu'nun alt yapısını oluşturan bir başka kanun, 08.01.2004 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5042 sayılı 'Yeni Bitki Çeşitlerine Ait Islahatçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun' bu aşamada devreye girmiştir (Tokalak 2010).

Türkiye'de tohum islahı yapan şirketlerin %90'ı uluslararası şirketlerdir. Bu firmaların Türkiye'deki tohumculuk firmalarıyla hisse bazında ya da bayilik yoluyla kurdukları ortaklıkları bulunuyor. 5042 sayılı yasaya göre bu firmalar Türk çiftçisinin tohumlarını alıp, patent ve fikri mülkiyet haklarına sahip olacaklar. Şirketlerin haklar ise yine bu yasayla güvence altına alınmış olacaktır (Tokalak 2010).

4.2.4. Türkiye'de Biyogüvenlik Kanunu

Biyogüvenlik kavramı; modern biyoteknoloji teknik, uygulama ve ürünlerinin insan sağlığı ve biyoçeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini ve belirlenen risklerin meydana gelme olasılığının ortadan kaldırılması veya meydana gelmesi

durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için alınacak tedbirleri kapsamaktadır (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, 2004).

Biyoteknolojik ürünlerin biyolojik ürünlerin çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilmesini amaç edinen biyogüvenlik ilk olarak 1992 yılında düzenlenen “Rio Konferansı”nda kabul edilen “Rio Deklerasyonun”da gündeme gelmiştir. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi kabul edilmiştir. Türkiye 27 Aralık 1996 tarihinde bu sözleşmeye taraf olmuştur (Özcanalp ve Erbaş 2007).

Biyoteknolojik ürünlerin biyolojik güvenliğine ilişkin hukuki bağlayıcılığı olan düzenlemeler, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve bu sözleşmenin eki olarak 29 Ocak 2000 tarihinde Cartagena Biyogüvenlik protokolü kabul edilmiştir. Bu protokol dünyada 11 Eylül 2003 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 24 Haziran 2003’te de Türkiye protokolü imzalamış ve bu protokol TBMM’de onaylanarak 24 Ocak 2004’te yürürlüğe girmiştir (Yardımcı 2010).

Ülkemizde ilk mevzuat hazırlık çalışmaları Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından başlatılmıştır. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü koordinasyonunda yürütülen çalışmalarda transgenik bitkilerle ilgili mevzuat çalışmaları dünyanın diğer ülkeleri ve uluslararası mevzuat çalışmaları ile paralel olarak yürütölmektedir.

Bu kapsamda “Transgenik Kültür Bitkilerinin Alan Denemeleri Hakkında Talimat” Makamın 14.5.1998 gün ve TGD/TOH-032 sayılı Olur’ları ile yürürlüğe konulmuştur. Ancak, bu talimat kapsamında uygulamada ortaya bazı aksaklıklar çıkmış ve ayrıca tescil ile ilgili düzenlemelerin de yapılmasına acil ihtiyaç hasıl olmuştur.

Taraf olduğumuz ve kanun hükmü taşıyan BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi gereğince GMO’lardan kaynaklanabilecek riskleri kontrol altına almak amacıyla gerekli yasal, idari ve kurumsal mekanizmaları kurmak ve sürdürmek uluslararası seviyede ulusal yükümlölüğümüz doğrultusunda Türkiye’de Cartagena Biyogüvenlik Protokolünün imzalanması ile paralel olarak Biyogüvenlik Kanunu hazırlık sürecine başlamıştır. Sonuç olarak biyogüvenlik konusunda Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesine ek protokol olarak hazırlanan Cartagena Biyogüvenlik Protokolü’nün hüküm ve ön görüleri kapsamında AB mevzuatı ile Türkiye’nin ihtiyaçları da dikkate alınarak 2010’da Biyogüvenlik Kanunu hazırlanmıştır. Bu kanun 26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi

Gazete’de yayınlanan ve 26 Eylül 2010’da yürürlüğe girmiştir (Özcanalp ve Erbaş 2007, Yardımcı 2010, Anonim 2010).

Biyogüvenlik Kanunu’nun amacı, “bilimsel ve teknolojik gelişmeler çerçevesinde, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinden kaynaklanabilecek riskleri engellemek, insan, hayvan ve bitki sağlığı ile çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla biyogüvenlik sistemin kurulması ve uygulanması, bu faaliyetlerin denetlenmesi, düzenlenmesi ve izlenmesi ile ilgili usul ve esasları belirlemektir” şeklinde ifade edilmiştir (Anonim 2010).

Ayrıca kanunun kapsamı resmi gazetede “genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ürünleri ile ilgili olarak araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketlenme, etkileme, depolama ve benzeri faaliyetlere dair hükümleri kapsar” şekilde belirtilmiştir. Veteriner tıbbi ürünler ile Sağlık Bakanlığınca ruhsat veya verilen beşeri tıbbi ürünler ve kozmetik ürünleri kanun kapsamı dışında bırakmıştır (Anonim 2010).

Türkiye’de Biyogüvenlik Kanunu ile genetiği değiştirilmiş bitki ve hayvanların üretimi yasaklanmıştır. Ayrıca ithal edilen genetiği değiştirilmiş ürünlerin onaya alınmadan piyasaya sürülmesi, onay alınmışlarda belirtilen amaç ve alan dışında kullanılması, genetiği değiştirilmiş ürünlerin bebek mamaları ve bebek formülleri, devam mamaları ve devam formülleri ile bebek ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılması bu kanun ile yasaklanmıştır (Anonim 2010).

Araştırma yapmaya yetkili kuruluşlar tarafından bilimsel araştırma amacıyla ithal edilecek genetiği değiştirilmiş organizma ve ürünleri için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’ndan izin alınması ve faaliyet ile sonucunun Bakanlığa bildirilmesi zorunludur. Türkiye Cartagena Biyogüvenlik Protokolünü imzalayan ilk ülkelerden biri olmuşsa da buna yönelik yasal mevzuat çalışmalarını aynı hızda yürütememiştir (Yanaz 2006).

Türkiye’de Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ve ürünleri ile ilgili yapılan çalışmaların kontrol altına alınması ve risk yaratacak durumların ortaya çıkmaması amacı ile Biyogüvenlik Kurulu kurulmuştur. Başvurular bu kurulda değerlendirilmektedir. GDO veya ürünlerine ilişkin yapılan bir başvuru hakkında Bilimsel Komiteler tarafından bilimsel

esaslara göre yapılan risk değerlendirmesi ve sosyo-ekonomik değerlendirmelere göre Biyogüvenlik Kurulu karar almaktadır. Bunun sonucunda bitki genetik kaynaklarının korunması amaçlanmaktadır (Özcanalp ve Erbaş 2007, Ünal 2009, Anonim 2010).

4.2.5. Tarımda Dünya ve Türkiye İlişkileri

Tarım sektörü, tüm ülkeler için büyük önem taşımaktadır. Bunun temel nedeni, tarımın beslenme odaklı bir sektör oluşudur. Dünya nüfusunun hızla artmasıyla birlikte, tarım sektörü daha önemli bir hale gelmiştir. Tarım; milli gelir, ihracat ve istihdama olan katkısının yanı sıra, özellikle gıda güvencesinin sağlanması açısından taşıdığı önem nedeniyle stratejik bir sektör olarak kabul edilmektedir. Tarım sektöründe uygulanan politikalar, bu sektördeki üretimi, verimi ve ürün fiyatlarını etkilemektedir. Tarım ürünleri ticaretinde, en çok ihracat ve ithalat yapan ülkelerin sıralaması, gelişmekte olan ülkelerin dünya ticaretindeki payı ile ilgili bir gösterge olarak kabul edilebilir (Büyükerşen 2008).

Çizelge 4.6. incelendiğinde 2006 yılında tarım ürünleri ihracatında ilk sırada AB'nin yer aldığı görülmektedir. Söz konusu yılda AB ülkeleri toplam 405.25 milyar ABD \$ ihracat gerçekleştirmiştir. Bu tutar 25 ülkenin ihracat toplamından oluştuğu için AB'nin ilk sırada olması olağandır. Ancak AB'yi yine gelişmiş ülkeler olan ABD ve Kanada izlemektedir. Brezilya ve Çin gibi gelişmekte olan ülkelerin üst sıralarda yer alması dikkat çekicidir.

Çizelge 4.6. 2006 Yılında Dünya Tarım Ürünleri İhracat ve İthalatındaki İlk 15 Ülke

İhracat		İthalat	
Ülke	İhracat değeri (milyar ABD \$)	Ülke	İthalat değeri (milyar ABD \$)
AB (25)	405.25	AB (25)	433.66
ABD	92.66	ABD	103.65
Kanada	44.23	Japonya	65.62
Brezilya	39.53	Çin	51.65
Çin	32.54	Kanada	23.95
Avustralya	22.18	Rusya	23.38
Tayland	21.58	Kore	18.58
Arjantin	21.33	Meksika	18.46
Endonezya	18.32	Hong-Kong-Çin	11.90
Rusya	17.06	Tayvan	9.67
Malezya	15.57	İsviçre	8.85
Meksika	14.69	Birleşik Arap Emirlikleri	8.81
Hindistan	14.41	Suudi Arabistan	8.56
Yeni Zelanda	13.24	Malezya	8.50
Şili	11.49	Hindistan	7.84

Kaynak: Büyükerşen 2008, s.98

Yine çizelge 4.6.'ye bakıldığında en çok ithalat yapan ülkeler arasında AB yine ilk sırada yer almaktadır. AB, 2006 yılında 433,66 milyar ABD \$ tarım ürünleri ithalatı yapmıştır. AB'yi, ABD ve Japonya izlemektedir. Çin, gelişmekte olan ülkeler arasında en çok ithalat yapan ülke olmuştur.

Çizelge 4.7. Türkiye'nin Tarım Ürünleri Dış Ticareti ve Toplam Dış Ticarettaki Payı

Yıl	İhracat			İthalat		
	Toplam ihracat (milyon ABD \$)	Tarım ürünleri ihracatı (milyon ABD \$)	Tarım ürünleri ihracatının toplam ihracattaki payı (%)	Toplam ithalat (milyon ABD \$)	Tarım ürünleri ithalatı (milyon ABD \$)	Tarım ürünleri ithalatının toplam ithalattaki payı (%)
1995	21,637	1,840	8.5	35,709	1,907	5.3
1996	23,224	2,153	9.3	43,627	2,166	5.0
1997	26,261	2,354	9.0	48,559	2,417	5.0
1998	26,974	2,357	8.7	45,921	2,125	4.6
1999	26,587	2,058	7.7	40,671	1,649	4.1
2000	27,775	1,659	6.0	54,503	2,123	3.9
2001	31,334	1,976	6.3	41,399	1,409	3.4
2002	36,059	1,754	4.9	51,554	1,703	3.3
2003	47,253	2,121	4.5	69,340	2,535	3.7
2004	63,167	2,542	3.5	97,540	2,757	2.8
2005	73,476	3,329	4.5	116,774	2,801	2.4
2006	85,535	3,481	4.1	139,576	2,902	2.1
2007	107,272	3,725	3.5	170,063	4,641	2.7

Kaynak: TÜİK, 2008 ,

Çizelge 4.7.'deki veriler incelendiğinde Türkiye'nin toplam ihracat ve ithalatının 1995 yılından sonra birkaç yıl dışında artış gösterdiği görülmektedir. Türkiye'nin tarım ürünleri ihracatı 1995 yılından 1999 yılına kadar artmış 1999 ve 2000 yıllarında yaşanan azalışa rağmen 2001 yılında tekrar yükselmiştir. 2002 yılında tekrar azalan tarım ürünleri ihracatı, bu yıldan sonra sürekli artış göstermiştir. 1995 yılında 1.8 milyar ABD \$ olan tarım ürünleri ihracatı 2007 yılında 3.7 milyar ABD \$'na yükselmiştir.

Çizelge 4.8. Türkiye ve ABD Arasında Karşılıklı Dış Ticaret Değerleri (Dolar)

Dış Ticaret Değerleri	2005	2006	2007	2008	2009
Türkiye'ye Gerçekleşen İthalat	-	1.009	1.363	1.732	1.388
Türkiye'den Gerçekleşen İhracat	0.427	0.478	0.490	0.484	-

Kaynak: USDA Outlook for U.S. Agricultural Trade 2010 / Tokalak 2010

Türkiye'nin tarım ürünleri ithalatı 1995 yılından 1998 yılına kadar sürekli artmıştır. 1998 ve 1999 yıllarında azalan ithalat 2000 yılında tekrar artmış, 2001 yılında yaşanan azalışa

rağmen bu yıldan sonra sürekli bir artış göstermiştir. Özellikle 2006 yılında yaklaşık 2.9 milyar ABD \$ olan tarım ürünleri ithalatının 2007 yılında 4.6 milyar ABD \$'na yaklaşması dikkat çekicidir. Türkiye'nin tarım ürünleri ihracatı 1998, 1999, 2001, 2002, 2005 ve 2006 yıllarında tarım ürünleri ithalatından daha yüksektir. Diğer yıllarda ise tarım ürünleri ithalatı ihracatından daha fazladır (Büyükerşen 2008).

Tarım anlaşması, tarımsal ticaretin adil ve serbest bir şekilde gelişimini sağlamak amacıyla; pazara giriş, ihracat sübvansiyonları ve iç destekler ile ilgili düzenlemeler getirmiştir. Bu amaçla Türkiye'nin de içinde bulunduğu ve Türk tarımına yön veren bazı anlaşmalar yapılmıştır.

Bunlardan ilki ABD ile yapılan anlaşmadır. 1955'den önce dünyanın sayılı tahıl ambarları arasında sayılan Türkiye, bu tarihten itibaren Amerika'dan tarım ürünleri satın almak üzere, ağır şartlı anlaşmalar imzalamak zorunda kalmıştır. 12 Kasım 1956 tarihinde ABD ve Türkiye arasında gerçekleşen tarım ürünleri anlaşması 24 Eylül 1963 tarih ve 11513 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu anlaşmaya göre ABD Türkiye'ye 46,3 milyon dolarlık buğday, arpa, mısır, dondurulmuş et, konserve, sığır eti, don yağı ve soya yağı satacaktır (Tunçkanat 2006).

Bu anlaşmada Türkiye için çok önemli üç madde yer almaktadır. Bunlardan ilki 2. madde olan "Türkiye'nin yetiştirdiği ve bu anlaşmada adı geçen ya da benzer ürünlerin Türkiye'den yapılacak ihracatı Birleşik Devletler tarafından denetlenecektir" cümlesi yer almaktadır. Ayrıca bir diğer önemli madde olan 3. maddenin b bendinde ise "Türk ve Amerikan hükümetleri Türkiye'de Amerikan mallarına karşı talebi artırmak için birlikte hareket edeceklerdir" cümlesi yer almaktadır. 4.maddenin 4.bölümünde ise "Türkiye'nin yetiştirdiği ve bu anlaşmada adı geçen ya da benzeri ürünlerin Türkiye'den yapılacak ihracatı, ABD tarafından denetlenecektir" denilmektedir. Başka bir deyişle Türkiye'nin tarım ürünleri ihracatının, yani Türk dış ticaretinin ABD tarafından kontrolü ve denetlenmesi kabul edilmiş olmaktadır. Halen yürürlükte olan bu anlaşma ile bir tarım ülkesi olan Türkiye'nin ürettiği bu temel ürünler, ABD gibi gelişmiş bir ülkenin, eşit olmayan rekabetine bırakılmaktadır (Tunçkanat 2006 ve Aydoğan 2006).

Diğer bir anlaşma ise AB ile yapılan karşılıklı tarım tavizlerine ilişkin anlaşmadır. Ortaklık Konseyi Kararına göre "Avrupa Birliği ve Türkiye, tarım ürünleri ticaretinde birbirine tanıdıkları tercihli rejimleri, aşamalı olarak ve karşılıklı yarar yaratacak şekilde

geliştirecektir” kararı yer almaktadır. Aynı Kararı’nın tavsiye bölümünde, “Ortaklık Konseyi, Katma Protokol’ün 6 sayılı ekinde belirtilen tarım ürünlerinde karşılıklı tavizlerin sağlanmasına yönelik müzakerelerin bahse konu kararın yürürlüğe girişinden önce sonuca bağlanması amacıyla 1995 yılında başlatılmasında gereklilik görülmektedir” ifadesi vardır (Ege ve Ertuğrul 1998, DPT 2001).

Bu çerçevede Türkiye ile AB arasında yapılan tarım tavizleri görüşmeleri sonucu hazırlanan Tarım Ürünleri Anlaşması 9 Ocak 1998 tarihli resmi gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Buna göre, Türkiye, 1995 yılı öncesi Topluluktan ithal edilen ürünlerinin %7’sine uyguladığı tavizi %33’e, Topluluk ise 1995 yılı öncesi Türkiye’den ithal edilen tarım ürünlerinin %76’sına uyguladığı tavizi %33’e çıkarmışlardır. Halen yürürlükte olan bu anlaşmanın koşulları Türkiye’de başta et olmak üzere AB’de sübvans edilen tarım ürünlerinin sıfır gümrükle ithal edilmesi kabul etmiştir (Ege ve Ertuğrul 1998, DPT 2001, Anonim 2009d).

Ortaklık Konseyi Kararı ile tarafların tarım alanında birbirlerine tanıdıkları tavizler genişletilmiş ve bazı ürünler için (domates salçası, fındık vs) yeni düzenlemeler getirilmiştir. Söz konusu OKK ile domates salçası, kümes hayvanları eti (hindi eti), koyun ve keçi eti, meyve suları, zeytinyağı, peynir, marmelat ve reçeller de taviz kapsamına alınmış ve Türkiye’nin tarım ürünleri ihracatının % 25’i vergi indiriminden yararlanırken %68’i vergiden muaf tutulmuştur.

Türkiye’nin AB lehine, seçilmiş ürünler itibariyle tanıdığı tavizlere ise; canlı büyükbaş hayvanlar, dondurulmuş et, peynir, tereyağı, tahıllar, ham/bitkisel yağlar, hayvan yemleri, şeker, domates salçası, çiçek soğanları, şeftali, elma, sebzeler ile alkollü içecekler de eklenmiştir. Böylece Türkiye’nin AB lehine, seçilmiş ürünler itibariyle tanıdığı tavizler AB menşeli tarım ürünleri ithalatımızın %51’ine ulaşmış, AB’nin Türkiye’ye tarım ürünleri ihracatının sadece %7’si vergi indiriminden yararlanmış, başka bir ifade ile söz konusu uygulama ile AB Türkiye’ye yönelik tarım ürünleri ihracatının %93’ü tavizsiz olarak gerçekleşmiştir (Yılmaz 2008).

Sonuçta, ithalatının yarısından fazlasını ve ihracatının yarısına yakını AB ile yapan Türkiye’ye tanınan sözde tarımsal ticari ayrıcalıklar, AB’den yapılan tarım ürünleri ve gıda ithalatımızı önemli ölçüde artırırken, AB’ye olan tarım ürünleri ve gıda ihracatımızı fazla etkilememiştir. Bunun en önemli nedeni tarımcı ülkelerin AB’ye katılmasıyla, ülkemizin

avantajlarının aşınmasıdır (Ege ve Ertuğrul 1998, DPT 2001). Ayrıca Temmuz 2004'te Cenevre'de Dünya Ticaret Örgütü ile bir anlaşma daha imzalanmıştır. Bu anlaşmada çok önemli iki nokta vardır. Bunlardan ilki Dünya Ticaret Örgütü'ne üye ülkeler tarım ürünleri destekleme oranlarını ve kredilerini kaldıracaklardır. Bir diğeri ise yine DTÖ'ne üye ülkeler ülkelere giren tarım ürünlerinden gümrük vergisi almayacaklardır (Aydın 2004, Büyükerşen 2008).

Çizelge 4.9. Tarımsal Desteklerde OECD-Türkiye Karşılaştırması

	1986-1988	2002	2005	2006	2007	2008	2009	2007-2009
OECD (Milyon\$)	298.362	310.130	375.560	363.247	362.197	379.363	383.742	375.101
Türkiye (MilyonTL)	4	11.557	19.232	17.697	24.860	34.996	37.578	32.478
OECD'de GSMH içinde tarımsal desteklerin payı (%)	2,25	1,17	1,05	0,96	0,87	0,86	0,93	0,89
Türkiye'de GSMH içinde tarımsal desteklerin payı (%)	3,72	4,16	3,95	2,33	2,95	3,68	3,97	3,56

Kaynak: Anonim 2012c

Çizelge 4.9.'da görüleceği gibi GSMH içindeki tarımsal desteklerin payı Türkiye'de daha fazla olmasına rağmen tarımsal gelişmeler OECD ülkelerinde daha ileri boyutlardadır (Anonim 2012c).

4.3. Tarımsal Biyoteknoloji

Tarım, canlı yaşamın var olmasından beri süregelen ve canlı yaşamının dolayısı ile insanın en temel ihtiyacı olan beslenmeyi karşılayan yegane üretim biçimidir. Tarımsal faaliyetler 10 bin yıl öncesine dayanmasına rağmen, en büyük üretim artışı geçtiğimiz yüzyılda olmuştur (Anonim 2003b).

Dünya nüfusunun artması coğrafi etkenlerin hızla değişmesi, endüstriyel ve teknolojik gelişmeler ve dünyanın küresel düzene geçmesi, tarım üretiminde ve tüketiminde çok karmaşık bir yapılanma içine girmesine neden olmuştur (Yalova 2007). Birçok bilim adamı dünya nüfusunun 2050 yılında yaklaşık 10 milyar'ın üzerinde olacağını tahmin etmektedir.

Bu artışın %95'nin gelişmekte olan ülkelerde oluşması beklenmektedir (Stewart and Ow 2008, Özdağ 2010, Bayraç vd 2011).

Yeryüzündeki toprak sayısı sınırlı durumdadır. Ayrıca giderek artan çevre faktörleri de dikkate alındığında artan nüfus ile beraber önümüzdeki yıllarda yetersiz besin alımı, hatta açlık sorunu ile karşı karşıya kalınması bir gerçektir.

Araştırmalara göre dünyada gıda güvencesinin sağlanabilmesi ve açlık sorununun ortaya çıkmaması için önümüzdeki 20 yıl içinde dünyadaki tahıl üretimin yaklaşık olarak iki katına çıkması gerekmektedir (Anonim 2003b).

Dünyada ekim alanlarını artırmak mümkün olmayacağı için ürün verimini arttırmak ve marjinal alanlar olarak bilinen tuzlu, kurak ve soğuk alanların da kullanılması gerekmektedir. Ancak, bitkisel üretimi sınırlayan birçok fiziksel ve kimyasal problemler bulunmaktadır. Ayrıca, dünyanın büyük bir kısmında özellikle gelişmekte olan ülkelerde vitamin eksikliği ve bu eksikliklere bağlı sağlık sorunları bulunmaktadır.

Hem verim kapasitesi yüksek ve tarıma uygun olmayan koşullarda büyüeyebilen hem de besin içeriği zengin yeni bitki genotiplerinin geliştirilmesine global anlamda büyük bir gereksinim bulunmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı biyoteknolojik yöntemler en fazla tarımsal alanda kullanılmaktadır (Bayraç vd 2011).

İnsanlar tarım yapmaya başladığından beri tarım ürünlerini ve hayvanları bir çeşit seçilime tabi tutarak bunların belli özellikleri kazanmasını sağlamaktadır. Geleneksel bitki ya da hayvan ıslahı olarak bilinen bu yöntemle, istenen özellikleri bir arada taşıyan bitki ve hayvan soyları elde edilmeye çalışılmaktadır. Ancak bu yöntem doğal yollarla yapıldığı için sonuç çok uzun zamanda almaktadır. Genetik mühendisliğiyle yapılan değişiklikler ise çok daha kısa sürelerde gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle modern biyoteknoloji özellikle tarımda geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

Yüksek miktarda ve kalitede ürün almak amacıyla bitkilerin genetik yapıları değiştirilebilmektedir. En çok üzerinde çalışılan özellikler, virüs ve böceklerin neden olduğu hastalıklara, kuraklık, tuzluluk, soğuk gibi çevresel koşullara ve yabancı ot ilaçlarına karşı dayanıklılık, meyve olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, raf ve depolama ömrünün

uzatılması ile lezzet ve besin değerinin artırılmasıdır. Bu özellikleri bitkilere kazandırmak için bu güne kadar birçok yöntem geliştirilip bilim dünyasında kullanılmaya başlanmıştır.

Biyoteknolojik ürünler tarım üreticilerine ya da tüketicilere sağladıkları faydalardan dolayı üretilmektedir (Örneğin daha düşük maliyetli, daha dayanıklı ve besleyici ürünler elde etmek için.) Başlangıçta genetiği değiştirilmiş tarım bitkilerinin üretilmesindeki temel amaç bitkinin çeşitli zararlılardan korunmasını sağlamaktır. Daha sonra ürünün lezzetini, besin değerini, görünümünü ve raf ömrünü vb. ilgilendiren özellikler de ele alınmaya başlandı.

Biyoteknoloji alanında ortaya çıkan gelişmeler, binlerce yıldır uygulanmakta olan ve bitkilerin daha güçlü daha verimli olmasını sağlayan, geleneksel-klasik islah yöntemleriyle kültür bitkilerine aktarılması mümkün olmayan genlerin aktarılmasına olanak tanımıştır. Ancak bu gelişmeler zirai alanda avantaj olarak görülen bir takım yeni gelişmelerin yanında birçok tehlikeyi de beraberinde getirmiştir.

Yıllardır çiftçinin kendi ürettiği ürünlerden elde ettiği tohumlar ile devam ettirebildiği üretim genetiği değiştirilmiş yeni özelliklerin kazandırıldığı ancak tohumları kısır türlerin geliştirilmesi ile gelişmiş ülkelerin global markaları olan büyük şirketlerin tekeline geçmeye başlamıştır.

Biyoteknolojik üretim geleneksel tarımın yerini aldığında biyoteknolojik bilgileri ellerinde tutan birkaç şirket ve devlet bu gücü başka bir ülkenin tarımını zayıflatmak, bağımsızlığını elinden almak için gayet kolay ve etkili bir şekilde kullanabilir ve dünya gıda zincirini kontrolü altına alarak biyoemperyalist bir sömürü düzeni yaratabilir. Ayrıca insanlık yararına kullanılmak için geliştirilen bu teknoloji, bu teknolojiyi elinde tutan güçler tarafından biyolojik silah olarak da kullanılabilir özelliktedir.

Genetiği değiştirilmiş ürünler ile beslenen popülasyonlarda ileride çıkabilecek potansiyel sağlık problemleri olması ihtimali halen tartışılmaktadır. Belki de diğer problemlerin yanında göz ardı edilen ancak uzun vadede doğanın dengesinin bozulmasına sebep olarak çok daha dramatik sonuçlar doğurabilecek bir diğer tehlike ise biyolojik çeşitliliğin yok olması ihtimalidir. Genleri Değiştirilmiş Organizmaların-Gıdaların (GDO) tarlada polen uçuşuyla diğer normal ürünlerin yapılarını bozması, dünyadaki tarımsal ürünlerin biyolojik

çeşitliliğini yok etmesi ve farklı şartlara dayanıklı olabilecek yabancı türlerin tamamen yok olması öngörülemez problemlere yol açabilir (Tokalak 2011).

Tarımsal biyoteknoloji kuşkusuz tarımsal ürünlerin miktarının artırılmasında önemli katkılar sunmaktadır. Bu bağlamda, biyoteknoloji ve beraberinde gıda güvenliği konuları artık dünya gündeminin öncelikli konuları durumuna gelmiştir.

Biyoteknoloji, başta genetik olarak değiştirilmiş tohumların geliştirilmesi olmak üzere, değişik yöntemler ile tarımsal verimin artırılması, ürün elde etmek için gereken su ve gübre gibi girdilerin azaltılması, çevreye uyumlu ve daha etkili tarım zararlıları mücadele edilmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bütün bunlar bitkilere istenen özellikleri taşımaları için çeşitli gen transferleri yapılarak elde edilmektedir.

Gen transferlerinde en başarılı bitkiler, domates, patates, mısır, soya fasulyesi, pamuk, tütündür. Birçok tarım ürünüde de çalışmalar devam etmektedir. Dünya tüketimine sunulan bu biyoteknolojik gıdalara zirai ilaçlara ve çeşitli tarım zararlılarına karşı dayanıklılık geni transfer edilmiştir.

Çizelge 4.10. Yıllara Göre Tarımsal Biyoteknolojideki Önemli Gelişmeler

Yıllar	Önemli Gelişmeler
1700	Doğa bilimcilerin melez bitkileri diğerlerinden ayırt etmesi
1900	Mendel'in karakterlerin anaçlarından döllerine geçtiğini belirlemesi ve bu nedenle gen kavramının gelişmesi
1922	Avrupalı botanikçilerin Mendel Kuralları'ndan yararlanarak melez bitki üretimini geliştirmesi
1953	DNA'nın yapısının belirlenmesi ile modern genetik araştırmaların başlanması
1973	Bakteriyel genlerin genetik mühendisliği teknikleri ile kullanılmaya başlanması
1983	Antibiyotiğe dayanıklı ilk genetiği değiştirilmiş tütün bitkisinin elde edilmesi
1985	Virüs, bakteri ve böceklere dayanıklı genetiği değiştirilmiş bitkilerin tarla denemelerinin yapılması
1986	Herbisitle dayanıklı genetiği değiştirilmiş tütün bitkisine ABD'de üretim izninin verilmesi
1987	Uzun raf ömrüne sahip gen aktarımlı domates patentinin alınması
1988	Gen aktarımlı bitkilerin piyasaya sürülmesi
1990	Herbisite dayanıklı genetiği değiştirilmiş pamuk bitkisinin ilk tarla denemesinin yapılması
1992	ABD Tarım Bakanlığı'nın genetiği değiştirilmiş gıdaların, klasikler gibi, denetlenmesine karar vermesi
1994	Raf ömrü uzatılmış "Flavr Savr" isimli gen aktarımlı ilk genetiği değiştirilmiş domates çeşidinin tüketicilere satışına başlanması
1995	Herbisite dayanıklı genetiği değiştirilmiş kloza ve mısır çeşitlerinin geliştirilmesi

1997	İlk hayvan klonlanmasının yapılması, Dolly adı verilen kuzu memeli olan ilk başarılı klondur.
2000	Böcek ve virüslere dayanıklı genetiği değiştirilmiş pamuk, soya, şeker pancarı, patates ve domates çeşitlerinin onaylanarak üretimlerinin başlaması
2000	İnsan genomu kaba taslak olarak Celera Genomicks ve İnsan Genom Projesi tarafından tamamlanması
2000	Araştırmacılar tarafından insanlar için organ nakli kaynağı olarak domuzun klonlanması
2000	Üçüncü dünya ülkelerinde görülen körlüğe çare olması ümit edilen genetiği değiştirilmiş ve A vitamini içeren altın pirincin üretilmesi
2000	Bakteriyel menenjitin etmeni olarak görülen Neisseria meningitidis bakterisinin 2.18 milyon baz çiftinin tanımlanması
2001	A vitamini ve demir bakımından zenginleştirilmiş genetiği değiştirilmiş çeltik çeşidinin geliştirilmesi
2002	Yılda 60 milyon insanın beslenme kaynağı olan pirinç için patojen olan çok önemli bir fungus türünün sekansının tamamlanması
2003	1997 yılında manşetlere taşınan ilk klon kuzu olan Dolly karaciğer hastalığından dolayı ötenazi edilmiştir
2005	Georgiya Üniversitesi araştırmacıları tarafından Karkas hücreleri kullanılarak ilk defa başarılı bir şekilde inek klonlanması
2005	7 Mayıs itibari ile 1 milyon dönüme biyoteknolojik tohum ekilmiştir
2010	J.Craig Venter Enstitüsü araştırmacıları tarafından ilk sentetik hücrenin yaratılması

Kaynak: Özgen 2005, Anonim 2012d

Yukarıda yer alan çizelgede de görüldüğü gibi yüzyıllardır süre gıda üretimi süreçlerinin en önemlisi olan bitki yetiştiriciliğinde her dönemde daha verimli, dayanıklı ve bir önceki döneme oranla daha farklı özellikler taşıyan bitkiler elde etmeye çalışılmıştır. Geleneksel tarımda kalite ve verimi arttırmak, bitkiyi hastalıklara, zararlılara arşı dayanıklı hale getirmek amacı ile melezleme yöntemleri kullanılmıştır. Melezleme yönteminde, en iyi özelliklere sahip olan dölün elde edilmesi amacı ile istenilen özelliklerdeki bitki ve hayvanların kontrollü olarak üremeleri sağlanmaktadır.

Tarımsal biyoteknoloji çalışmaları istenilen genlerin bulunması, karakterize edilmesi, izolasyonu ve hedef hücreye aktarılması aşamalarından oluşmaktadır. Bitkilere gen aktarımında kullanılan tekniklerin esasını, istenilen geni taşıyan bir DNA parçasının doku içindeki hücrelerin kromozomlarına yerleştirilmesi, daha sonra doku kültürü teknikleri kullanılarak bu hücrelerden genetiği değiştirilmiş bitkilerin elde edilmesi oluşturmaktadır.

Bitki biyoteknolojisinde bitki doku kültürü, bitki genetik mühendisliği, bitkileri moleküler işaretlenme yöntemi ile ıslah etme teknikleri kullanılmaktadır. Bitki biyoteknolojisi uygulamaları her ne kadar küresel bir strateji olmaktan çok tarım sektöründe maliyetleri

düşürüp verimi artırarak kâr marjını yükseltmek amacıyla başlatılmış olsa da, bu uygulamaların uzun vadede küresel besin sorununa da çözüm getirebileceği düşünülüyor. Bununla birlikte GDO'ların besin kaynağı olarak kullanılması ciddi tartışmaları da beraberinde getirdi. Olası çevre ve sağlık riskleriyle GDO'lar tüm dünyada özellikle sivil toplum kuruluşlarını ve tüketiciyi alarma geçirmiş durumdadır.

4.3.1. Tarımsal Biyoteknolojinin Sosyo-ekonomik Etkileri

Tarımsal biyoteknoloji ile ilgili tartışmalar daha çok biyoteknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan ürünlerin sağlığa ve çevreye, yararı ve zararları hakkındadır. Ancak bu geliş sürecinin sosyal, ekonomik, politik ve etik yönü konusundaki tartışmalar yok denecek kadar azdır. Bu boyuttaki tartışmalar biyoteknolojinin sosyo-ekonomik yapıya etkisini bağlamında ele alınması gerekmektedir.

Sosyo-ekonomik yapıya etkisi en karmaşık alanı oluşturmaktadır. Karmaşıklığın nedeni dünya ekonomik sistemi açısından küreselleşen bir dünyada uluslararası ilişkilerin yoğunluğu ve karmaşıklığının artışı aynı zamanda hem uluslararası hem de ulusal ölçeği içermesidir (Bayraç vd 2011, Erbaş 2008).

Bitkisel üretimin genetiği değiştirilmiş ürün çeşitlerine dayandırılması, geleneksel tarımda yerel çeşitlerin kullanımında azalmalara neden olacağı gibi, tarımda dışa bağımlılık sorununu da doğuracaktır.

Biyoteknoloji araştırmaları genellikle gelişmiş ülkelerde ve özel sektör tarafından yapılmaktadır. Bu da tarım sektöründe birkaç dev şirketin pazara hâkim olacağı endişesine neden olmaktadır.

Özel sektörde üretilen biyoteknolojik ürünler çoğunlukla açıkta tozlanan hibrit türlerdir. Dolayısıyla her yıl tohum yenilenmesi gerekmektedir. Biyoteknolojik ürünlerin tohumları doğal üretilen tohumlara göre çok daha pahalıdır. Yüksek fiyat nedeniyle tohumluk alımını uzun süre devam ettiremeyecek olan küçük çiftçiler bu durumdan zarar göreceklerdir.

Sonuç olarak tarımsal biyoteknolojinin büyük ölçüde ABD kökenli firmalar tarafından gerçekleştiriliyor olması, ayrıca uygulanan patent hakları, çiftçiye tohum alıkoyma imkanı vermeyen sözleşme ve intihar gen teknolojisi uygulamaları ile gelişmekte olan ülkeleri

tarımsal alanda zamanla dışa bağımlı hale gelmesine neden olmaktadır (Tiryaki ve Acar 2005, Anonim 2009a, Yanaz 2006, Erbaş 2008, Bayraç vd 2011).

Dünyada ekilen genetiği değiştirilmiş tohumların %90'nı MONSANTO firmasına ait olması tohum güvenliğini azaltan bir durumdur (Olhan 2010). Bu durum küçük ölçekli çiftlik işletmecileri için olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Biyoteknoloji ürünlerinin ve süreçlerinin tescilli olmasından dolayı kamu sektörü araştırmalarında bunlara erişim sağlanamaması, özellikle özel girişimlerin bulunmadığı bazı gelişmekte olan ülkelerde biyoteknoloji araştırmalarının yavaşlamasına sebep olabilir. Tarımsal biyoteknoloji sonucunda ortaya çıkan tohumları kullanmak istemeyen yada ekonomik nedenlerle sağlayamayan küçük tarım işletmelerinin bu durumdan zarar görme olasılığı yaratabilir (Tiryaki ve Acar 2005, Anonim 2009a, Yanaz 2006, Bayraç vd 2011).

Tarımsal biyoteknoloji uygulanması ile ilgili en önemli tartışmalardan biri de sonlandırma teknolojisi de denen yöntemle oluşturulan ve elde edilen ürünün bir dahaki sene tohum olarak kullanılmasını engelleyen özellikle ilgilidir. Temelde üreticinin fikir haklarını korumak üzere oluşturulan bu teknoloji çiftçileri bağımlı hale getirmesi gibi sebeplerden dolayı özellikle etik açıdan ciddi eleştiriler alıyor.

Çok uluslu şirketler, çiftçilerin üründen yeni ürün elde etmesini engelleyen bu özellik sayesinde gelişmekte olan ülkeler bitki biyoteknolojisinden gerektiği kadar yararlanamayacaklardır. Bu özel şirketlerin sonlandırma teknolojisini kullanmalarının yanı sıra hem başka teknolojileri hem de önemli genlerin patent koruması altına alması, gelişmekte olan ülkelerin zararına bir durum ortaya çıkarmaktadır (Erbaş 2008).

Gelişmiş ülkeler günümüzde sadece bilim ve sanayi alanında değil özellikle de tarımsal biyoteknolojinin kullanımı ile tarım ve gıda endüstrilerinde de dünyada öncü olmuşlardır. Bu anlamda da gelişmiş ülkelerin hegemonyasında şekillenen sömürüye dönüştürmüştür ve dönüştürmeye de devam etmektedir (Bayraç vd 2011, Erbaş 2008).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde bu alanda gelişim sağlama sürecinin hem olumlu hem olumsuz yanı gözlenmektedir. Tarımsal biyoteknolojinin her alanda kullanılması az gelişmiş ülkelerin gelişmesine katkıda bulunacağı gibi olumlu yönü ile bu alana öncelikli yatırımlar yapılması gerektiği düşünülmektedir. Öte yandan bu alanda yapılabilecek

araştırmalar ve ürünler çok pahalıya geleceğinden bu teknolojiyi geliştiren ve üreten gelişmiş ülkelerin sömürgesine maruz kalma endişesi de yer almaktadır (Erbaş 2008).

Ayrıca gelişmiş ülkelerin ürettikleri biyoteknolojik ürünlerin çoğunlukla gelişmekte olan ülkelerde ithalat yolu ile tüketilmesi ile de gelişmekte olan ülkeler daha fazla risklere maruz kalmaktadırlar (Bayraç vd 2011, Erbaş 2008).

Dinsel, kültürel ve ahlaki nedenlerden dolayı katkısız gıda tüketmek isteyenlerin bu haklarının ellerinden alındığı düşünmektedirler. Bununla birlikte değiştirilmiş genlerin doğaya karışmasını engelleyeceği için daha güvenli olduğunu savunanlar da bulunmaktadır (Tiryaki ve Acar 2005, Anonim 2009a, Yanaz 2006, Bayraç vd 2011).

Sonuç olarak; biyoteknoloji çalışmaları, verim artışı, gıda bolluşmasından hareketle dünyadaki açlık sorununa çözüm bulabilmek için üretilmiş olmakla birlikte, dünyada 800 milyon üzerindeki insanın aç olması sorunun ortadan kalkmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum aslında yeterli ve etkili düzenlemelerin olmadığını göstermektedir.

4.3.2. Tarımsal Biyoteknolojinin Olası Fayda ve Zararları Konusundaki Tartışmalar

Modern ve ileri bir teknoloji olan biyoteknolojinin çok önemli sosyal, ekonomik ve çevresel yararları bulunmaktadır. Bu faydaların en bilinenleri uzun raf ömürlü ve zararlılara dirençli bitkiler yetiştirmektir. Bu faydalarının yanında henüz görülmeyen ancak olması muhtemel zararlar olduğu düşünölmektedir.

Biyoteknoloji ile doğada asla çiftleşmeyecek farklı türler arasında gen transferine olanak sağlanmaktadır. Örneğın balık geni domatese, insan genleri koyuna, domuza ya da tüm memelilerin bağırsaklarında yaşayan *Escherichia coli* adındaki bakteriye transfer edilmektedir. Hiçbir gen bağımsız olarak tek başına çalışmadığından, bir organizmaya transfer edilen gen ya da genlerin insan sağlığı ve çevre üzerinde beklenmeyen etkileri görölebilir (Ho, 1999).

Birçok bilimsel ilerlemede olduğu gibi biyoteknolojinin olası yararları ile hemen göze çarpmayan olası zararları birbiriyle iç içe geçmiş olarak tek bir paket halinde sunulması bu konudaki tartışmaları da arttırmaktadır. Dünyadaki açlık sorununun çözüm düşüncesi bu alandaki çalışmalara ilginin artmasına ve sürekli olmasına neden olmaktadır.

Modern biyoteknolojinin tarımda kullanılmasıyla bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğin artırılması, zararlı kontrolü ve tarım ilacı kullanımının azalması, toprak ve su kaynaklarının korunması ve gıda kalitesinin artırılması gibi avantajları olacağı düşünülmektedir. Biyoteknolojinin kullanımının insan ve çevre sağlığını olumsuz etkileme, sosyo-ekonomik yapıyı, biyolojik çeşitliliği ve doğal ürün çeşitliliğini bozma ve toplumsal refahı olumsuz etkileme, geleneksel, etik ve ahlaki değerlere zarar verme gibi olumsuz sonuçları da olabileceği endişesi de giderek artmaktadır.

Tarımsal sorunlar ile mücadelede klasik tarım yöntemleri ve modern biyoteknoloji ile çözümün getirdiği fayda ve zararlar aşağıda çizelge 4.11.'deki gibi gösterilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.11. Tarımsal Biyoteknolojinin Beklenen Olası Fayda ve Zararları

Sorun	Klasik Çözüm	Klasik Çözümün Yararı ve Zararı	Biyoteknolojik Çözüm	Biyoteknolojik Çözümün Yararı	Biyoteknolojik Çözümün Zararı
Tarımın hastalık ve zararlılar sonucu veriminin düşmesi	Pestisit kullanımı ile hastalıklar ve zararlılar ile savaşmak	Pestisit kullanılan ürünlerde zararlılar ile mücadele ediliyor ancak hem pahalı hem de insan ve hayvan sağlığına ve ekolojik dengeye zararlı	Tarımsal biyoteknoloji ile gen aktarımının yapılması ve böylelikle hastalıklara ve zararlılara karşı direnç kazandırmak	Pestisit kullanımının azalması; girdilerin azalması; ürün fiyatını düşürmek; pestisitlerin toprak ve yer altı sularının kirlenmesi en aza indirmek;	Çevredeki floranın bozulması; doğal türlerde genetik çeşitlilik kaybı; bitkilerde dayanıklılığın azalması, zararlıların dayanıklılığının artması ile yeni patojen ve zararlılar ortaya çıkabilir ve doğal seçilime baskı oluşturabilir, bu nedenlerden dolayı da tarım ilacı kullanımı eskiye oranla daha da artabilir; ölen böceklerle beslenen diğer canlıların ölmesi; zararlılara dayanıklı geliştirilen ürünlerin kuşlar, tozlaştırıcılar, mikroorganizmalar gibi gen kaçıışı yolu ile doğada hedef olmayan diğer canlılara da olumsuz etkiler oluşturabilir, sonuç olarak duyarlı olan ekolojik dengeleri bozabilme olasılığı ile karşı karşıya kalınabilir.
Yabancı otlar son derece yayılıcı ve mücadelesi	Yabancı ot mücadelesi büyük oranda	Herbisit kullanımı sonucu yabancı	Tarımsal biyoteknoloji ile gen aktarımı yapılması ve böylelikle yabancı	Yabancı ot kontrolünün sağlanması; Herbisite kullanımının azalması; Hasat masraflarının azalması; Daha temiz ve kaliteli ürün elde	Çevredeki floranın bozulması; doğal türlerde genetik çeşitlilik kaybı; bitkilerde dayanıklılığın azalması, doğal seçilime baskı oluşturabilir,

zor olması, verimi düşürmesi	herbisit kullanımı, çapalama veya elle yolma şeklinde savaşmak	otlar ile mücadele ediliyor ancak ürün verimi az da olsa düşüyor ve çok büyük işgücüne ihtiyaç gerekmektedir	otlara karşı dayanıklı bitkiler yetiştirmek	edilmesi; İşçilikte önemli tasarruf sağlanması; Verimde önemli artış gözlenmesi;	Yabancı otlara dayanıklı geliştirilen ürünlerin kuşlar, tozlaştırıcılar, mikroorganizmalar gibi gen kaçışı yolu ile doğada hedef olmayan diğer canlılara da olumsuz etkiler oluşturabilir, sonuç olarak duyarlı olan ekolojik dengeleri bozabilme olasılığı ile karşı karşıya kalınabilir.
Kuraklık, soğuk, tuzluluk, aşırı sıcaklık gibi nedenlerle bitkilerin verimliliğinin azalması ve biyoçeşitliliğin zamanla yok olması			Tarımsal biyoteknoloji ile gen aktarımı yapılması ile kuraklık, soğuk, tuzluluk, aşırı sıcaklık gibi oluşacak stresleri tolere edebilen bitkiler yetiştirmek	Birim alanda elde edilebilecek ürün verim artışının sağlanması; böylelikle yeni tarım arazisi arayışlarını azalması veya ortadan kalkması; sonuç olarak tarım arazileri oluşturulması amacıyla yapılan orman ve doğal alan katliamının önlenmesine katkı sağlanması; ayrıca zarar görmüş veya daha az verimli arazilerde yetiştirilebilecek bitkiler geliştirilmesi ya da bu zarar görmüş tarım arazilerinin toprak yapısının düzeltilmesi;	Genetiği değiştirilen bitkilerin yabancı türler ile beraber yaşaması sonucu gen kaçışı olabilir; yeni türlerin aynı özelliğe sahip olmasına neden olabilir ve bu türler rekabete girebilir; sonucunda biyoçeşitliliğe tehdit oluşturabilir; bitki çeşitleri ile rekabete girip onların yerini alabilir; ekosistemdeki tür dağılımının ve dengesinin bozularak genetik kaynakları oluşturan yabancı türlerin yok olmasına neden olabilir; gen ürünü toksitlerin toprağa veya suya geçmesi; kimyasal madde kullanımının artması;
Tarımsal ürünlerin			Tarımsal biyoteknoloji ile gen aktarımı	Tarımsal ürünlerin raf ömürlerinin uzaması;	İnsan ve hayvan sağlığı için henüz bilinmeyen ve ileri zaman diliminde

<p>pazara götürülme aşamasındaki taşıma, ulaştırma, depolama ve raflarda kalma gibi nedenlerle ürünlerde kayıplar yaşanması</p>			<p>yapılması ile tarımsal ürünlerin ömürlerini uzatmak ve kalitesini arttırmak</p>	<p>Ürün kalitesinin artması; Depolama ve taşıma sırasındaki ürün kayıplarını en aza indirilmesi;</p>	<p>ortaya çıkabilecek çok önemli sağlık sorunları oluşabilir; oluşabilecek zararları yeni genlerin başka ürünlere geçip geçmediğini tespit etmek ya da anlamak uzun yıllar alabilir</p>
<p>Küresel açlık sorunu, beslenme yetersizliği, az gelişmiş ülkelerin sağlık sorunları</p>			<p>Tarımsal biyoteknoloji ile gen aktarımı yapılması ile tarımsal verimliliği arttırmak; besin değeri yüksek gıdalar üretmek; yenilebilir aşı ve ilaç üretmek; allerjenite ve toksisite azaltmak</p>	<p>Ürün kalitesinin artması; besin değerinin artması; girdileri ve ürün kayıpları en aza indirilerek maliyetleri düşürmek böylelikle verimli ürüne erişebilir fiyatlarla ulaşılması; sağlıklı beslenmeyi sağlayarak yetersiz besin alımı sonucundaki yaşam kayıplarının önüne geçilmesi; yakın gelecek için besin değeri yüksek, ek vitamin ve benzer içeriklerin gen aktarımı yolu ile aktarıldığı ürünler üretilmesi</p>	<p>Antibiyotik dayanıklılığı genlerinin kullanımı sonucunda insan ve hayvan bünyesindeki istenmeyen bakterilerin dayanıklı hale dönüştürülmesi gibi sağlık açısından henüz bilinmeyen ve ileri zaman diliminde ortaya çıkabilecek çok önemli sağlık sorunları oluşabilir; alerjen etki gösteren genler tarım ürünlerine aktarılabilir ve alerjisi olan kişilerde tehlike yaratabilir; ayrıca toksisite, kanser, besin kalitesinde bozulma, yatay gen geçişi sonucunda çalışmayan genlerin çalışmaya başlaması gibi riskler de ortaya çıkabilir;</p>

Kaynak: Tiryaki ve Acar, 2005 – Bilim ve Teknik, 2009 – Karaoğlu ve Kotancılar, 2007 – Erbaş, 2008 – Bayraç vd 2011

Çizelgede tarımsal biyoteknolojinin çok sayıda yararının yanı sıra gönül rahatlığı ile uygulanamamasının nedeni olarak gösterilebilecek birçok potansiyel zararı da sıralanmıştır. Bu zararların kısa vadede gözlenemiyor oluşu ve ekolojik dengenin bozulmasına kadar varabilecek tüm canlılığı etkileme potansiyeli bu çekinceleri daha da arttırmaktadır.

Biyoteknolojinin temel yararlarının insanlığa katkı sağlaması ve güvenliğin garantisi için biyoteknolojik yöntemler ile üretilen canlı modifiye organizmaların biyogüvenliğine uluslararası düzeyde özel olarak önem verilmesi gerekmektedir.

4.4. Dünyada Tarımsal Biyoteknoloji

Dünya nüfusunun hızla artmasına karşılık tarım alanlarının sınırlı olması tarımda verim artışını zorunlu kılmaktadır. Bu sorunun çözümü olarak tarımsal biyoteknoloji görülmüştür. Tarımsal biyoteknoloji ile öncelikle var olan ekim alanlarındaki ürün verimini arttırmak, zararlılar ile mücadele hedeflenmiştir. Bunun sonucunda da tarımsal üretimi arttırarak dünyadaki açlık sorununu çözülmesi amaçlanmıştır. Bu nedenlerden dolayı modern biyoteknolojinin en çok kullanıldığı alan tarım alanı ve piyasaya sürülen ilk ürünler tarım zararlılarına yönelik mücadele için üretilen biyolojik ürünler olmuştur.

Günümüz bilgi çağında biyoteknolojik yeniliklerin gelişmesiyle, biyoteknoloji tarım sektöründe uygulama alanları yaygınlaşmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, hammadde ve emek yoğun sektörler yerine bilgi ve ileri teknoloji yoğun sektörlerde rekabet gücü elde etmek istemektedirler (Kurt ve Şavşatlı 2005). Gelişmiş ülkeler tarımsal faaliyetlerde biyoteknolojiye önem vererek bu konuda yapılan Ar-Ge çalışmaları için alt yapı hazırlamış ve çalışmalarına hız kazandırmıştır.

Dünyanın giderek artan nüfusu, tarımsal alanlarının azalması ve üretimin sanayileşmeye yenik düşmeye başlaması, küresel ısınma gibi tarımsal üretimi büyük ölçüde zedeleyen unsurları, yapısal tarım politikaları, bu alanda yapılan reformlar ve yatırımlarla engellemeye çalışsalar da, tarımın geleceği için yeni alternatifler üretmek gelişmiş ülkeler için kaçınılmaz olmuştur (Yalova 2007).

Biyoteknolojideki gelişmeler uluslararası bir perspektif izlenmekte, özellikle ülkenin ekonomik büyümesine ve rekabet edebilirliğine getirebilecekleri katkı dikkate alınarak hedefler belirlenmekte ve işbirlikleri aranmaktadır (Yalova 2007).

Dünyaya genel olarak bakıldığında küresel biyoteknoloji sektörünün hızlı büyüme göstermesi ortaya çıkan ürünlerin başarıları ve şirket birleşmeleri ile açıklanmaktadır. 2000 yılı itibari ile 150milyar ABD doları civarında bir pazar büyüklüğü olduğu kabul edilen biyoteknoloji ürünlerinden, tarım ve gıda sektörlerine dönük ürünlerin aldıkları pay, OECD verilerine göre, yaklaşık %23'tür (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, 2004, Civan 2010).

Tarımsal biyoteknoloji, 1980'lerin başında ilk kararlı genetiği değiştirilmiş bitkinin ve 1996'te ise ilk ticari genetiği değiştirilmiş bitkinin üretimi ile tarımda bir devrime yol açtı (Brookes). Tarımsal biyoteknolojisinin gelişmesi ile birlikte biyoteknolojik ürünler ilk olarak 1996 yılında üretilmeye başlanmıştır. Ürün verimliliği, ekonomiklik, çevresel ve sosyal refaha olan olumlu katkıların giderek önem kazanması ve istikrarlı olmasının sonucunda 1996'dan 2009 sonuna kadar geçen sürede bu ürünlerin toplam ekim alanı 80 kat artarak 134 milyon hektara ulaşmıştır (James 2009, Bayraç vd 2011).

Çizelge 4.12. 1996-2009 Yılları Arasında Dünyada Ekimi Yapılan Tarımsal Biyoteknoloji Alan Büyüklüğündeki Artış

YILLAR	ALAN(milyon ha)	Bir önceki yıla göre ARTIŞ (%)
1996	1,7	-
1997	11,0	547,0
1998	27,8	153,0
1999	39,9	44,0
2000	42,2	11,0
2001	52,6	19,0
2002	58,7	12,0
2003	67,7	15,0
2004	81,0	19,0
2005	90,0	11,0
2006	102,0	13,0
2007	114,0	12,0
2008	125,0	9,6
2009	134,0	7,2
2010	148,0	10,0

Kaynak: ISAAA raporları, James 2011

Tarımsal biyoteknoloji ile üretilen ürünlerin yetiştirildiği ülke sayısı çizelgede verilen sürede 6'dan 25'e yükselmiştir. Üretici sayısı küçük ve büyük olmak üzere 14 milyona ulaşmış, bunun %90'nı veya 13 milyonu küçük ve yoksul üreticiler oluşturmaktadır. 9'u gelişmiş, 16'i gelişmekte olan (2008 yılında Almanya üretimi durdurmuş 2009 yılında ise Costa Rika üretime başlamıştır.) bu ülkelere ek olarak 30 ülkede de biyoteknolojik ürünlerin gıda ve yem amaçlı kullanılmak üzere ithalatı onaylanmış durumdadır. Böylece bu ürünleri resmen kullanan ülke sayısı 2008 sonu itibariyle 55'e ulaşmış durumdadır.

Toplam 125 milyon hektarlık alanda biyoteknolojik ürün yetiştiren 25 ülkenin toplam nüfusu dünya nüfusunun yarısından fazla (% 55) ve bu alan dünyadaki 1,5 milyarlık ekilebilir tarım alanının % 8'ine karşılık geliyor. Biyoteknolojik ürünlerinin en çok üretildiği ABD'de özellikle soya ve mısır içeren gıdaların % 60'ından fazlasının genetiği değiştirilmiş ürün içerdiği biliniyor (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

Dünyada modern biyoteknoloji alanında faaliyette olan 4 binden fazla şirket vardır. Endüstride hala ABD egemenliği olmasına karşın Avrupa ve Asya şirketleri de bu büyük yarışa katılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin biyoteknoloji pazarları yıllık % 17 büyürken Asya'da bulunan gelişmekte olan ülkelerde büyüme % 36'dır (Başaga ve Çetindamar 2006).

ABD biyoteknoloji sektörü bütün şirketler dahil edildiğinde toplam 33 milyar dolar büyüklüktedir. Benzer şekilde AB'de toplam biyoteknoloji 11 milyar dolardır. Dünyanın diğer bölgeleri de düşünülürse, halka açık olmayan firmaların katılması ile biyoteknoloji pazarı 65 milyar dolar olduğu düşünülebilir (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

Biyoteknolojik tarımın ticarileşmesi ilk olarak 1990'ların ortalarını bulmuştur. Yıllan yıla biyoteknolojik tarım önemli ölçüde büyüme göstermektedir. Biyoteknoloji ile yapılan tarımda sadece 2004 yılı içerisindeki büyüme % 20 civarındadır ve gelişmekte olan ülkelerde çok daha hızlı artmaktadır. Bu ülkeleri de biyoteknolojik tarım toplam tarım alanının 1996'da % 8 iken 2004'de %34'e çıkmıştır. Şu anda biyoteknolojik tahıllar 18 ülkede ekilmekte, Ar-Ge araştırmaları 45 ülkede devam etmektedir (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

Çizelge 4.13. 2005-2009 Yılları Arasında Dünyada Ekimi Yapılan Biyoteknolojik Ürünlerin Alan Büyüklüğündeki Artış

Ülke	Alan (milyon ha) 2005	Alan (milyon ha) 2009	Artış %	Biyoteknolojik Ürün
ABD	49,8	64,0	28,5	Soya(%91), Mısır(%85), Pamuk(%88), Kanola, Kabak, Papatya
Arjantin	17,1	21,3	24,5	Soya(%99), Mısır(%85), Pamuk(%60)
Brezilya	9,4	21,4	127,6	Soya(%71), Mısır, Pamuk
Kanada	5,8	8,2	41,3	Soya(%65), Mısır(%84), Kanola(%95)
Çin	3,3	3,7	12,1	Pamuk(%69)
Hindistan	1,3	8,4	546,1	Pamuk(%97)
Güney Afrika	0,5	2,1	320,0	Soya(%85), Mısır(%63), Pamuk(%95)
Meksika	0,1	0,1	-	Soya, Pamuk

Kaynak: Demir ve Arısoy 2007, James 2009

Son yıllarda hızlı bir gelişme gösteren modern biyoteknoloji ürünlerinin ekim alanları da yaygınlaşmıştır. Çizelge 4.13’de yer aldığı gibi ürünler yaklaşık 2/3’ünü gelişmiş ülkeler sağlarken 1/3’ünü geliştirmekte olan ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. En önemli payı ABD, Arjantin ve Brezilya’nın aldığı görülmektedir (Demir ve Arısoy 2007, James 2009).

Tarım alanındaki yatırımlar 1980’lerde toplam 900 milyon USD iken 1990’larda 2.75 milyar USD’na yükselmiş ayrıca bunun 2 milyar doları tek başına A.B.D.’ye ait olduğu görülmektedir. 2000 yılından sonra özel sektörde küresel ekonomik yatırımına önem vermeye başlaması ile biyoteknoloji alanında büyük gelişmeler olmuştur (Başağa ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

ISAAA’ın hazırladığı 2009 yılında üretilen genetiği değiştirilmiş ürünlerin global durumunun özetinde, genetiği değiştirilmiş ürünlerin güncelleştirilen global etkileri 1996-2008 yılları arasında bu ürünleri üreten üreticilerin toplam 51,9 milyar USD’lık ilave getire sahip oldukları ve bu gelirin % 50 sinin üretim maliyetlerinde azalmadan diğer % 50’nin

de önemli ölçüde verim artışından (167 milyon ton daha fazla üretim) kaynaklandığı göstermektedir.

Eğer genetiği değiştirilmiş organizmalar üretimde kullanılmazaydı söz konusu 167 milyon tonluk üretim artışının gerçekleştirmek için ilave 62,6 milyon hektar alana araziye ihtiyaç olacaktı. Böylece genetiği değiştirilmiş organizmaların üretime girmesi nedeniyle bu oranda arazinin başka alanlardan tarıma kaydırılmasını engellemek suretiyle arazi tasarrufunda bulunulmasında etkili olmuştur.

Aynı dönem içerisinde zirai ilaç kullanımında yaklaşık olarak aktif madde bazında 356 milyon kg.lık bir tasarruf elde edilmiştir, bu da dünyada kullanılan toplam zirai ilaç miktarının % 8,4 karşılık gelmektedir. Sadece 2008 yılında genetiği değiştirilmiş organizmalar ürünler sayesinde karbondioksit salınımından elde edilen tasarruf 14,4 milyar kg. eşdeğer olup bunun da 7 milyon otomobilin 1 yılda yaydığı karbondioksite karşılık gelmektedir. Ayrıca Genetiği değiştirilmiş tohumların global pazar büyüklüğü 2009 yılında 10.5 milyar USD düzeyinde gerçekleşmiştir.

Dünyada mısır, soya ve pamuk gibi genetiği değiştirilmiş ürünlerin ticari pazar büyüklüğü 2008 yılında 130 milyar USD seviyesinde olup yıllık bazda %10-15 arasında büyüyeceği tahmin edilmektedir. Genetiği değiştirilmiş ürünler 24 üründe 155 gen olmak üzere toplam 762 resmi onay almıştır (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

Çizelge 4.14. Dünyada Biyoteknolojik Ürünlerin Toplam Ekim Alanı İçerisindeki Payı

Ürün	Toplam Ekim Alanı (Milyon ha)	Biyoteknoloji Ürününün Payı (%)	Biyoteknoloji Ürününün Toplam Üretime Oranı (%)
Soya	90	75	81
Pamuk	33	50	64
Mısır	158	33	29
Kanola	31	20	23

Kaynak: James; 2009

Sonuç olarak, dünyada modern biyoteknolojinin tarımda kullanılmasıyla bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğin artması, zararlı kontrolü ile tarım ilacı kullanımının azalması ve toprak ve su kaynaklarının korunması ve gıda kalitesinin artırılması gibi

avantajlarının olduğu belirtilmekte ve bu avantajları ile modern biyoteknolojinin açlığı azaltacağı belirtilmektedir. Nitekim James (2008), Millenyum Kalkınma Hedefleri'nden 2015 yılına kadar açlığın %50 azaltılması hedefinin başarılmasında (eğer başarabilirlerse) en önemli rolün tarımsal biyoteknoloji olacağını belirtmiştir (Olhan, 2010).

Önümüzdeki yüzyılın en önemli bilim ve teknoloji sahalarının başlarında yer alan biyoteknolojide bir yandan gelişmiş ülkeler diğer yandan önde gelen gelişmekte olan ülkeler dev adımlar atmaktadır. Atılan bu adımlardan örnek almak ve ders çıkarmak için model ülkeler bazında biyoteknoloji alanında ki gelişmeleri ve izledikleri yollar analiz edilmeye çalışılacaktır.

4.4.1. Gelişmiş Ülkelerde Biyoteknoloji

Gelişmiş ülkeler arasında biyoteknoloji kaynaklı yeni ürünlerin elde edilmesinde rekabetin olmadığı, yeni pazarların oluşturulmasında ve bu pazardan pay alabilmek için işbirliği yapmak amacıyla önemli adımlar atılmıştır. Bu alanda hem ekonomik hem de bilimsel açıdan dünyaya öncülük yapan ülkeler başta ABD, Japonya ve Avrupa Birliği'dir (Kurt ve Şavşatlı 2005). Bu bağlamda, bu üç gelişmiş ülkedeki tarım ve tarımsal biyoteknolojideki gelişmeleri inceleyeceğiz.

4.4.1.1. Amerika Birleşik Devletleri

ABD gerek bilimsel gerekse ekonomik düzeyde biyoteknolojik çalışmalara öncelik verdiği ve bu alanda dünyaya öncülük yaptığı bir gerçektir (Yalova 2007). Biyoteknolojik ürünlerinin en çok üretildiği ABD'de özellikle soya ve mısır içeren gıdaların % 60'ından fazlasının biyoteknolojik ürün içerdiği biliniyor (Başaga ve Çetindamar 2006).

1980'li yıllara kadar ABD tarafından bir çok Avrupa ülkesinde biyoteknolojik yatırımlar yapıldığı; daha sonra yerli ortakların katılımı ile bu yatırımların ortak projeler şekline dönüştürüldüğü görülmektedir (Özdağ 2010).

1998 yılı verilerine bakıldığında ABD'de 1300 civarında şirketin biyoteknoloji alanında faaliyette bulunduğu görülürken, bu sayının 2004 yılı verilerine göre 1991 şirkete yükseldiği görülmektedir. Ayrıca yine 2004 yılı verilerine göre istihdam edilmiş 190.500 personel bulunmaktadır. Tarımsal biyoteknoloji konusunda iki büyük şirket, özellikle

tohumculukta, gerek ABD gerekse dünya pazarlarında büyük payı ellerinde tutmaktadır (Kıymaz ve Tarakçıoğlu 2004, Özdağ 2010).

Anılan yıl içinde Ar-Ge'ye 21 milyar Avro harcanmış ve 41,5 milyar Avro ciro elde edilmiştir. Özel sektörün en önemli itici güçlerinden olan risk/girişim sermayesi büyüklüğü 2004 yılında 2,3 milyar Avro olmuştur. Ayrıca aynı yıl 78 yeni şirket kurulmuştur.

ABD biyoteknoloji sektörü bütün şirketler dahil edildiğinde toplam 33 milyar dolar büyüklüktedir (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011). Dünyadaki tarım alanındaki yatırımlar 1980'lerde toplam 900 milyon USD iken 1990'larda 2.75 milyar dolara yükselmiş ve bunun 2 milyar doları tek başına A.B.D.'ye aittir (Başaga ve Çetindamar 2006, Demir ve Arısoy 2007, James 2009, Bayraç vd 2011).

ABD uyguladığı yaygın, planlı biyoteknoloji politikaları ile yaptığı AR-GE yatırımları sonucunda, AR-GE yapan üniversite kökenli, yüzlerce küçük biyoteknoloji firmasının oluşumu ile uluslararası rekabette üstünlük kazanmıştır (Yalova 2007).

ABD'nde bir taraftan biyoteknolojik ürünlere patent haklarının sağlanması ile teknolojik şirketlerinin haklarını ve geleceklerini garanti altına almak için çalışmalar yaparken, diğer taraftan da bu ürünlerin kullanımı ile ilgili olarak halkın sağlığının koruma altına alınması yönünde de çalışmalar yapmaktadır (Kurt ve Şavşatlı 2005, Özdağ 2010).

Amerika Birleşik Devletleri'nin her yılki bütçesi açıklandığında bilim bütçesinin tahsis edildiği ana kurum ve kuruluşların payları ile beraber bilimsel araştırma konularının önceliği ve bu konu ile ilgili sorunların her birine ne kadar kaynak ayrılacağı da belirlenmektedir. 2010 yılı ABD tıbbi bilimler bütçesinin ilk üç sırasını kanser, alerji ve bulaşıcı hastalıklar ile kalp, akciğer ve kan hastalıkları paylaşmaktadır.

ABD bütçelerini hazırlarken de bilimsel araştırma konularına öncelik vermekte ve bu araştırmalarla ilgili oluşabilecek sorunların her birine büyük ölçüde kaynak ayırmaktadır. "Bilim ülkenin öncelikli sorunlarının çözümü için vardır" felsefesi ile hareket etmektedir (Özdağ 2010).

4.4.1.2. Japonya

Japonya bilimsel ve ekonomik düzeyde biyoteknolojik çalışmalara öncelik veren diğer bir gelişmiş ülkedir. Gıda ve fermantasyon endüstrisindeki potansiyelini biyoteknoloji ile birleştirerek bu ürünlerin ticaretinde önemli gelişme sağlamış ve Japonya bu alandaki büyüme hızını %40'a çıkarmıştır (Kurt ve Şavşatlı 2005).

Japonya'da genetik mühendisliği alanındaki çalışmalar, baş döndürücü bir hızla ilerlemektedir. Gen haritasının çıkarılmasından, genlerin birbirleriyle ilişkileri ve işlevleri, kanser araştırmaları, hormonlar, ender tıbbi maddelerin üretim teknikleri, biyo-kimya, yeni tür tarım bitkileri ve besi hayvanlarının geliştirilmesi gibi faaliyetler, bu kapsam içerisinde görülmektedir.

Japonya'nın yalnızca %13,3'ü tarıma uygundur. Bu nedenle Japonya tarımda dışa bağımlıdır. Dünyanın en çok tarımsal ürün ithal eden ülkelerinden biridir. Japonya'da tarım alanlarının küçük olmasına rağmen, verimlilikte kaydedilen aşamalar, teknoloji ve bilimsel veriler bu küçük alanların en verimli biçimde kullanılmasını sağlamıştır. Özellikle yeni teknolojilerin bu başarıdaki rolü çok büyüktür.

Genetik mühendisliği de bu yeni teknolojilerden biridir. Tarımsal biyoteknoloji kullanılarak elde edilen ürünün daha az zahmet, daha az masrafla ve daha sağlıklı olması yolunda önemli adımlar atmaktadır. O kadar ki, taşımada kolaylık sağlayacak küp biçimli karpuzlar, tüysüz ama dayanıklı tavuk gibi hayal gücünü zorlayan projeler üzerindeki çalışmalar yarış halinde sürmektedir. Japonya'daki uzmanlar bu süreçte bulunan genetik yiyeceklerle dünyadaki açlık sorununun da çözüleceğini ifade etmektedirler.

Biyoteknoloji alanında elde edilen bulgular, bilgiler çevre, balıkçılık, tarım, gıda sanayii, kimya endüstrisi, ormancılık gibi çok çeşitli sektörlerin gelişimini sağlayan önem veriler olmaktadır. Japonya bitkisel üretim alanında biyoteknolojiyi kullanmada ABD düzeyine henüz ulaşmamış olmakla birlikte bu alanda da önemli gelişmeler kaydetmiştir.

4.4.1.3. Avrupa Birliği

Avrupa Birliğinde tarım sektörü ile ilgili önemli gelişmeler yaşanmaktadır. AB'nin öncelikle tarım sektöründe biyoteknoloji uygulamaları dışındaki gelişmelere bakacak olursak (Kurt ve Şavşatlı 2005, Yalova 2007);

- Kırsal kesiminin genişliğinden dolayı çok fazla çeşitlilik göstermekte ve bu alanlarda tarımın hemen hemen bütün faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.
- AB, gelişmiş ve modern bir tarım sektörüne sahip olmanın yanında hem dünya tarım pazarında söz sahibi bir ihracatçı, hem de büyük bir kısmı gelişmekte olan ülkelerden olmak üzere dünyanın en büyük tarım ürün ithalatçısı konumundadır.
- AB, tüketicinin arzu ettiği kaliteli ürünü sunmak için güvenli, temiz ve çevre dostu üretim metotlarını kullanan, sürdürülebilir ve verimli bir tarım sektörü sağlamayı hedeflenen mekanizmalar kurmuştur.
- AB tarım sektörü, sadece tarımsal üretimi değil, aynı zamanda kırsal kesimde yaşayan ve istihdam eden toplumun refah düzeyini garanti altına almayı amaçlayan yapıyı hedeflemiştir.
- Avrupa'nın tarım politikası, AB üyesi hükümetler düzeyinde, hem tarımda çalışan nüfusa destek sağlarken, hem de kaliteli üretime, alternatif ve yeni üretim yolları bulunmasına ve çevreyle dost üretim gerçekleştirmesine katkıda bulunacak şekilde planlanmaktadır.

İkinci Dünya Savaşı sırasında yaşanan kıtlığın yarattığı endişenin yanı sıra, savaş sonrasında AB aktif nüfusunun çok önemli bir bölümünü oluşturan tarım sektörü çalışanlarının gelir düzeyinin korunması ve üye ülkelerin ulusal tarım politikaları arasındaki derin farklılıkların giderilmesi gerekliliği Birliği ortak tarım politikası oluşturmaya yöneltmiştir. AB Ortak Tarım Politikası'nın oluşumundaki esas neden; kar oranı düşük olan tarım sektöründe istihdamı ve verimliliği sağlamak ancak sürdürülebilir ve faydalı politikalarla mümkün olabilmesidir. 1962 yılında oluşturulan bu politikalar; piyasalar ve fiyatlar, dış ticaret, yapı ve finansman politikaları gibi öğelerden oluşur. Ortak Tarım Politikaları üç temel ilke üzerinde ilerlemiştir. Bu ilkeler (Kurt ve Şavşatlı 2005, Yalova 2007);

- Tek Tarım Pazarı ilkesi, üye ülkelerde tarım ürünlerinin serbest dolaşımını engelleyen tüm kısıtlamaların kaldırılarak bir tek pazar oluşturulmasını öngörmekte, bunun için ortak fiyat ve rekabet kurallarını, üye ülkelerde istikrarlı bir döviz kurunu ve dış pazarlara karşı sınırlarda ortak korumayı gerektirmektedir.

- Topluluk tercihi ilkesi, Birlik içinde üretilen ürünlere öncelik tanınmasını amaçlamakta, bunun için AB tarım ürünlerinin ithalata karşı korunmasını, ihracatının ise sübvansede edilmesini öngörmektedir.
- Mali Dayanışma ilkesi ise, Ortak Tarım Politikasına ilişkin tüm harcamaların Birlik üyeleri tarafından ortaklaşa üstlenmesini amaçlamaktadır.

Bu ilkelere istinaden Ortak Tarım Politikasının amaçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Kurt ve Şavşatlı 2005, Özdağ 2010, Yalova 2007).

- Avrupa'da besin güvenliğinin sağlanması, başka bir deyişle düzenli bir ürün arzının garanti altına alınması;
- Tarım verimlilik düzeyinin yükseltilmesi (teknik ilerlemenin özendirilmesi, üretiminin rasyonelleştirilmesi, üretim faktörlerinin optimum kullanımı yoluyla tarımsal verimliliğin artırılması);
- Tarımsal pazarda istikrar sağlanması;
- Tarımsal nüfusun yaşam düzeyinin, gelirlerinin artırılması yoluyla yükseltilmesi, tarımda çalışanlara adil bir yaşam standardının garanti altına alınması;
- Tüketicileri uygun fiyattan tarımsal ürün sağlanması;
- Rekabetçi olabilmesi için, Avrupa'nın tarımsal yapısının değiştirilmesi
- Tarımsal fiyatların, üretim fazlasına yol açmamak kaydıyla, yeterli düzeyde tutulması;
- Avrupa tarımının dış rekabete karşı korunması;

Ortak Tarım Politikasının karar alma, fiyat ve pazar mekanizmalarının belirlenmesi Birliğin yetkisindedir. Ortak tarım politikalarında yapılan reformlar sonucunda AB'nin tarıma destek yönü tamamen değişerek, çiftçinin piyasanın isteği doğrultusunda üretim yapılmasını sağlayacaktır. Reformlar ile AB'deki çiftçilerin gerçek birer girişimci olmaları, AB'nin kırsal kesimlerinde sürdürülebilir bir gelecek ve Avrupa'yı daha rekabetçi bir ortama dönüştürme yolunda katkı sağlama şansı hedeflenmektedir. Ortak Tarım

Politikasının yapılan yeni reformların genel çerçeve içinde anahtar unsurlar şunlardır (Kurt ve Şavşatlı 2005, Yalova 2007):

- AB'deki çiftçilere yapılacak tek tarım ödemeleri üretim engelleyici veya sınırlayıcı tedbirler almayı önleyecektir.
- Yapılacak bu ödemeler, çevre, besin güvenliği, hayvan ve bitki sağlığı, hayvansal sıhhat standartlarına; aynı zamanda, tüm tarım arazilerini tarımsal ve çevresel anlamda en iyi koşulda tutmaya yönelik standartlarla uygunlukla büyük ölçüde ilişkili olacaktır.
- 2005 itibariyle AB'nin daha çok parasal kaynağıyla güçlendirilmiş kırsal kalkınma politikası, çevre korunmasına getirilen yeni ölçütler, hayvan sağlığı ve kalitesinin artırılması ve çiftçilerin AB standartlarında üretim yapması sağlanacaktır.
- Yeni kırsal kalkınma politikasını finanse etmek amacıyla büyük tarımsal işletmelere yapılan doğrudan ödemeler azaltılacaktır.
- Tavan değerlerini geçen harcamaları önlemek amacıyla "finansal disiplin" mekanizması kurulacaktır.

Ortak Tarım Politikası etkin uygulanması sayesinde uzun yıllar tarım ithalatçısı olan AB'yi tarım ihracatçısı konumuna getirmiştir. 1990'ların başında AB'nin dünya tarım ticaretindeki payı 120milyar Auro iken 2000 yılında 240 milyar Euro'ya ulaşmış yani 2 katına çıkmıştır. Bu veriler Ortak Tarım Politikasının geçirdiği reformlar doğrultusunda verimli bir şekilde uygulandığının en güçlü kanıtıdır.

Ortak Tarım Politikasının etkin uygulanmaya başlandığı yıllarda, tıpkı ABD'de olduğu gibi AB'de de küçük tarım arazileri azalmış ve birleşmeler olmuştur. Bu birleşmeler tarımsal üretimin veriminin artmasını sağlamıştır. Hektar bazında değil de ürün bazında prim ödemesi sistemi ile de küçük ölçekli işletmelerin mağdur olmaları engellenmeye çalışılmıştır (Kurt ve Şavşatlı 2005, Yalova 2007).

AB'nin tarımsal biyoteknolojindeki mevcut durumunu bakacak olursak, Avrupa'daki büyük şirketler; biyoteknolojik ürünlerdeki kısıtlayıcı standartlar, patent yasasındaki belirsizlikler, ülkeler arasındaki koordinasyon eksikliği ve kamuoyunun biyoteknolojik

ürünlere olumsuz bakışı gibi nedenlerle biyoteknolojik yatırımlarını başlangıçta daha çok ABD’nde yapmışlardır (Kurt ve Şavşatlı 2005).

Ancak son yıllarda biyoteknoloji sahasını öncelikleri arasına almış olan Avrupa kıtasında da önemli biyoteknolojik yatırımlar yapılmaktadır. 2004 yılı verilerine göre AB’de biyoteknoloji özel sektörü değerlendirildiğinde, 2163 biyoteknoloji şirketi, 42.500’ü Ar-Ge olmak üzere toplam 96.500 istihdam edilen personel, Ar-Ge’ye harcanan 7,6 milyar Avro, 21,5 milyar Avro gelir ve elde edilen 1,1 milyar Avroluk risk/girişim sermayesi göze çarpmaktadır. 2004 yılında ayrıca sermaye paylarında 2,1 milyar Avro elde edilmiş ve 119 yeni şirket sektöre eklenmiştir(Kurt ve Şavşatlı 2005, Özdağ 2010).

1980’e kadar ABD’den bazı Batı Avrupa ülkelerine, özellikle İngiltere’ye akan yatırım, son on yılda AR-GE merkezleriyle birlikte AB’den ABD’ye akmaya başlamıştır. Ayrıca AB ve Japonya arasında biyoteknoloji konusunda önemli bir işbirliği mevcuttur. AB ülkeleri arasında biyoteknoloji konusunda yapılan araştırmalarda en fazla sermaye yatıran ülkeler İngiltere, Almanya ve Fransa’dır (Yalova 2007).

Ancak, biyoteknolojinin Avrupa’daki gelişimi; bilgi eksikliğinden kaynaklanan halkın kabulündeki sorunlar, biyoteknolojik ürünler için yasal belirsizliklerden dolayı geri kalmakta ve söz konusu sanayin büyümesine engel olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı AB’nin biyoteknolojiye yaklaşımı biyogüvenlik kavramı ile bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır. Biyoteknoloji özel sektörü AB ülkeleri için son 20 yıldır önem arz etmiştir. 1980’den önce 217 olan şirket sayısı 2002-2004 yılları arasında 517’ye yükselmiştir.

4.4.2. Gelişmekte Olan Ülkelerde Biyoteknoloji

Gelişmiş ülke bazı kriterlere göre diğer ülkelere daha fazla gelişmiş ülkeler için kullanılan bir terimdir. Bu kriterlerin dışında kalan ülkelere ise az gelişmiş ülke veya gelişmekte olan ülke denir. Bu kriterlerden ilki gayri safi milli hasılanın nüfusa bölünmesiyle bulunan kişi başına düşen milli gelirdir. Dünya bankası ülkeleri kişi başına düşen gelire göre dört gruba ayırmaktadır. Bunlar; düşük gelirli ülkeler, alt orta gelirli ülkeler, üst orta gelirli ülkeler ve yüksek gelirli ülkelerdir.

Bir diğer gelişmiş ülke kriteri ise ülkenin sanayileşme oranıdır. Gelişmiş ülkelerde tarım sektöründe çalışan kesim nüfusun %10’undan azdır, az gelişmiş ülkelerde ise bu oran ortalama %35 civarındadır.

Son kriter ise birleşmiş milletler kalkınma programı tarafından yılda bir yapılan “Human Development Index”tir. Human development index ortalama yaşam süresi, eğitim durumu ve yaşam standartlarını göz önüne alarak ülkelere sıfır ile bir arasında bir puan verir; sıfır hiç gelişmemişliği bir ise tam gelişmişliği ifade eder.

Tüm bu ifadeler doğrultusunda gelişmekte olan ülkeler, sanayi ve insan gücü altyapılarını bu sektörlerde gelişme olanağı sağlayacak biçimde yenilemekte ve bu sayede güçlü rakiplerine karşı avantaj sağlamaya çalışmaktadır (Kurt ve Şavşatlı 2005).

Gelişmekte olan ülkelerin hemen hemen hepsinde açlık, kötü ve yetersiz beslenme ciddi ve tehlikeli boyuta ulaşmıştır. Dünyada yaklaşık 800 milyon insanın olası açlık tehlikesine maruz kalması karşısında bilim adamları gıda güvenliği ve gıda güvencesin sağlamak amacıyla yeni açılımların gerekliliğini vurgulamaktadır. Biyoteknoloji bu yeniliklerin başında gelmektedir.

20. Yüzyılda genetik bilimi ve paralelinde gelişen gen teknolojilerinde kazanılan bilgilerin biyoteknolojiye aktarılması ile bu sektörün dünya finans piyasası gelişmiş ülkelerin denetimindedir. Biyoteknolojinin bu etkisinin fark eden gelişmekte olan bazı ülkeler bu sahada söz ve pay sahibi olabilmek üzere gelişmiş ülkelere benzer bir stratejiyi uygulamaya koymuştur (Özdağ 2010).

Gelişmekte olan ülkelerde küresel biyoteknoloji sektörünün hızla büyüme göstermesi üzerine bu yapı içinde yer alabilmek için önemli çabalar sarf etmektedir. Ekonomik gücü daha iyi olan kuruluşlar, hükümetlerin kararlarını ve geleceğe yönelik planlarını beklemeden biyoteknolojinin birçok alana girmekte ve uluslararası pazarlardaki kendilerine yer bulmaya çalışmaktadırlar (Kurt ve Şavşatlı 2005).

Gelişmekte olan ülkelere Brezilya, Çin, Küba, Mısır, Hindistan, Güney Afrika, Singapur ve Güney Kore biyoteknoloji faaliyetleri konusunda devlet desteği ve artan sayıda uluslararası işbirliklerinin etkisiyle hızlı bir şekilde gelişme göstermektedir. Bu gelişmelerin yanında bazı sorunlar da görülmektedir. Bu sorunların başında risk sermayesi eksikliği, patent ve ticarileştirme gelmektedir.

Bu ülkelere birkaç tanesini yakından inceleyecek olursak;

- **Güney Kore;** 1980'lerden itibaren biyoteknoloji sahasının 21. Yüzyılın önde gelen sanayi sahalarının içinde bulunacağını öngörerek bu konuda yapması gerekenleri stratejik ve rasyonel bir planlama ile gerçekleştirmiştir. Devlet araştırma geliştirme faaliyetlerini çeşitli bakanlıklar aracılığı ile desteklemiş ve bu kapsamda 2003 yılında 7 bakanlık aracılığı ile 450 milyon dolar, takip eden yıl ise 525 milyon dolar 8 bakanlık aracılığı ile ArGe faaliyetleri için ayrılmıştır. Güney Kore devlet ve hükümetlerince 1980'li yıllardan itibaren uygulamaya konan ve istikrarlı bir şekilde takip edilen plan ve programların sonunda Güney Kore biyoteknoloji sahasında kullandığı muhtelif ürünlerin %68'ni kendisi üretir hale gelmiştir (Özdağ 2010).
- **Hindistan;** dünyanın en kalabalık ikinci nüfusunu barındıran ve gelişmekte olan ülkeler arasında yer almaktadır. Hindistan da Güney Kore'de olduğu gibi biyoteknoloji sahasının endüstrinin önemli kollarından biri olduğunu görerek devlet programları içine almıştır. Hindistan'da biyoteknoloji sektörünün gelişmesi ülkenin liberal ekonomiye geçmesi önemli rol oynamıştır. 2001 verilerine göre Hindistan'da Biyoteknoloji sektöründe şirketlerin dağılımı incelendiğinde, bu şirketlerin %48'inin tarım, %25'inin sağlık, %2'sinin çevre ve geriye kalan %24'ünün biyoteknolojinin diğer sahalarında faaliyet gösterdiği gözlenmektedir.

Hindistan'da biyoteknoloji sahasındaki araştırma geliştirme faaliyetlerinin devlet nezdinde istikrarlı ve programlı bir şekilde desteklendiği gözlenmektedir. Hindistan Biyoteknoloji Bakanlığının bütçesi 1987'de 8,8 milyon dolardan 2003'te 52,3 milyon dolara yükselmiştir. Hindistan'da gelişmiş ülkelerdeki gibi 21.yüzyılın ön plana çıkan sektörlerinde risk-girişim sermayesinin öneminin farkına varılmış ve özellikle biyoteknoloji endüstrisini destekleyecek şekilde güçlenmektedir (Özdağ 2010).

- **Çin** de biyoteknoloji faaliyetleri konusunda devlet desteği ve artan sayıda uluslararası işbirliklerinin etkisiyle hızlı bir şekilde gelişme gösteren ülkeler arasında yer almaktadır. Genomik çalışmalar, biyoinformatik, transformasyon, moleküler ıslah, moleküler tanı yöntemleri ve aşı teknolojisi olarak gruplandırılabilen modern biyoteknolojiler ya da gen teknolojileri Çin ve Hindistan

gibi birkaç gelişmekte olan ülke dışında genelde gelişmiş olan ülkelerde etkin olarak kullanılmaktadır.

Çin'deki ekim alanları özellikle Bt içeren pamuk ile hızla artmaktadır. Yine, Hindistan'da Bt içeren pamuk ekimine izin verilmesiyle bu ülkede de genetiği değiştirilmiş pamuk ekim alanlarının hızla artması beklenmektedir.

2009'da İspanya, Çek cumhuriyeti, Portekiz, Romanya, Polonya ve Slovakya ticari genetiği değiştirilmiş mısır ekimine başlamıştır. Ayrıca Çin'de biyoteknoloji kullanımı sonrası pestisit kullanımında belirgin azalma olmuştur.

Çizelge 4.15. Gelişmekte olan ülkelere bazılarının 2005 yılında özel ve kamu sektörlerinin Biyoteknoloji çalışmaları için ayırdığı bütçe

ÜLKE	BİYOTEKNOLOJİYE YÖNELİK ARAŞTIRMA BÜTÇESİ
Çin	112 milyon USD
Hindistan	25 milyon USD
Pakistan	16,2 milyon USD
Brezilya	15 milyon USD

Kaynak: Özgen vd 2005

Çizelge 4.15.'de görüldüğü gibi Çin ve Hindistan biyoteknoloji konusunda Asya'nın lideri konumdadır. Gelişmiş ülkelere birçok firma bu ülkelere yatırım yapmakta ve AR-GE işbirliklerine gitmektedir. Küba ve Meksika özellikle bitki biyoteknolojisi konusunda oldukça aktiftir.

Asya ülkelerinde devlet ABD ülkelere kıyasla çok daha geniş bir rol üstlenmiştir. Bu ülkelere dışında gelişmekte olan diğer ülkelere bu faaliyetler yok denecek kadar azdır.

4.5. Türkiye'de Tarımsal Biyoteknoloji

Türkiye, genel olarak bilim ve teknoloji geliştirilmesi ve uygulanmasında her zaman zayıf konumda olmuştur. Yetişmiş eleman, laboratuvar alt yapısı ve araştırma olanaklarındaki yetersizlikler nedeniyle dünyada tarımsal biyoteknoloji alanındaki gelişmelerin de oldukça gerisinde kalmıştır (Yalova 2007).

Tarımsal biyoteknoloji, tarla ve bahçe koşullarında üretilmesi güç bitkilerin doku kültürü teknikleri ile üretilmesidir. 2010 yılında yürürlüğe giren Ulusal Biyogüvenlik Kanununa göre tarımsal biyoteknoloji üretimi Türkiye’de yasaklanmıştır. Bu konu ile ilgili gelişmeler üniversitelerde, özel şirketlerde ve bazı kurumlarda proje, araştırma, laboratuvar deneyleri düzeyinde kalmıştır.

Tarımsal biyoteknoloji hem ekonomik boyutta hem de sosyal devlet anlayışı çerçevesinde ihmal edilemeyecek konumdadır. AB adaylığı ile ivme kazanan toplumsal değişim hareketi içerisinde Türkiye biyoteknolojinin birçok alanını kucaklamak zorundadır. Bu alandaki gelişmeler için gerekli adımlar zamanında atılmadığı takdirde, Türkiye ekonomisi ve devlet işleyişi gelişmiş ülkelerin yönetiminde şekillenecektir. Bu nedenlerden dolayı Türkiye biran önce özellikle sağlık ve tarım alanında kendi “Ulusal Biyoteknoloji Strateji ve Programları”nı oluşturmak zorundadır.

Biyoteknoloji özellikle gelişmiş ülkelerde üretilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde bu gelişmelerden yararlanmaktadır. Aynı zamanda gelişmekte olan ülkeler bu alanda yeni adımlar da atmaya çalışmaktadır.

Gelişmekte olan ülkemizin öncelikleri arasına biyoteknoloji konusunu alarak hızla büyüyen ve daha da tartışmalı gelişmelere yol açması beklenen bu alanda dünyada en azından söz sahibi olabilmesi için hızlı ve sistemli bir şekilde adım atması gereklidir. Ancak ülkemizde bu alanda dikkate değer bir sıçrama sağlanamamıştır.

Türkiye tarımsal biyoteknoloji çalışmalarında başlangıç aşamasındadır. Yasal olarak genetiği değiştirilmiş bitkilerin ticari üretimi yapılamamaktadır. Dolayısı ile bir tarım ülkesi olarak pek çok tarımsal ürünü özellikle de genetiği değiştirilmiş tohumları ithal etmenin ülke ekonomisi ve geleceği üzerindeki bedellerinin çok büyük olacağı şüphe götürmez bir gerçektir.

Türkiye biyoteknoloji alanında çoğunlukla proje bazında da olsa çeşitli politikalar üretmektedir. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda geleceğe yön veren teknolojilerden biri olan biyoteknolojiye önem verilmesi ön görülmüş, AR-GE faaliyetleri sağlanması için tekno parklar kurulması hedeflenmiştir (Yalova 2007). Ancak biyoteknoloji çalışmaları bazı araştırma merkezlerinin ve üniversitelerin sürdürdüğü çalışmalar ile sınırlı kalmıştır. Hatta Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Strateji Grubunun hazırladığı TÜBİTAK

çalışmalarında biyoteknoloji alanında yeni politika, strateji ve araçların geliştirilmesi önerilmiş, ancak bu konuda ulusal nitelikte bütünleşik bir stratejiye dayanan bir atılım henüz gerçekleştirilememiştir. Çünkü bu konuda çalışan kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun olmayışı ya da eksikliği biyoteknoloji politikalarında geliştirme ve uygulamada yavaşlığı ya da yanlışlıklara neden olmaktadır (Erbaş 2008).

Son zamanlarda, bilim ve teknoloji sistemimizin iyileştirilmek üzere ele alınması ile birlikte, biyoteknoloji öncelikli araştırma alanlarının ön sıralarında yerini almıştır. Öte yandan, biyoteknoloji yatırımları teşvikte öncelikli yatırımlar kapsamında bulunmaktadır.

4.5.1.Tarihsel Süreçte Türkiye’de Biyoteknoloji

Türkiye’de biyoteknolojinin önemi ve önceliği kabul edilmesi ve bunun ile ilgili çalışmaların başlaması 1980’li yıllara rastlar (Erbaş 2008):

- 1982’de Biyoteknoloji konusundaki ilk çalışmalar TÜBİTAK tarafından oluşturulan Enzim Teknolojisi İhtisas Komisyonu ile başlamıştır.
- 1983’de Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsü (GMBAE) kurulmuştur.
- 1984’de TÜBİTAK tarafından oluşturulan Biyoteknolojide Türkiye’nin Önceliklerini Saptamaya Yönelik İhtisas Komisyonu ile bu çalışmalar devam etmiştir.
- 1985’te ise TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu Biyoteknoloji İhtisas Komisyonu tarafından “Biyoteknoloji Alanında Türkiye ve Geliştirme Politikası” başlıklı rapor hazırlanarak bir durum tespiti yapılmış ve politika önerisi sunulmuştur.
- 1988’de DPT’nin Biyoteknoloji alanındaki çalışmalar Bilim Araştırma Teknoloji Ana Planı ile başlamıştır.
- 1989’da VI. Beş Yıllık Kalkınma Planında biyoteknoloji ile ilgili çalışmalar yer almıştır.

- 1992 yılında TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) , Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araştırma Enstitüsüne dönüştürülmüştür.
- 1995’de VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın hazırlanması sürecinde “Biyoteknoloji Özel İhtisas Komisyonu” kurulmuştur.
- 1996’da TÜBA-TÜBİTAK ve TTGV’den uzmanların katılımıyla Genetik-Gen Mühendisliği-Biyoteknoloji Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu tarafından “Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu” oluşturulmuş ve sonucunda Türkiye’de moleküler biyoloji-gen teknolojisi-biyoteknoloji alanına yönelik politika önerileri geliştiren raporlar hazırlanmıştır.
- 1997 yılında gerçekleşen üçüncü Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu toplantısında da Türkiye’de Biyoteknoloji/Gen Mühendisliği Çalışmalarında Düzenleyici Kuralların belirlenmesi biyogüvenlikle ilgili olarak önemli bir gelişmedir.
- 1999’da Beşinci Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu’na sunulan raporun önerileri doğrultusunda Ulusal Biyogüvenlik Kurulu’nun oluşturulması kararı alınmıştır.
- 2000 yılında DPT’de bu alandaki çalışmalar yoğunlaştırılmış ve VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlama sürecinde oluşturulan özel komisyon tarafından “Ulusal Moleküler Biyoloji Modern Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Raporu” hazırlanmıştır.
- 2003’de TÜBA tarafından gerçekleştirilen “Moleküler Yaşam Bilimleri ve Teknolojileri Örgütü Projesi” kapsamında Türkiye’nin biyoteknoloji ile ilgili alt yapısını ortaya koymuştur. Çalışma, yaklaşık 150 araştırma biriminin ve 2000 araştırmacının biyoteknoloji konusunda çalıştığını göstermiştir (TÜBA 2003).
- 2003’de tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu tarihten itibaren “Cartagena Biyogüvenlik Protokolü” yürürlüğe girmiştir. Daha sonra Biyogüvenlik Kanunu Tarım ve Köy işleri Bakanlığı koordinatörlüğünde ilgili kamu kurum ve kuruluşları, Üniversiteler, Sivil Toplum Kuruluşları ve Gönüllü Kuruluşların da dahil olduğu 55 farklı kurumun temsil ettiği 85 kişinin katılımı ile hazırlanmış olan 5977 sayılı Biyogüvenlik Kanunu 26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış ve 26 Eylül 2010 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

- Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı'nın (UGRL) kurulmasına yönelik proje, 2005 yılında Türkiye'de Gıda Güvenliği ve Kontrol Sisteminin Yeniden Yapılandırılması ve Güçlendirilmesi (TR04/IB/02) projesi ile birleştirilerek sunulmuştur. Bu proje Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı taşra teşkilatına olarak Bakanlar Kurulu'nca 25.02.2008 tarihinde kararlaştırılmış ve 1 Mart 2008 tarih ve 26803 sayılı resmi Gazete'de yayınlanmış ve resmi açılış 11.11.2010 tarihinde yapılarak hizmete girmiştir (Anonim 2012h).
- Çin ve ABD'den sonra dünyanın üçüncü büyük 250 bin örnek kapasiteli Gen Bankası 03 Mart 2010 tarihinde Ankara'da hizmete açılmıştır. Gen Bankasının kapasitesi ileriki aşamalarda 300 bin örneğe kadar çıkarılabilecektir (Anonim 2011b).
- Gelişmekte olan ülkelerde biyoteknoloji altyapısının kurulmasını desteklemek ve bu ülkelerin biyoteknoloji alanındaki etkileşimlerini artırmak amacıyla kurulmuş olan Uluslararası Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Merkezi (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology - ICGEB) dünya çapında 61 ülkede yer alan 40 Bağlaşık Merkez'in (Affiliated Centres) oluşturduğu bir mükemmeliyet merkezi olarak faaliyetlerini sürdürmektedir. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü (GMBE), bir Bağlaşık Merkez olarak 1989'dan bu yana TÜBİTAK'ı ve ülkemizi bu organizasyonda temsil etmektedir. (Anonim 2012g)
- Ankara'da DNA/Doku Bankası ve Gen Araştırmaları Enstitüsü, Çukurova İleri Tarım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü ve Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü biyoteknoloji alanında önde gelen enstitülerdir.
- Ülkemizde Ar-Ge faaliyetlerinin en önemli destekleyicisi olan TÜBİTAK'ın 2006'daki verilerine bakıldığında 2000'de 50 olan biyoteknoloji şirket sayısı 2005'te 90'a çıkmıştır. Sayıları artış gösteren bu şirketler enerji, çevre ve sağlık sahalarında çalışmaktadır. Bu şirketlerin önemli işlerinden birinin teknoparklar olması üzerinde durulması gereken bir durumdur. Teknopark şirketlerinin % 20'si biyoteknoloji sahasında faaliyet gösteriyor olmaları ayrıca önemlidir (Başaga H, Çetindamar H, 2006).

- Biyoteknoloji araştırmaları için devlet TÜBİTAK, kamu kurumları ve üniversitelere destek verdiği gibi özel sektöre de belli oranlarda destek sağlamaktadır. TÜBİTAK her yıl 2 dönem halinde yaklaşık 600 araştırma projesine (1001), bütün projelerin azami bütçe ile kabul edildiği varsayıldığında, 3 yıllık sürede 216 milyon TL kaynak ayırmaktadır.
- Üniversitelerde desteklenen projeler arasında genetik kaynakların korunması projeleri, genetiği değiştirilmiş bitki geliştirilmesine ve üniversitelerin alt yapılarını geliştirmeye yönelik projeler önde gelmektedir. Öte yandan, firmaların biyoteknoloji aştırma geliştirme faaliyetlerine de TÜBİTAK bünyesindeki TİDEB ve TTGV kanalıyla destek sağlamaktadır.
- TİDEB firmaların Ar-Ge proje maliyetlerinin en fazla %60'ı oranında ve hibe şeklinde destek vermektedir. Bu program dahilinde, gen mühendisliği-biyoteknoloji6 öncelikli konudan biri olarak tespit edilmiş olup biyoteknoloji projelerinin toplam desteklenen projeler içindeki %3,1'dir.
- TTGV ise proje maliyetinin en fazla %50'ni karşılamakta ve geri ödemeli bir sistem içinde destek vermektedir. Biyoteknolojinin bu kapsamda desteklenen projeler içerisindeki payı ise %7'dir.

4.5.2. Türkiye'de Bitki Genetik Kaynakları

Türkiye'de şimdiye kadar tespit edilen yaklaşık 12.054 bitki türü vardır. Bunun 3.905 tanesi endemik, yani yalnızca Türkiye'de bulunan türlerdir. 02 Mart 2010'da 250.000 örnek kapasiteli "Türkiye Tohum Gen Bankası" kurulmuştur.

İzmir Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde olmak üzere Türkiye'de iki adet Gen Bankası bulunmaktadır. Bu Gen Bankalarında toplam 2.500 türde 69.000 adet tohum örneği muhafaza edilmektedir (Anonim 2011b).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Araştırma Enstitüleri bünyesinde; farklı illere dağılmış 16 Arazi Gen Bankası bulunmaktadır. Bu illerde 51 türde, 6.210 adet meyve örneği korunmaktadır. Üç araştırma enstitüsünde (Tekirdağ, Manisa, Yalova) 2.132 adet asma örneği muhafaza edilmektedir.

Türkiye Sebze Tohumculuğu Geliştirme Projesi kapsamında 8 sebze türüne ait 11.500 örnek 5 araştırma enstitüsünde muhafaza altındadır. TÜBİTAK desteği ile yürütülen bu proje kapsamında, doğadan toplanan (1.200 lokasyon) 263 bitki türünden oluşan genetik kaynağı koruma altına alınmıştır (Anonim 2011b).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde "Türkiye Geofitleri Bahçesi" kurulma çalışmaları devam etmektedir. Bu anlamda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nün yaptığı çalışmalar arasında;

- Patates araştırmalarına yönelik TAGEM çalışmaları,
- Kuraklığa yönelik araştırma faaliyetleri,
- Enerji tarımına yönelik araştırma çalışmaları,
- Çeşit geliştirme çalışmaları,
- Türkiye Milli Botanik Bahçesi kurulma çalışmaları,
- AR-GE'de Kamu Özel Sektör İşbirliği oluşturma çalışmaları,
- Tavukçuluk konusunda yapılan çalışmalar,
- Küçükbaş hayvan ırklarımızın yetiştirici elinde ıslah çalışmaları,
- Yerli bitki ve hayvan genetik kaynakların korunması çalışmaları,
- Su ürünleri araştırmaları,
- Toprak ve su kaynakları araştırmaları yer almaktadır.

4.5.3. Türkiye'de Biyoteknoloji Politikası Oluşturma Çabaları

Türkiye'de tarımsal biyoteknoloji konusunda başta Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğüne Bağlı Araştırma Enstitüleri, DPT, TÜBİTAK, TÜBA ve TTGV (Teknoloji Geliştirme Vakfı) olmak üzere farklı kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kuruluşlar Türkiye'nin biyoteknoloji stratejileri belirlemede etkili olmaktadır (Erbaş 2008).

Bunlar dışında Biyoteknoloji araştırmaları konusunda kamu ve özel kesime uygulamaya yönelik çalışan başlıca kuruluşlar şunlardır:

1. İlaç ve sağlık alanında, Hıfzı Sıhha Enstitüleri, şap Enstitüsü, Eczacıbaşı, Ansa, Fako, Mustafa Nevzat;
2. Gıda alanında Pakmaya, Mayadağ, Özmaya, Fersan;
3. Enzim alanında Türkiye şeker şirketi, Tariş, Tekel, Fursan, Orba.

Biyoteknoloji konusunda çalışan firmalara TÜBİTAK, DPT, TTGV ve TÜSİAT aracılığı ile finansal destek verirken birçok biyoteknoloji politikaları da oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Türkiye tarımının gelişmesi amacı ile Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bir Tarım Stratejisi belirlemiştir. Bu stratejinin amaçları;

- Sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde kaliteye dayalı üretim artışı ile gıda güvenliği ve gıda güvencesi sağlanması,
- Üreticilerin gelir düzeyinin yükseltilmesi ve istikrarının sağlanması, üretim maliyetlerini azaltıcı ve teknolojik gelişimi hızlandırıcı tedbirler uygulamaya konulması yoluyla üreticilerin rekabet düzeylerinin yükseltilmesi,
- Tarımsal pazarlama altyapısının iyileştirilmesi ve üreticilerin pazara erişim düzeylerinin artırılması, tarım-sanayi uyumunun geliştirilmesi, işleme sanayinin rekabet edebilirliğini artırıcı nitelikte uygun ve kaliteli ham maddenin temin edilmesi ile tüketici tercihlerinin karşılanması amacıyla yönelik tedbirlerin alınması,
- Üreticilerin katılımını ve sorumluluğunu esas alan ve doğrudan üreticilere finansman sağlayan yaklaşıma dayalı kırsal kalkınma projelerinin oluşturulması ve söz konusu projelerin kırsal yaşam şartlarını iyileştirilecek biçimde uygulanması,
- Kamudan bağımsız bir yapıda üreticilere, üretimden pazarlamaya kadar olan safhalarda hizmet vermek üzere; kar amacı gütmeyen Tarımsal Üretici Birlikleri kurulması ve geliştirilmesi ile tarımsal nitelikteki diğer üretici örgütlerinin geliştirilmesi, söz konusu örgütlerde denetimin özerkleştirilmesidir.

Bu stratejinin sonucu olarak son on yıl verilerine bakıldığında tarımdaki gelişmeler rakamsal olarak aşağıda yer alan çizelgede verilmiştir.

Çizelge 4.16. Türkiye tarımının son 10 yılına ait gelişmeler

Gelişmeler		2002	2011	Değişim %
Tarım Destek (Milyar TL)		1.868	6.343	239
Tarımsal Üretim Değeri (Milyar Dolar)		23.7	61.8	161
Tarımda Kişi Başı Milli Gelir (Dolar)		1.000	3.565	257
Tarım Ürünleri İhracatı (Milyar Dolar)		4,0	12,7	218
İhraç Edilen Tarımsal Ürün ve Ülke Sayısı		1.480 ürün 161 ülke	1.525 ürün 184 ülke	-
Tarımsal Ekonomik Büyüklük İtibari ile Dünyadaki Yerimiz		11.sıra	7.sıra	
Tarımsal Kredi Faiz Oranı (%)		59	0-5 aralığında	-
Tarımsal Kredi Kullanımı (Milyar TL)		0,529	20,5	3.775
Tarımsal Kredi Kullanan Çiftçi Sayısı (Bin Kişi)		550	788,3	43
Kredi Geri Dönüş Oranı (Ziraat Bankası-Tarım Kredi Kooperatifi) (%)		38-71	98,8-95	-
Prim Desteği Verilen Ürün Sayısı		4	17	325
Bazı Tarım Ürünlerindeki Üretim Artış Oranları	Mısır (Milyon Ton)	2,1	4,2	100
	Çeltik (Bin Ton)	360	900	150
	Ayçiçeği (Bin Ton)	850	1.364	61
	Meyve- Sebze (Milyon Ton)	39	44,4	14
	Kırmızı Et (Bin Ton)	421	781	86
	Beyaz Et (Bin Ton)	726	1.444	99
	Süt (Milyon (Ton)	8,4	13,6	62
	Su Ürünleri Yetiş. (Bin Ton)	61	167	174
Desteklenen Tarımsal Kalkınma Kooperatifi	Sayısı (Adet)	27 (1999-2002)	1.982 (2003-2011)	-
	Destek Miktarı (Milyon TL)	87	1.628	-
Arazi Toplulaştırması	Tamamlanan (Bin Ha)	450 (1961-2002)	1.141 (2003-2011)	-
	Devam Eden (Milyon Ha)	-	2,4	-
Sertifikalık Tohum Kullanımı (Bin Ton)		150	140	193
Sertifikalandırılan Fidan ve Fide Sayısı (Milyon Ha)		4	64	1.500
Zeytin Ağacı Sayısı (Milyon Adet)		99	161	63
Yerli Hibrit Sebze Tohum Kullanımı (%)		10	40	300
Gıda Denekçisi Sayısı (Adet)		1.500	4.600	207
Gıda Denetim Sayısı (Bin Adet)		39	371	851
Yem Bitkileri Üretim Alanı (Milyon Ha)		1,2	2,2	83
Mera İslahı (Bin Ha)		6,8	164	-
KKYDP (2006-2011)	Tamamlanan Tesisi Sayısı	3.168		-
	Ödenen Hibe Miktarı (Milyon TL)	567		-
KKYDP Kapsamında Hibe İle Desteklenen Makine-Ekipman (sayısı (2007-2011)	Desteklenen Proje Sayısı	78.124		-
	Ödenen Hibe Miktarı (Milyon TL)	349		-

Kaynak: Anonim 2011a

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Strateji Geliştirme Başkanlığı'nın yaptığı araştırma sonucunu içeren çizelge 4.16.'daki verilere bakıldığında Türkiye'nin son on yıldaki değişim artış yönündedir. Bakanlığın hazırladığı stratejinin uygulamaya geçirmesi olumlu sonuçlar doğurduğu görülmektedir.

Türkiye'de 1980'li yıllardan itibaren akademik çevrelerde biyoteknolojinin öneminin altı çizilmeye başlanmış ancak bu yıllarda devlet nezdinde dikkat çeken herhangi bir girişim gerçekleşmemiştir.

Esas itibarıyla Türkiye'de bilim politikalarının kurumsal olarak planlanmasının öncelikli olarak 1960 yılında kurulan Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve 1963 yılında kurulan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ile başladığı kabul edilebilir. Bunların paralelinde 1964 yılında TÜBİTAK kapsamında öncelikle "Bilim Planlaması Ünitesi" kurulmuş ve bu birim 20 yıl hizmet vermiş ve daha sonraki yıllarda bu oluşum Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı (BTYPD) adını almıştır,

Türkiye'de oluşturulmaya çalışılan biyoteknoloji politikalarından ilki 1983'te DPT tarafından hazırlanan, ilk defa bilim ve teknoloji politikalarını detaylı olarak inceleyen "Türkiye Bilim Politikası: 1983-2003"dır. Bu politikanın işlevsellik kazanamamasının temel nedenlerinin başında bilim politikalarının arkasında olması gereken politik irade ve kararlılığın tam olarak yerine getirilmemesi gelmektedir.

Biyoteknoloji politika oluşturma çabalarından bir diğeri TÜBİTAK'ın hazırladığı "Türkiye Bilim ve Teknoloji Politikası: 1993-2003"dır. 3 Şubat 1993 günü 1993-2003 yıllarını kapsayan "Türkiye Bilim Politikası" dokümanını kabul etmiştir. Bu doküman kapsamında hedefler, öncelikli alanlar ve bu hedeflere erişmek için alınması gereken önlemler de tespit edilmiştir. Bu hedefler:

- 10.000 nüfus başına bugün 7 olan araştırmacı sayısının 15'i aşması,
- Araştırma - geliştirme harcamalarının, gayri safi milli hasıla içerisinde bugün % 0.33 olan payının % 1'i aşması,
- Ülkemizin evrensel bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen kırkinci sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması,

- Ülke araştırma geliştirme harcamaları içindeki özel sektör payının % 18 olan mevcut durumdan % 30'a çıkarılmasıdır.

Bu rapor kapsamında belirlenen öncelikli alanlar arasında Biyoteknoloji de yer almaktadır. Raporda hedeflere ulaşabilmek için alınması gereken önlemler de belirlenmiştir. Buna göre parasal kaynak yaratılması, insan gücü kaynağının yaratılması, özel sektörün ArGe harcamalarındaki payının artırılması, evrensel bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin artırılmasına yönelik önlemler sıralanmıştır.

Bilim ve teknoloji için gerekli yasal ve kurumsal temellerin atılması yolunda 1993-2003 yılları arasında önemli adımlar atılmıştır. Bu kapsamda atılmış adımlar şöyle sıralanabilir:

- Türk Patent Enstitüsü'nün kurulması ve fikri mülkiyet hakları konusunda uluslararası TRIPS anlaşmasının imzalanması,
- Türk Akreditasyon Kurulu,
- Ulusal Metroloji Enstitüsü,
- Üniversite Sanayii Ortak Araştırma Merkezi Programı (USAMP),
- Teknoloji İzleme ve Değerlendirme Başkanlığı (TİDEB),
- Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme Başkanlığı (KOSGEB),
- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (Teknoparklar),
- Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Bölgeleri,
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

Diğer bir politika oluşturma çabası ise yine TÜBİTAK aracılığı ile Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Strateji Grubu tarafından "VİZYON 2023 Projesi" ve TÜSİAD'ın hazırladığı "Türkiye'de biyoteknoloji İşbirlikleri" raporudur. Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Strateji Grubu, VİZYON 2023 Öngörü Çalışması sonuçları dikkate alınarak, biyoteknoloji ve gen teknolojileri hakkında 2004 yılında bir strateji belgesi ortaya koymuştur. Bu raporda, Türkiye için kritik olabilecek dört ana sektöre odaklanılmıştır. Bu sektörler sağlık, bitkisel üretim, hayvancılık ve endüstriyel biyoteknoloji olarak sıralanmıştır.

Sağlık biyoteknolojisi ve gen teknolojileri sektöründe, hastalıkların genetik bileşenlerinin belirlenerek koruma, tanı ve tedavide kullanımının yaygınlaştırılması; hücre tedavileri; ilaç tarama ve tasarım teknolojilerinde yetkinleşme; patent sonrası terapötik proteinler başta olmak üzere terapötik proteinler üretimi, bioinformatik araç ve ürünlerin üretilmesi hedeflenmiştir.

Tarımsal biyoteknoloji ve gen teknolojileri sektöründe, katma değeri yüksek seçilmiş bitkisel ürünlerde yaygın stres etmenlerine dayanıklı ve değişik kalite etmenlerince iyileştirilmiş yeni bitki genotiplerinin geliştirilmesi; bitki hastalıkları ve zararlılarının tanı ve mücadelesinde moleküler biyoloji tekniklerinin geliştirilmesi; zengin bitkisel gen kaynaklarını kullanarak ve modern moleküler teknolojilerden yararlanarak stratejik ürünlerde hedef genler açısından iyileştirilmiş nitelikli tohumlar geliştirmek ve hastalık ve zararlılardan arındırılmış bitki materyalinin (tohumluk, fide, fidan gibi) kitle üretimlerini gerçekleştirmek; Türkiye'ye özgü bitkisel ve mikrobiyal gen kaynaklarını modern teknik ve teknolojiler kullanarak korumak, moleküler düzeyde tanımlamak, hedef genler açısından tarayıp klonlamak, patentlemek ve tüm bu faaliyetleri bir çatı altında toplamak; genetiği değiştirilmiş organizmaların tanı sistemi uygulamalarının yaygınlaştırılması ve çevresel etkilerinin değerlendirilip izlenmesinde moleküler yöntemlerin kullanımı hedeflenmiştir.

Hayvancılık biyoteknolojisi ve gen teknolojileri sektöründe; hayvan ıslahında moleküler biyoloji ve biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması ile ekonomik değeri yüksek hayvanların geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bunun yanında yaban ve evcil hayvan gen kaynaklarımızın koruması ve genetik olarak tanınması; biyoteknoloji ve gen teknolojilerine dayalı moleküler tanı, hayvansal ilaç ve aşuların geliştirilerek kullanıma sunulması; transgen teknolojisi ile ilaç üretilmesi hedeflenmiştir.

Endüstriyel biyoteknoloji ve gen teknolojileri sektöründe ise alternatif enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve çevre dostu endüstriyel üretim süreçlerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Bu sektörler ve bunların hedefleri saptanırken, sosyal devlet anlayışı, ulusal kaynaklar ve küresel ekonomik rekabet koşulları, öncelikle dikkate alınmış. Bu sektörlerdeki hedeflerin gerçekleştirilmesi halinde Türkiye 20 yıl gibi kısa bir sürede Moleküler Biyoloji, Biyoteknoloji ve Gen Teknolojilerinde küresel bir güç haline gelme şansına sahiptir.

Gelişen dünya içinde, geniş tarım alanlarına sahip, ulusal varlıklarını teknolojiyle değerlendiren ve insanının sağlığını gözeten bir toplum olarak Türkiye’de, biyoteknolojinin sağlık, tarım ve hayvancılık alanlarındaki hedeflenen gerçekçi başarıları, uzun vadede daha cesur ve kapsamlı hedeflere yönelebilecektir.

Bu hedeflere ulaşmak için raporda önerilen politikalar; eğitim ve insan kaynaklarına yönelik politika ve destekler, yasal ve düzenleyici politikalar ve mali politikalar olmak üzere 3 sınıf altında toplanmıştır (TÜBİTAK 2004).

Çizelge 4.17. Vizyon 2023 raporunda 10 yıllık bir süreç içinde Türkiye’nin aldığı yol

Türkiye’deki Gelişmeler	1990	2000
Bilimsel yayınlar	1177	6074
Yayınlarda dünyadaki sıralaması	41.sıra	25.sıra
Ulusal gelirin Ar-Ge’ye ayırdığı pay	%0,32	%0,64
Ar-Ge gerçekleştirmede özel kesimin payı	%20,4	%33,4
Ar-Ge’ye ayrılan kaynaklarda özel kesimin payı	%27,7	%42,9
Bin işgücü içinde Ar-Ge personelinin sayısı	%0,75	%1.31

Çizelge 4.17.’de görüldüğü gibi Türkiye politika oluşturma süreçleri sonucunda biyoteknoloji alanında araştırma ve geliştirme kapsamında önemli yükselişler yaşadığı gözlenmektedir. Ayrıca DPT biyoteknolojide yaşanan gelişmeleri dikkate alarak “Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Komisyonu” kurulmuştur. Türkiye yasal düzenlemeler açısından geç kalmakla birlikte, AB’ye uyum yasaları çerçevesinde Avrupa’dakilere benzer yasal düzenlemeler konusunda önemli adımlar atmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dünya nüfusunun hızlı artışına paralel olarak beslenme, barınma ve ısınma gibi temel sayılabilecek ihtiyaçlar da artıyor. Bugün yaklaşık 6,8 milyar olduğu tahmin edilen dünya nüfusunu doyurmak için her geçen gün daha fazla bitkisel ve hayvansal gıda üretilmesi gerekiyor. Buna karşılık dünyada bitki ve hayvan tarımı yapılabilecek alanlar sınırlı. Bu durum özellikle doğrudan toprağa bağlı olan bitki tarımını daha ciddi boyutlarda kısıtlıyor. Hem yerleşim bölgelerinin hem de sanayi bölgelerinin genişlemesiyle verimli tarım arazileri işgal ediliyor.

Bütün dünyada olduğu gibi toprak, endüstriyel bir üretim bandı gibi görülmekte hayatın temel canlılık kaynaklarından biri olarak değerlendirilmeyip, tarımsal üretim ve diğer kullanma şekil ve modellerinde toprağın, suyun ve çevrenin korunmasına özen gösterilmemektedir.

İnsanoğlu el birliği ile yaptıkları bu hayati yanlışlarının bedelini geçmişte ödemiş, günümüzde daha ağır şekilde ödemeye başlamış, ileride de yanlışlara devam ettiklerin de onarılması mümkün olmayacak seviyede daha da ağırlaşan bedeller ödeyecektir.

Sonuç olarak dünyanın pek çok yerindeki uygulamalar ve erozyon gibi sebeplerden dolayı tarım alanları geri dönülemez şekilde kullanılamaz hale gelmektedir. Dünya nüfusuna yetecek kadar üretim yapılabilmesi için birim alandan elde edilen verimin artırılması gerekmektedir.

Bütün bunların çözümü olarak tarımsal biyoteknoloji görülmektedir. Başka bir deyişle biyoteknoloji; genleri değiştirilmiş organizmalarla yapılan modern tarım yoluyla gıda kıtlığının ortadan kaldırılacağı, adaletli bir şekilde güvenilir ve ucuz gıdaya erişileceği, bütün bunların yoksul insanların ve yoksul ülkelerin lehine olacağı düşünülmektedir.

Türkiye, çarpık kapitalizmin ve yarı feodal ilişkilerin egemenliğini sürdürdüğü bir ülke durumundadır. Türkiye'deki tarım sektörü Osmanlı imparatorluğundan devralınan ve giderilemeyen temel yapısal sorunlara sahiptir (Günaydın 2010).

Türkiye, 1970'lere kadar kendi kendini besleyebilen ülkelerden biri idi. Günümüzde Türkiye artık kendi kendini besleyebilen bir ülke değildir. Türkiye, ekonomik

bağımsızlığını yitirmiş olduğu için artık bağımsız tarım politikası yürütememekte, AB ve ABD ne derse onu yapmaktadır.

1980'lerden itibaren hızlanan küreselleşmenin dinamiği, özelleştirme furyası ile aynı hızla gelişmek zorunda bırakıldı. Bu özelleştirme furyasından tarım sektörü de bol bol nasibini aldı. 2000'lerden sonra tarım sektörünün özelleştirilmesi daha da hızlandı (Tokalak 2010).

Bir taraftan sanayi ve teknolojiyi kullanarak büyük üretim boyutlarında geniş kitlelere hitap eden ve kapitalizmin gölgesindeki işletmeler ve bir yandan da kendileri için üretim yapan hane halkları olmak üzere tarım sektörü ikiye ayrılmış durumdadır. Bu yapı içinde son yıllarda uygulanan neoliberal politikalar, IMF, DB, GATT ve ardından DTÖ odaklı tarım politikaları, tarım sektörünü sosyo-ekonomik açıdan giderek ağırlaşan sorunlarla karşı karşıya bırakmıştır. Bu politikaları takiben yapılan açık ve gizli özelleştirmeler sonunda kamunun tarımın girdi ve çıktıları üzerindeki hakimiyeti ortadan kalkmakta ile birlikte de tarım sektöründe yıkıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır (Günaydın 2010).

Türkiye'de kırsal alanda yaşayanların hemen hemen tek ekonomik kaynağı tarımdır. Küçük üretici için tarımın gelir getirici özelliğinin azaldığı süreçte yaşamla mücadele gücü azalmaktadır (Günaydın 2010). Birçok çiftçi tarlasını bırakarak şehirlere göçtü (Tokalak 2010). Bu bağlamda yoksullaşan ve tarımdan kopan ve göç eden nüfus, bir süre sonra işsizler ordusuna katılmaktadır (Günaydın 2010).

Aile çiftçiliğinin yerini büyük küresel sermayenin oluşturduğu büyük endüstriyel çiftlikler almaya başladı. Bu konudaki global politikalar büyük endüstriyel tarımın tekelleşmesi üzerine dizayn edilmeye başlandı. Böylece küresel sermaye dünya tarım ve gıda alanında kolayca tekelleşip imparatorluğunu sağlamlaştıracaktır (Tokalak 2010).

Türkiye başta olmak üzere birçok gelişmekte olan ülke tarımsal üretim ve tarımsal hacim artmasına paralel tarım girdileri fiyatları ve ücretleri de artmıştır. Çiftçi ürettiği ürün fiyatları artmadığı için daha çok üretirken kaybetmeye, daha çok borçlanmaya başladı. Tarımsal ithalat arttı. Bunda ülkenin uyguladığı yanlış tarım politikalarının yanında, düşük kur politikaları da etken oldu (Tokalak 2010). Bu durum, Türkiye için yeni iktisadi, sosyolojik ve politik sonuçlar üretmektedir (Günaydın 2010).

IMF, DB ve DTÖ politikaları ve anlaşmaları geliştirmekte olan ülkelerin tarım sektöründe uygulanacak politikaların çerçevesini belirlemektedir. Bu durum, uluslararası ve ulus devletlerin politikalarının gelişmiş ülkelerin hakimiyetinin arttığını işaret etmektedir. Bu konu geliştirmekte olan Türkiye için daha da vahim durumdadır (Günaydın 2010).

Türkiye'yi AB üyeliğine alıp almama sürecinde Türkiye'nin uymakla yükümlü olduğu tarım politikaları ile Türk tarımına yön vermeye çalışmaktadır (Günaydın 2010). Ülkedeki tarımsal üretimin yetersizliği et başta olmak üzere tarım ürünlerindeki enflasyonu arttırdı (Tokalak 2010).

Bütün bunların yanında özellikle dikkat çekilmesi gereken konu, tarım sektörü hacimsel alanda büyüyor gibi görünse de aslında ülkenin büyüme oranlarını çok gerisinde kalıyor olmasıdır. 2002-2010 arası 7,5-8 yılda Türkiye'nin yıllık büyüme ortalaması %4,3 iken aynı dönemde tarımda büyüme ortalaması %1'i ancak buldu (Tokalak 2010).

Tarım sektörü daha çok özelleştikçe küresel sermayenin daha çok kontrolüne girerken, Türkiye başta olmak üzere geliştirmekte olan ülkelerin tarımı dışarıya daha çok bağımlı hale geldi. Bütün dünyada (gelişmiş ülkeler de dahil) ufak ve orta büyüklükte ki çiftçinin durumu daha kötü hale geldi (Tokalak 2010). Girdi fiyatları artarken "dünya fiyatları" gibi bir meşruiyet temeliyle çıktı fiyatları reel olarak gerilemekte, iç ticaret hadleri radikal olarak tarım aleyhine geliştirmektedir (Günaydın 2010).

Kapitalizmin dinamikleri (IMF, DB, DTÖ) aracılığı ile gelişmiş ülkelerdeki şirketler dünyanın en ücra noktalarına nüfuz edecek şekilde yaygınlaşır. Yani kapitalizm küreselleşir ve küreselleşme süreci gelişmiş ülkeler kendi şirketleri için dünyayı açık pazar haline getirmiş durumdadırlar. Geliştirmekte olan ülkelerdeki üreticiler ve tarımcılar da pazara açılma politikalarından ve serbest piyasa kapsamına sokulma çalışmalarından kurtulamazlar (Aysu 2008).

Ayrıca hem gıda egemenliği ile güvenliği hem de gıdanın kaynağı olan tarım, yaşamın idame ettirilmesinden öte, yeterli ve sağlıklı beslenme ihtiyacını içerir. Bu nedenlerden ötürü piyasa ekonomisinin risk ve belirsizliklerine bırakılmayacak önemdedir (Aysu 2008).

Gıda güvencesi konusu, Türkiye ve Türkiye'nin içinde bulunduğu bölge için de önem taşımaktadır. Ülkemizin bitkisel gıda üretiminde kendine yeterli olmasının yanında,

gerçekleştireceği verim artışları sonucu nitelikli ürün üretimiyle bitkisel ürün ihracatında bölgede lider bir ülke konumuna gelmesi mümkündür. Bu amaç doğrultusunda, bitki ıslahı ve üretimi çalışmalarında biyoteknolojiyi ve gen teknolojilerini yaygın olarak kullanmak Türkiye'nin öncelikli konulardan biri olmalıdır.

Türkiye gelişmiş ülkelerin yaptığı gibi “Bilim ülkenin öncelikli sorunlarının çözümü için vardır” felsefesini benimsemeli ve kaynaklar, kapasiteler, öncelikler belirlenerek oluşturulan planlı bir strateji ile hareket etmelidir. Bu kapsamda ülkemiz biyoteknoloji alanında ilerleyip gelişebilmesi için Avrupa Birliği ülkeleri, Japonya, ABD’de gibi gelişmiş ülkeler ve bu alanda çok yol kat etmiş gelişmekte olan ülkelerin politikaları incelemeli, gelişmelerini takip etmeli ve kendisine yeni modeller çıkarmalıdır.

Türkiye’de biyoteknoloji alanında politikalar oluşturmak için birçok çalışma yapılmıştır. Ancak hiç biri ülkemizi istenilen sonuca götürememiştir. Türkiye’de uygulamalı bilimler yanında temel bilimler ve özellikle moleküler biyoloji, bilim dalı olarak, gereken önemi kazanamamıştır. Türkiye’de moleküler biyoloji ve biyoteknoloji alanlarında lisans ve lisansüstü eğitim veren kurum sayısı yeterli değildir. Türkiye’de bu konuda araştırma yapan özel sektör sayısı da oldukça azdır. Bu alanlarda araştırma yapmak gelişmiş ülkelere göre daha pahalıya mal olmaktadır. Ayrıca biyoteknoloji çalışmalarında genel olarak olduğu gibi tarımsal biyoteknoloji çalışmalarında da sonuç alma süresi oldukça uzun ve risk yüksektir. Bu durum yatırımcıları olumsuz etkilese de ileride yüksek getiri olasılığı bu sektörü avantajlı konuma getirmektedir. Tüm bu olumsuzlukları gidermek amacıyla gerekli yasal düzenlemeler yapılmalı ve konuya ilişkin destek programları ivedilikle hazırlanmalıdır.

Türkiye’de tarımsal biyoteknolojinin gelişme durumu, yasal düzenlemelerin yetersizliği veya olmayışı, altyapı olanaklarının yetersizliği, yetişmiş insan gücü eksikliği ve biyoteknoloji alanındaki araştırma ve projelere hem kamunun hem de özel sektörün çok düşük düzeyde bir Ar-Ge desteği vermesi nedenleriyle “emekleme” aşamasındadır. Bu durum, biyoteknolojinin sunduğu olanakların bitkisel üretimde kullanılması konusunda, Türkiye’yi giderek “takipçi” ve tamamen dışarıya bağımlı bir ülke konumuna getirmiştir (TÜBİTAK 2004).

5.1. Ülkemizin Biyoteknoloji Politikasına İlişkin Yaklaşımları

Türkiye'nin tarımsal biyoteknolojiye ve araştırmalarına yaklaşımını ortaya koymak amacıyla, 2001-2005 yıllarını kapsayan VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planının ilgili bölümleri incelendiğinde, bilgi toplumu olma amacı doğrultusunda bilimsel ve teknolojik gelişmeler sağlayarak uluslararası düzeyde rekabet gücü kazanmanın esas olduğu ilkesi dikkat çekmektedir. Bu ilke çerçevesinde biyoteknolojinin de içinde bulunduğu bazı yüksek teknolojiler öncelikli konu olarak belirlenmiştir. Ayrıca, ekonomik, sosyal, çevresel boyutunu bütün olarak eke alan rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörünün oluşturulması temel amaç olarak tespit edilmiştir. Tarımsal araştırmalarda koordinasyonun sağlanmasının ve araştırma konularının belirlenmesinde üretici ve sanayicinin taleplerinin dikkate alınması gerekliliği de vurgulanmaktadır.

Hedefler bu şekilde belirlenmekle birlikte, Türkiye'nin Ar-Ge konusunda diğer ülkelere oranla oldukça geride olduğu bilinen bir gerçektir. Halen Ar-Ge harcamalarının GSMH içindeki payı %0,64 düzeyindedir. Üniversiteler toplam Ar-Ge çalışmalarında ve tarımsal araştırmalarda en fazla payı alan kurumdur. Dolayısı ile diğer gelişmekte olan ülkelere paralel olarak Türkiye'de özel sektör araştırmaları kısıtlı olup üniversiteler; %70'lere varan payla en fazla araştırma yapıldığı kurum olmaktadır (Çetiner 2002, Özdağ 2010).

TÜBA tarafından gerçekleştirilen "Moleküler Yaşam Bilimleri ve Teknolojileri Öngörü Projesi" kapsamında Türkiye'nin biyoteknoloji alt yapısı ile ilgili yaklaşık 150 araştırma biriminin ve 2000 araştırmacının olduğunu göstermiştir. Ancak bu sayının önemli insan alt yapısını işaret ettiğini vurgulasa da araştırmacıların verimliliklerinin göstergesi olan araştırmacı başına bilimsel yayın verilerine bakıldığında mevcut alt yapının etkin bir şekilde kullanılmadığını, kurumsallaşmanın ve teknoloji üretme kaygısının bulunmadığını belirtmektedir (Çetiner 2002).

Türkiye'de biyoteknoloji alanında yapılan bilimsel yayınların yaklaşık %42'si endüstriyel biyoteknoloji alanında olup tarımsal biyoteknoloji % 11,5 ile en az yayın çıkarılan biyoteknoloji dalı olmuştur (Özcengiz 2003).

Tarımsal biyoteknolojide gelişme kaydetmiş ülkelerdeki kurumsal yapılanma üniversiteler, kamu Ar-Ge kuruluşları ve özel sektör olmak üzere üç farklı ayaktan meydana gelmekte ve

her bir kurumun kendi kapasiteleri ve görev tanımları içinde belirlenmiş rolleri bulunmaktadır.

Türkiye'deki yapıya baktığımızda ise araştırma sistemi içerisinde üniversitelerin temel kuruluş olduğu ve en önemli ayaklardan biri olan özel sektörün sistem içerisinde yer almadığı dikkat çekmektedir. Dolayısı ile özel sektörün ve kamu Ar-Ge kuruluşlarının rolünü üstlenecek bir kurumsallaşma olmadığı için hedefe yönelik ve verimli çalışan bir sistem mevcut değildir. Bununla beraber daha önce de belirtildiği gibi araştırmaların önemli bir kısmını yürüten üniversitelerin de verim ve etkinlik sorunları bulunmaktadır.

Türkiye Cartagena Biyogüvenlik Protokolünü imzalayan ilk ülkelerden biri olmuşsa da buna yönelik yasal mevzuat çalışmalarını aynı hızda yürütememiştir. Aynı şekilde, Avrupa Birliği mevzuatına uyum için gerekli yönetmelikler de henüz hazırlanarak yürürlüğe sokulamamıştır.

Türkiye'de genetiği değiştirilmiş ürünlerin ticari olarak ekimlerine izin verilmezken, yurt dışından gıda hammaddesi olarak ithal edilen mısır ve soya ürünlerinin genetiği değiştirilmiş olma ihtimali oldukça yüksek görünmektedir.

Bu kısma kadarki süreçte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki tarımsal biyoteknoloji yaklaşımlarını inceledik. Ayrıca ülkemizde 1980'den beri oluşturulmaya çalışılan teknoloji ve biyoteknoloji politikalarını inceledik. Geçmişte yapılan tüm bu çalışmaların olumlu veya olumsuz sonuçlarından gerekli dersler çıkartarak bu bölümde ülkemizde tarımsal biyoteknolojinin gelişmesi için nasıl stratejiler izlememiz gerekir, hangi politikaları oluşturmamız gerekir, bu konu üzerinde durmaya çalışacağız.

Tarımsal Biyoteknoloji'deki amacımız, dolayısıyla ülke tarımındaki amacımız, kaynakların etkin kullanımı ilkesi çerçevesinde ekonomik, sosyal, çevresel ve uluslararası gelişmeler boyutunu bütün olarak ele alan örgütlü, rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörü oluşturulmasıdır.

Sonuç olarak öncelikle ülkemizde tarımsal biyoteknolojinin yaygınlaşmasının önündeki engellerin farkına varılması ve bu doğrultuda eksiklerin tamamlanmasına çalışılmalıdır. Bu engeller bilim ve teknoloji liderliği ve politika eksikliği, genetiği değiştirilmiş ürünlere

olan tepkiler, tarımsal biyoteknoloji araştırmaları için yetersiz kaynak, araştırma hedefleri eksikliği ve yetersiz alt yapı, yetersiz insan kaynakları ve uzmanlığın eksik olmasıdır.

Tüm bu bilgiler ışığında tarımsal biyoteknolojide gelişebilmemiz için ÷lke olarak yapılması gerekenler,

- Tarımsal biyoteknolojisi alanında atılım gerçekleştirebilmesi için ilgili teknolojilerin edinilmesi, özümsemesi, ekonominin ilgili etkinlik alanlarına yayılarak kullanılır hale getirilmesi için öncelikle bilim üretebilmek gerekmektedir.
- Tarımsal biyoteknolojisi sektörünün gelişmesi, bir ulusal öncelik olarak belirlenmesi ve sektörün istenilen seviyeye ulaşması devlet eliyle sağlanan teşvik ile mümkün olabilecektir.
- Tarımsal biyoteknolojide kapasite ve uzman iş gücü artırımı sağlanmalı, araştırma elemanlarına girişimcilik eğitimi verilmelidir.
- Gen teknolojisi ve biyoteknolojinin önemi kamuya anlatılmalı, eğitim, öğretim ve temel araştırmalarına gerekli önem verilmeli, sonuç olarak biyoteknoloji alanında farkındalık ve bilinç oluşturulmalıdır.
- Kamu kaynaklı araştırmalara ağırlık verilmelidir.
- Bilim ve biyoteknoloji dendiğinde, biyoteknoloji sahasındaki en önemli itici güç olarak akademi olduğu gör÷lmelidir. Biyoteknoloji sahasında bütün diğer sahalarda olduğu gibi ekonomik değer yaratabilmenin öncelikli olarak bilimsel bilgi üretebilmekle mümkün olduğunu tespit ederek ÷lkenin eğitimde biyoteknolojiye önem verilmelidir.
- Orta öğretimden başlayarak biyoloji dersleri zorunlu hale getirilmeli, içerikleri sürekli güncellenmeli, molek÷ler biyoloji, gen teknolojisi ve biyoteknolojinin temel unsurlarını ve kavramlarını özümsemiş, bu konularda iyi genel kültür düzeyine sahip üniversite adayları yetiştirmesine çalışılmalıdır.
- Lise kitaplarının hazırlanmasında bilgili ve deneyimli bir kadro oluşturulmalıdır.

- Üniversitelerde mükerrer çalışmaları azaltmak ve kaynakların verimli kullanılmasını sağlamak için üniversitelerde biyoteknoloji alanlarında mükemmeliyet merkezleri ve ihtisas alanları oluşturarak odaklanma sağlanmalıdır.
- Türkiye'nin katma değerinin artması için Ar-Ge stratejisi gözden geçirilip harcamaların sanayi inovasyon hedefine yönelik planlaması gerekiyor.
- Tarımsal biyoteknoloji için Ar-Ge yatırımlarına önem verilmesi gerekiyor.
- Gen teknolojisi ve biyoteknolojide yapılacak atılımlarda yükseköğretimin önemi vurgulanmalı, bu alanlarda beyin gücü yetiştirilmesi için multidisipliner öğretim ve araştırma programlarına gerekli önem verilmeli ileri ülkelerin yükseköğretim kurumlar standartlarına getirilmelidir.
- Biyoteknolojideki insan gücü gereksinimini sağlayabilmek için yetiştirmek üzere moleküler biyoloji ve biyoteknolojide ileri araştırmaların yapılabileceği, belirli konularda uzmanlaşmış, özel statüde merkezler kurulmalıdır. Akademik ve ekonomik açıdan özerk olacak bu merkezler de lisansüstü öğretim yapılabilmelidir.
- Devlet bu tür merkezlerin kurulması için öncülük etmeli ve daha sonra, araştırma projeleri aracılığı ile özel sektörden katkı ve destek sağlanarak bu merkezlerin büyüüp gelişmesi sağlanmalıdır. Devletin biyoteknolojinin iyiye veya kötüye kullanımları arasında ayırım yapabilecek kurumlar oluşturma, kurallar koyma ve bu kuralları hem ulusal hem de uluslararası düzeyde etkili bir biçimde uygulamaya konulmasını sağlamalıdır (Fukuyama, 2003).
- Finansal desteklerin artırılması, hem akademi araştırmalarda hem de şirketlerde Ar-Ge'nin desteklenmesi ve tarımsal biyoteknolojisi için şirketlerin kurulması teşvik edilmelidir.
- Tarımsal biyoteknolojinin uygun sosyal ve politik şartlarda, tarımsal kalkınmayı teşvik edeceğinin bilincine varılması gerekiyor.
- Genetiği değiştirilmiş tohumların birkaç şirket tarafından kontrol edilmesi ve bunların geliştirilmesi için harcadıkları masrafları satışlardan elde edecek olması,

bu teknolojilerden daha çok gelişmiş ülkelerdeki büyük işletmelerin fayda sağlanmasına neden olacağı anlaşılmaktadır.

- Programlar birden fazla kurumun işbirliği ile çalışan sistemik bir yapıdan oluşmalı ve temel vizyonu bilimsel çalışmaların stratejik düzeyde ticarileşmesi olmalıdır.
- Patent ve mülkiyet haklarının etkin bir biçimde korunması ile teknoloji transferini arttırılmalı ve var olan teknolojilerin verimli kullanılmasını sağlanmalıdır.
- Eğer uygun politikalar sağlanabilirse tarımsal biyoteknolojiler küçük işletmeler için açlık ve fakirlikle mücadele için önemli potansiyele sahiptir.
- Bilginin kişiden kişiye veya bir firmadan diğerine akışını sağlayacak etkili iletişim ağları olmalı, işbirliği içerisinde olunmalıdır.
- Uluslararası pazarda rekabetçi olabilmek için gerekli olan gelişmiş Ar-Ge olanaklarına, teknolojilere, işletmeler arası işbirliğine, ileri düzeyde iletişime, bilişime ve modern fiziksel alt yapıya sahip olunmalıdır.

Böylece Türkiye kendi ihtiyaçlarını karşılamasının ötesinde ithalatçı konumdan çıkıp, ihracatçı konuma geçebilir. Bu da ekonomide ve bilimde daha ileriye gitmemizi sağlayacaktır. Türkiye biyoteknolojide ilerlemek istiyorsa dolayısı ile ekonomide ilerlemek istiyorsa öncelikli alanlarını belirlemeli, daha sonra bu alanda yetişmiş insanlar sağlamalı, sonuç olarak değer zincirini çalıştırarak küresel pazara yönelik katma değer geliştirebilmesi gereklidir.

Tarımsal biyoteknoloji uygulamaları, doğru organize edilmiş geleneksel ıslah ve yetiştirme teknikleri konusundaki araştırmalara entegre edildiklerinde etkili teknolojilerdir. Tarımsal, çevresel ve endüstriyel biyoteknoloji ve gelişmiş besin ve yem teknolojilerinin gelişmesi için Türkiye'nin yerel biyoçeşitliliği, geniş ekilebilir alanları ve kendine yetebilen tarımsal kaynakları uygun zemin oluşturmaktadır. Bu nedenle tarımsal biyoteknoloji ülkemizde ilerlemesinin anahtar faktörleri uygun politika seçimi, güçlendirilmiş araştırma ve yayım enstitüleri, araştırmacı ve teknisyenlerin niteliklerinin iyileştirilmesidir. Sektörler arası ilişkilerin belli yasalar çerçevesinde düzenlemesi de ayrıca önemlidir.

Sonuç olarak Türkiye, endüstrinin önemli kollarından birinin biyoteknoloji sahası olduğunu kavrayarak devlet stratejilerini ve planlarını bu yönde yapmalıdır. Biyoteknoloji sahasındaki en önemli itici güçler girişim sermayesini güçlendirmek, ekonomik değer yaratabilmenin öncelikli olarak bilimsel bilgi üretmekle mümkün olabileceği düşüncesi ile akademiye öncelik vermek, araştırma ve geliştirme faaliyetlerini devlet nezdinde istikrarlı ve programlı bir şekilde desteklemektir.

Bu çalışmanın içerisinde de belirtilen ve ülkemizde biyoteknoloji konuları ile ilgili hazırlanmış birçok raporun ve stratejinin ışığında konunun uzmanları ile komiteler oluşturulmalı, yeni planlı stratejiler ve yasal düzenlemeler hazırlanmalıdır. Üniversite, devlet veya özel araştırma laboratuvarları gibi yeni bilgi ve buluşları üretecek, girişimciliği ve ticarileşmeciliği teşvik edecek güçlü fikri mülkiyet alt yapısı oluşturulmalıdır. Bu doğrultuda devletin parasal kaynakları artırması; aynı zamanda yeni kaynaklar yaratması; insan gücü kaynağını arttırmak için öncelikli olarak bu alana ilgiyi arttırıp eğitime önem vermesi ve sonrasında da istihdamlarının sağlanması gerekmektedir. Ayrıca özel sektörün AR-GE çalışmalarına yatırım yapabilmeleri için önemli kaynak ayırması; evrensel bilim ve teknolojiye katkı düzeyinin arttırılması ve tüm bu çalışmaların düzenli olarak uzman komitelerce denetlenmesini sağlaması gerekmektedir.

5.2. Dünyada ve Türkiye’de Biyoteknoloji Uygulama ve Politikalarının Karşılaştırılması

Tarımsal biyoteknolojik ürünler ilk olarak 1996 yılında üretilmeye başlanmıştır. 1996’dan 2009 sonuna kadar geçen sürede biyoteknolojik ürünlerin toplam ekim alanı 80 kat artarak 134 milyon hektara ulaşmıştır ve tarımsal biyoteknoloji ile üretilen ürünlerin yetiştirildiği ülke sayısı 6’dan 25’e yükselmiştir. Biyoteknolojik ürünleri yaklaşık 2/3’ünü gelişmiş ülkeler sağlarken 1/3’ünü geliştirmekte olan ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir. En önemli payı ABD, Arjantin ve Brezilya’nın aldığı görülmektedir.

Genetiği değiştirilmiş organizmaların üretime girmesi nedeniyle ihtiyaç olunacak ek arazinin başka alanlardan tarıma kaydırılmasını engellemek suretiyle arazi tasarrufunda bulunulmasında etkili olmuştur. Zirai ilaç kullanımında yaklaşık olarak aktif madde bazında tasarruf elde edilmiştir. Sadece 2008 yılında genetiği değiştirilmiş organizmalar ürünler sayesinde karbondioksit salınımından elde edilen tasarruf 14,4 milyar kg. eşdeğer olup bununda 7 milyon otomobilin 1 yılda yaydığı karbondioksite karşılık gelmektedir.

Genetiği değiştirilmiş ürünler 24 üründe 155 gen olmak üzere toplam 762 resmi onay almıştır.

Dünyada modern biyoteknolojinin tarımda kullanılmasıyla bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğin artması, zararlı kontrolü ile tarım ilacı kullanımının azalması ve toprak ve su kaynaklarının korunması ve gıda kalitesinin arttırılması gibi avantajlarının olduğu belirtilmekte ve bu avantajları ile modern biyoteknolojinin açlığı azaltacağı belirtilmektedir. Nitekim James (2008), Millenyum Kalkınma Hedefleri'nden 2015 yılına kadar açlığın %50 azaltılması hedefinin başarılmasında (eğer başarabilirlerse) en önemli rolün tarımsal biyoteknoloji olacağını belirtmiştir.

Sonuç olarak tarımsal biyoteknoloji alanında dünyada yaşanan tüm bu gelişmeler planlı, programlı çalışmanın ürünüdür. Tarımsal Biyoteknolojide öncü olan gelişmiş ve bazı gelişmekte olan ülkeler yıllık bütçelerini hazırlarken bilimsel araştırma konularına öncelik vermekte ve bu araştırmalarla ilgili oluşabilecek sorunların her birine büyük ölçüde kaynak ayırmaktadır. Bilim bütçesinin tahsis edildiği ana kurum ve kuruluşların payları ile beraber bilimsel araştırma konularının önceliği ve bu konu ile ilgili sorunların her birine ne kadar kaynak ayrılacağı da belirlenmektedirler.

Tarımsal Biyoteknolojide öncü olan gelişmiş ve bazı gelişmekte olan ülkeler uyguladığı yaygın, planlı biyoteknoloji politikaları ile yaptığı AR-GE yatırımları sonucunda, AR-GE yapan üniversite kökenli, yüzlerce küçük biyoteknoloji firmasının oluşumu ile uluslararası rekabette üstünlük kazanmıştır. Tarımsal biyoteknoloji konusunda büyük şirketler, özellikle tohumculukta, gerek ABD gerekse dünya pazarlarında büyük payı ellerinde tutmaktadırlar. Genetik tohum üretici ve pazarlayıcısı mahşerin dört atlısı olarak tanımlanan şirketler: Monsanto, Du-Pond, Dow AgroSciences ve Syngenta'dır (Tokalak 2010).

Tarımsal Biyoteknolojide öncü olan gelişmiş ve bazı gelişmekte olan ülkeler bir taraftan biyoteknolojik ürünlere patent haklarının sağlanması ile teknolojik şirketlerinin haklarını ve geleceklerini garanti altına almak için çalışmalar yaparken, diğer taraftan da bu ürünlerin kullanımı ile ilgili olarak halkın sağlığının koruma altına alınması yönünde de çalışmalar yapmaktadır.

Türkiye zengin gen kaynaklarına sahip olması nedeniyle, tarımsal biyoteknoloji alanında çok önemli bir avantaja sahiptir. Ancak, Türkiye'nin modern biyoteknolojik yöntemlerin sunduğu nimetlerden yararlanabilmesi için dünyadaki gelişmeler ve Türkiye'deki mevcut durum çerçevesinde önceliklerini çok iyi saptaması gerekmektedir.

Türkiye'de biyoteknolojinin gelişmesi için mutlaka gerekli olan biyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji gibi temel bilimlere gerekli önem verilmemiştir. Bu da biyoteknoloji alanında yetişmiş insan gücünün yetersiz kalmasına ve dolayısı ile kapsamlı araştırmaları yürütebilecek kritik kitleye sahip araştırma birimlerinin oluşturulmasına engel olmuştur.

Son yıllarda, çok önemli kaynaklar sağlanarak, moleküler biyoloji alt yapısına sahip laboratuvarların kurulduğu ve yine yeterli yetkin kadroların bulunup bulunmadığı aranmaksızın önemli miktarda proje destekleri sağlandığı görülmektedir. Ancak bu projeler incelendiği zaman bunların çoğunun gerçekçi hedeflere odaklanmadığı ve ürün geliştirme niteliği taşımadığı da bir gerçektir. Genetiği değiştirilmiş ürün geliştirmeye yönelik bir kısım araştırma projelerinin başarılı olmaları için gerekli özel sektör katılımı ya da desteğinin olmadığı da görülmektedir. Bu bağlamda geliştirilmesi muhtemel genetiği değiştirilmiş ürünlerin risk analizleri ve pazara sunumları için gerekli yasal çerçevenin çizilmemiş olması da bunların uygulamaya geçirilme şansını ortadan kaldırmaktadır. Bu sorunlar 1980 yılından beri hazırlanan tüm 5 yıllık kalkınma planlarında vurgulanmış olmasına rağmen, bu konuda henüz belirgin bir gelişme sağlanamamıştır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde, geçtiğimiz 30 yıldır yapılan girişimlere ve harcanan çok önemli miktarda kaynaklara rağmen Türkiye'nin tarımsal biyoteknoloji alanında bugün bulunduğu noktadan daha farklı bir konuma gelmesi mümkün olmayacaktır.

Türkiye moleküler biyoloji çalışmaları için yeterli alt yapıyı oluşturmaları ve kritik kitleyi oluşturacak sayıda yetkin araştırmacı yetiştirmeleri, ellerindeki genetik potansiyeli en iyi şekilde değerlendirmelerine yardımcı olacaktır. Ancak, teknolojik gelişmelere paralel olarak, gerek bu tekniklerin ve ürünlerin geliştirilmesi sırasında gerekse bunların doğaya salınımlarında biyogüvenlikle ilgili yasal düzenlemelerin yapılması ve bu mevzuatı uygulayacak yetkin kişilerin eğitilmesi gerekmektedir. Burada, hazırlanacak mevzuatın bilimsel esaslara dayalı olması, yurt içinde yapılacak çalışmaları engelleyici değil kolaylaştırıcı tedbirleri içermesi önem taşımaktadır.

Son olarak burada önemli olan aslında dünya ile Türkiye'yi tarımsal biyoteknoloji üretimi bakımından karşılaştırmanın mümkün olmadığıdır. Çünkü ülkemizde 26 Mart 2010 tarih ve 27533 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan ve 26 Eylül 2010'da yürürlüğe giren Ulusal Biyogüvenlik Kanununa göre genetiği değiştirilmiş ürün üretimi yasaklanmıştır. Ülkemizdeki çalışmalar daha çok araştırma düzeyindedir. Tarımsal biyoteknoloji ya da genetiği değiştirilmiş tarım ürünleri ticari olarak yetiştirilmemiştir. Üniversitelerde, özel şirketlerde ve bazı kurumlarda proje, araştırmalar, laboratuvar deneyleri düzeyindedir.

KAYNAKLAR

- Akalın, E. 2006. İlaç, Sağlık Hizmetleri ve Biyoteknoloji. Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013 İlaç Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu-Ek. 12 Ocak 2006.
- Akman, B. Tuncer, T. 2009. Yaşamın Şifresi: İnsan Genom Projesi. ODTÜ Bilim ve Toplum Kitapları Dizisi, 110, Türkiye.
- Aktaş, E. 2006. Küreselleşme, Yoksulluk ve Genetiği Değiştirilmiş Tarım Ürünleri. Munic Personal RePEc Archive.
- Altındal, D. Akgün, İ. 2007. Yeni Tohumculuk Yasası ve Türk Tarımına Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2):27-35.
- Anonim, 2003a. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi Biyogüvenlik Cartagena Protokolü. Resmi Gazete. 11 Ağustos 2003, Sayı: 25196.
- Anonim, 2003b. Vizyon2023 Bilim ve Teknoloji Öngörüsü Projesi. Tarım ve Gıda Paneli. TÜBİTAK. Temmuz.
- Anonim, 2004. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Verileri http://www.tarim.gov.tr/TurkiyedeTarim,Osmanlida_Tarim.htm.
- Anonim, 2006a. 9. Kalkınma Planı (2007-2013). Resmi Gazete. TBMM Kararı. 1 Temmuz 2006 Gün. Sayı: 26215. Mükerrer.
- Anonim, 2006b. Tohumculuk Kanunu. Resmi Gazete. Sayı: 26340. Tarih: 8 Kasım 2006.
- Anonim, 2008. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Verileri
- Anonim, 2009a. Bilim ve Teknik Dergisi Aralık 2009
- Anonim, 2009b. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. 2009 Küresel Tarım Forumu: Başbakanlık Makamı Özet Raporu
- Anonim, 2009c. Turkish The Benefist of Biotechnology Comperdium 2011 kaynak3. ABD Nüfus İdaresi, Uluslararası Veri Tabanı, Haziran 2009 (<http://www.census.gov/ipc/www/idp/worldpopinfo.html>)

- Anonim, 2009d. Türkiye-AB İlişkilerinde Dönüm Noktaları (1964-2009). Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Dış İlişkiler AB Koordinasyon Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- Anonim, 2010. Biyogüvenlik Kanunu. Resmi Gazete. 26.Mart.2010. Cuma. Sayı: 27533
- Anonim, 2011a. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Strateji Geliştirme Başkanlığı. Türkiye Tarımında Gelişmeler. Ekim 2011
- Anonim, 2011b. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
- Anonim, 2012a. www.TÜİK.gov.tr.
- Anonim, 2012b. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. Strateji Geliştirme Başkanlığı / Stratejik Yönetim Dairesi. Tarım Reformu Uygulama Alanları
- Anonim, 2012c. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü. Tarımsal Veriler
- Anonim, 2012d. <http://www.biotechinstitute.org/teachers/resources/timeline?tid=105>
- Anonim, 2012e. <http://www.genome.gov/>
- Anonim, 2012f. Tarım Alanımız Yeterli mi? Türkiye Ziraat Odalar Birliği Başkanı Şemsi Bayraktar. <http://ekonomi.haberturk.com/makro-ekonomi/haber/736711-tarim-alanimiz-yeterli-mi.24.Nisan.2012>
- Anonim, 2012g. <http://www.tubitak.gov.tr/sid/413/pid/364/cid/26903/index.htm>, Erişim: 07.03.2012
- Anonim, 2012h. <http://www.ugrl.gov.tr/index.php?p=122>
- Arlı Sökmen, M. 2005. Genetik Yapısı Değiştirilmiş Bitkiler ve Bitki Koruma Amaçlı Kullanımı. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3):105-109
- Arslanhan, S. 2010. Türkiye, GDO ile Ekonomik ve Sosyal Açından Nasıl Getiri Sağlar?. TEPAV Politika Notu, Şubat

- Aydın, C. 2004. Dünya Ticaret Örgütü Tarım Müzakereleri, AB ve Türkiye'nin Pozisyonları. Avrupa Birliği Genel Sekreterliği. Uzmanlık Tezi. Ankara.
- Aydın, H. 2008. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerin Toprak Ekosistemine Etkileri. Fırat Üniversitesi, Derleme, 22(1):49-52
- Aydoğan, M. 2006. Bitmeyen Oyun - Türkiye'yi Bekleyen Tehlikeler. Umay Yayınları, 399, İzmir.
- Aysu, A. 2008. Küreselleşme ve Tarım Politikaları - DTÖ, IMF ve Dünya Bankası'nın Türkiye Tarımına Etkileri. Su Yayınları, 272.
- Başağa, H. Çetindamar, D. 2006. Uluslararası Rekabet Stratejileri: Türkiye'de Biyoteknoloji İşbirlikleri. TÜSİAD Raporu.
- Bayoğlu, A. S. Özgen, Ö. 2010. Tüketiciler Tarımsal ve Tıbbi Biyoteknolojiye Yönelik Tutumları ile Fayda ve Risk Algılamalarının İncelenmesi. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, (3/10).
- Bayraç, A. T. Kalemtaş, G. Baloğlu, M. C. Kavas, M. 2011. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. ODTÜ Bilim ve Toplum Kitapları Dizisi, 90, Türkiye.
- Biber, A. E. 2011. Dünya Tarım Ticareti Serbestleşme Sürecinde Neo-Merkantilist Politikalar. Business and Economics Research Journal. V.2, N.1:31-52.
- Büyükerşen, A. 2008. Dünya Ticaret Örgütü Tarım Anlaşması Sonuçları ve Türkiye Örneği. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Entitüsü İktisat Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Eskişehir.
- Civan, A. 2010. Türkiye'de Tarımsal Destek Politikaları. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:25, Sayı:1, Yıl:2010, Sf. 127-146.
- Collins, F. Morgan, M and Patrinos, A. 2003. The Human Genome Project: Lesson from large-scale biology. Science, 300, 286-290.
- Çakan, B. 2009. 2006 Tohum Yasası Ne Diyor? Söyleyişi. Express Dergi. Sayı: 94. Mayıs. Sf.46-49.

- Çelikkale, M.S. 2009. Sanayileşme ve Tarım. Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi, Yıl 3, Sayı 13; 1-2.
- Çetiner, S. 2002. Türkiye ve Dünyada Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvencesi: Sorunlar ve Öneriler. Ed. Prof. Dr. Mehmet Öztürk. Avrasya Dosyası, Moleküler Biyoloji ve Gen Teknolojileri Özel Sayı. Erişim Tarihi: 30.Kasım.2006
- Çırakoğlu, B. Biyoteknolojideki Gelişmelerin Sanayiye Uygulamaları ve Türkiye'deki Durumu. TMMOB. Makine Mühendisleri Odası Arşivi. <http://arsiv.mmo.org.tr/pdf/10608.pdf>
- Çoban, A. 2004. Biyoteknoloji, Habermas ve Kendimiz Olmak. Mülkiye, (242): 237-253
- Demir, A. Arısoy, M. 2007. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalardan Gıda Üretimi ve Uluslararası Yasal Düzenlemeler
- Demir, A. Pala, A. 2007. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara Toplumun Bakış Açısı. Hayvansal Üretim, 48(1):33-43
- Demir, A. Seyis, F. Kurt, O. 2006. Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar: I.Bitkiler. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2):249-260
- Demir, İ. Naçacıoğlu, R. Demirbağ, Z. 2008. Böcek Virüslerinin Biyoteknolojik Önemi. Tarım Bilimleri Dergisi, 14(2):193-201.
- Dinler, Z. 2000. Tarım Ekonomisi. Ekin Kitabevi. 6.Baskı, 395.
- DPT, 2001. Türkiye-Avrupa Topluluğu Ortaklık Konsey Kararları. Turkey - European Union Assosiation Council Decisions 1964-2000 Cilt1, Yayın No. DPT:2596, Ankara.
- DPT. 2000. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı. Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT: 2516 - ÖİK: 534.
- DPT. 2007. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı 2007 Yılı Programı, DPT, s: 142.

- Ege, A., Ertuğrul, C., 1998. Tarım Alanında Türkiye - AB ilişkileri, Cumhuriyetin 75. Yılında Türkiye Tarımı Sempozyumu, 15-16 Ekim 1998, T.C. Ziraat Bankası, Ankara.
- Ekinci, M. S., Akyol, İ., Karaman, M., Özköse, E. 2005. Hayvansal Biyoteknoloji Uygulamalarında Güncel Gelişmeler KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2) (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kahramanmaraş).
- Erbaş, H. 2008. Türkiye’de Biyoteknoloji ve Toplumsal Kesimler, Ankara Üniversitesi. Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları (4), 222, Ankara.
- Erçetin, Ş.Ş.1999. Biyoteknoloji İle Değişen Dünya Düzeni ve Eğitimi-1. Uygulama Eğitim Yönetimi, Sayı: 18, sf.169-180
- Eşiyok, A. B. 2004. Kalkınma Sürecinde Tarım Sektörü: Gelişmeler, Sorunlar, Tespitler ve Tarımsal Politika Önerileri. CiltII. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., Genel Araştırmalar, Araştırma Müdürlüğü, Ankara
- Farı, M. G., Kralovansky, U.P. 2006. The Founding Father of Biotechnology: Karoly (Karl) Ereky. International Journal of Horticultural Science. 12(1):9-12).
- Fukuyama, F. 2002. Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution, ODTÜ Yayıncılık, 319.
- Gözen, A. Tarımsal Sanayide Uluslararası Rekabet İçin Gerekli Teknolojik Atılımı Biyoteknolojiyi Yakalamak. Bilim ve Teknoloji Uzmanı.
- Günaydın, G. 2006. Türkiye Tarım Sektörü. Tarım ve Mühendislik Dergisi. Sayı: 76-77, sf.12-27.
- Günaydın, G. 2009. Türkiye Tarım Politikalarında “Yapısal Uyum”: 2000’li Yıllar. Mülkiye Dergisi. Cilt: XXXIII. Sayı: 262:175-221.
- Günaydın, G. 2010. Tarım ve Kırsallıkta Dönüşüm. Politika Transfer Süreci / AB ve Türkiye. Tan Kitabevi Yayınları: 11, Araştırma Dizisi: 8, 503.

- Günaydın, G. Tarımda Teknoloji Kullanımı ve Bilişim. Ekonomik Yaklaşım, Cilt: 20, Sayı: 71: 89-108.
- Gürlek, M., Turan, F., Turam, C. 2008. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Hayvan Beslemede Kullanımı. Mustafa Kemal Üniversitesi, Su ürünleri Fakültesi: 808-814.
- Ho, M. W. 1999. Genetic Engineering: Dream or Nightmare. Gill and McMillan Ltd. Dublin.
- James, C. 2009. 2009 Yılında Üretilen Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Ürünlerin (GDO) Global Durumunun Özeti. ISAAA Kurucusu ve Yöneticisi
- Kafaoğlu, A. B. 2002. Tarım Bolluk İçinde Yoksulluk. Kaynak Yayınları: 337,251.
- Karaboğa, D. V. 2010. Klasik Dönemde Osmanlı Döneminde Tarım. Süleyman Demirel Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Tarih Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Isparta.
- Karaoğlu, M. M., Kotancılar, H. G. 2007. Trangenik Tahıllar. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, GIDA, 32(1):51-59.
- Kıymaz, T. 2008. Dünya Tarım Piyasalarında Serbestleşmenin Türk Tarımına Fiyat ve Gelir Yönünden Yansıması. DPT. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü. Tarım Dairesi. Yayın No: DPT:2754.
- Kıymaz, T., Tarakçıoğlu, M. 2004. Biyoteknoloji Alanındaki Gelişmelerin Yansımaları ve Türkiye'nin Politika Seçenekleri. Planlama Dergisi, Özel Sayı, DPT'nin Kuruluşunun 42.Yılı, 235-242.
- Kızıllarlan, Ö. D. Biyoteknolojik Ürünler, Organik Ürünler ve Uluslararası Ticaretteki Gelişmeler. İthalat Genel Müdürlüğü, Daire Başkanı
- Koç, E. 2005. 19yy'da Osmanlı Devletinde Tarım. Anadolu Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü. Tarih Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir.
- Kolankaya, N. 1990. Biyoloji'de Yeni Bir Uzmanlaşma Alanı: Biyoteknoloji. Hacettepe Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:5, 103-105.

- Kramer, M. G., Redenbaugh, K. 1994. Commercialization Of A Tomato With An Antisense Polygalacturonase Gene; The FLAVR SAVR™ Tomato Story. *Euphytica* 79: 293-297.
- Kuray, Ö. 2004. Biyoteknoloji, Sektör Profili. İstanbul Ticaret Odası Etüt ve Araştırma Şubesi.
- Kurt, O., Şavşatlı, Y. 2005. Bitkisel Biyoteknolojiye Genel Bakış. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3):126-133.
- Küçükcalay, A. M. 1999. Osmanlı Toprak Sistemi. Miri Rejim. YTY, C.III. sf.53-58, Ankara.
- Mullis, K. B., Faloona, F. A. 1987. Specific Synthesis of DNA In Vitro Via a Polymerase Catalyzed Chain Reaction. *Methods In Enzymology*, 155:335-350.
- Olhan, E. 2010. Modern Biyoteknolojinin Tarımda Kullanımının Politik ve Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. “Farklı Boyutları ile Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. Ed: Aslan, D. Şengelen, M. Mart. 2010. Ankara Tabip Odası”: 9-14.
- Stewart, N. C. And Ow, D. W. 2012. Bitki Biyoteknolojisi ve Genetik: İlkeler, Teknikler ve Uygulamalar / Editör: C. Neal STEWART, Jr., 2008 Çeviri Editörleri: Öktem, H. A., Yücel, M. 2012. Plant Biotechnology ad Genetics: Principles, Techniques, and Applications. 1.Basımdan Çeviri. Nobel Kitap: 280.10, 374, sf: 357-364.
- Ölmez Çakar, S., Özdemir, A. H. 2006. TTGV. İrlanda Biyoteknoloji, Çalışma ve Gezisi Raporu. Mayıs.
- Öz, M. 1999. Osmanlı Klasik Dönemde Tarım. YTY. C.III, sf.66-73, Ankara.
- Öz, M. 2000. Tahrir Defterlerindeki Sayısal Veriler. Osmanlılar da Bilgi ve İstatistik. Editörler: H. İnalçık. Ş. Pamuk. DİE Yayını, sf.17-32, Ankara.

- Özcanalp, E. G. Erbaş, H. 2007. Türkiye’de Biyogüvenlik Çalışmaları. 6.Biyoteknoloji Günleri - Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo Ekonomik Yaklaşımlar, 15-17Kasım2007.
- Özcengiz, G. 2003. Türkiye’de Biyoteknoloji Alanındaki Yayın Potansiyelinde Gelişmeler 1995-2003, Biyotek, 16(3).
- Özdağ, H. 2010. Biyoteknoloji ve Ulusal Strateji. Erciyes Üniversitesi Yayınları, (180):695-713, Prof. Dr. Münis Dünder, Prof. Dr. Haydar Bağış - Modern Biyoteknoloji ve Uygulamaları)
- Özdemir, O. 2005. İlk öğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Genetik ve Biyoteknoloji Konularına İlişkin Kavram Yanılgıları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (20): 49-62.
- Özgen, F. B. 2000. Osmanlı Devletinin Diğer Devletlerle İktisadi İlişkileri. Yeni Türkiye Dergisi, 701 Osmanlı Özel Sayısı II, Ekonomi ve Toplum, Yıl 6, Sayı 32; sf:101-111.
- Özgen, M., Sancak, C vd. 2005. Tarım Teknolojilerinde Yeni Yaklaşımlar ve Uygulamalar: Bitki Biyoteknolojisi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, sf: 315-342.
- Özgen, Ö vd. 2007. Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Model Yaklaşımlar, A.Ü. Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları (1), 254, Ankara.
- Özkaynak, S. S. 2010. Türk Tarımının Bilinçli Yok Edilişi. Sivil Örumceğin Tarım Boyutu. Yayın B. Araştırma ve İnceleme: 07, 320.
- Pamuk, Ş. 2009. Türkiye’de Tarım ve İktisadi Gelişme: 1880-2000. Mülkiye Dergisi. Cilt: XXXIII, Sayı: 262:63-76.
- Rifkin, J. 1998. Biyoteknoloji Yüzyılı; Genlerden Yararlanma ve Dünyayı Yeniden Kurma. Evrim Yayınları, Bilim Dizisi: 8,326.
- Safran, B. 2003. Biyoteknoloji Alanında Sektörel Kriz Kaynakları. Muğla Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Bahar 2003. Sayı: 10.

- Stedile, P. J. 2009. Çokuluslu Şirketlerin Tarıma Karşı Saldırısı. Mülkiye Dergisi. Cilt:XXXIII, Sayı: 262:99-105.
- Susam, N., Bakkal, U. 2008. Türkiye’de Tarım Politikalarındaki Dönüşümün Kamu Bütçesi ve Ekonomi Üzerindeki Etkileri.Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi (C.X,SI,2008).
- Şahin, T. 2003. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Biyoteknoloji. SÜMAE YUNUS Araştırma Bülteni, 3:1.
- Şahinöz, A. 2001. Tarım Sektörü, Türkiye Ekonomisi - Sektörel Analiz İçinde, Türkiye Ekonomik Kurumu, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Talas, M. 2010. Küreselleşme Sürecinde Türkiye’de Tarım ve Gıda Güvenliği. Aksaray Ekoloji Sempozyumu. Bildiri.
- Telan, D. 2008. Tarımsal Biyoteknoloji ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar: Gıda Güvenliği Medyadan İnşasına Eleştirel Bir Bakış - II.Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum.
- Tiryaki, İ., Acar, Z. 2005. Genetik Yapısı Değiştirilmiş Bitkiler: Dünü, Bugün ve Geleceği. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(2):121-126.
- Tokalak, İ. 2011. Küreselleşme Kıskaçında Türk Tarımı. Türk Tarımının Sorunları, Çözüm Önerileri ve Yatırım Fırsatları. Gülerboy Yayıncılık, 479.
- Tokgöz, E. 2011. Türkiye’nin İktisadi Gelişme Tarihi. 10.Basım. İmaj Yayıncılık, Tarih Dizisi, 392, Ankara.
- Topal, R. Ş. 2007. Değiştirilen Gen mi? Sen mi? Evren mi?. Yeni İnsan Yayınevi. Ekoloji Serisi:1, 192.
- Tufan, A. 1997. Türkiye Ekonomisi. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı. No: 1487, 448.
- Tunçkanat, H. 2006. İkili Anlaşmaların İcyüzü. Türkiye’nin Milli Demokratik Devrimci Süreci Dizisi, Kaynak Yayınları, 263.

- TÜBA, 2003. Moleküler Yaşam Bilimleri ve Teknoloji Örgütü Projesi Raporu, Ankara
- TÜBİTAK, 1993. Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003.
- TÜBİTAK, 2004. Biyoteknoloji ve Gen Teknolojileri Stratejileri. VİZYON2023, Ağustos
- TÜİK. 2008. Dış Ticaret İstatistikleri, www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=12&ust_id=4, 29.04.2008.
- Ünal, A. 2009. GDO ve Biyogüvenlik Yasa Tasarısı. Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Derneği. Erişim Tarihi: 30Temmuz2009.
- Yalova, Y. 2007. Avrupa Birliği Ortak Tarım Politikası ve Türkiye, Alp Yayınevi, 183.
- Yanaz, S. 2006. Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Konusu ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü. Dış Ticaret Müsteşarlığı İthalat Genel Müdürlüğü.
- Yardımcı, H. 2010. Biyogüvenlik Kanunu Hazırlık Süreci. 8.Biyoteknoloji Günleri-Türkiye’de Biyoteknoloji Politikaları ve Biyogüvenlik, 08-10Kasım2010.
- Yılmaz, H., Aşkın, A. 1992. Tarımda Uygulanan Biyoteknoloji Metodları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:2, Van.
- Yılmaz, N. 2008. Avrupa Birliği Ortak Ticaret Politikası ve Türkiye Tarımının Uyumu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Dış İlişkiler ve Avrupa Koordinasyon Dairesi Başkanlığı. AB Uzmanlık Tezi. Ankara.
- Yörür, N. 2010. 1990 Sonrasında Türkiye’de Uygulanan Kırsal Alan ve Tarım Politikaları Üzerine Genel Bir Değerlendirme. Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi: 3-19.

ÖZGEÇMİŞ:

DEVİRİM AYDIN

Kişisel Bilgiler	Medeni Hali: Bekar
	Doğum Tarihi: 25 Ağustos 1975
	Doğum Yeri: ELAZIĞ
Eğitim Durumu	2009- Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Sosyo-Ekonomik Gelişmeler ve Biyoteknoloji Yüksek Lisans Programı.
	2004-2008 Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, (Akademik Ortalama: 72,92)(AÖF)
	1995-1997 Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Protez-Ortez Bölümü (Akademik Ortalama: 75,22)
	1986-1993 Yenimahalle Mustafa Kemal Lisesi, ANKARA
Yabancı Dil:	İngilizce; LES:55.00
İş Deneyimi:	2010- Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Sterilizasyon
	2010 Ankara Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulu Makam Sekreterliği
	2002- 2010 Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, İhale İşleri, Merkez Laboratuvarı Koordinatörlüğü, Eğitim Programları Ofisi
	2000- 2002 Varuna Sigorta Acentesi, Hasar Takip Birimi
	1998- 2000 Ankara Başak Sigorta Bölge Müdürlüğü, Hasar Takip Departmanı, Hasar Veri Girişi

1997 HASANLAR Ortopedi, Protez Ortez ıraklığı

Katıldığı Etkinlikler

Belgeleri: 2009 I.Biyoteknoloji Araştırma ve Kariyer Günü'ne katılım belgesi

2005 Laboratuvar Güvenliği eğitim program katılım belgesi

1997 ankaya M.E.B. Bağlı zel ğretim Kurumları İŐLETMENLİK kurs bitirme belgesi

İlgi Alanları ve

Aktiviteleri: 5 yıl süren Halk Oyunları Oyunculuğu.

Hobiler: Sinema ve Tiyatroya gitmek, Spor yapmak, Kitap Okumak.