

# BİYOTEKNOLOJİ ALANINDAKİ GELİŞMELERİN YANSIMALARI ve TÜRKİYE’NİN POLİTİKA SEÇENEKLERİ

**Taylan KIYMAZ (\*)**  
**Mehmet TARAKÇIOĞLU (\*\*)**

**Özet:** *Çağımızda biyoteknoloji araştırmalarının gelişimi ile birlikte modern biyoteknolojinin uygulama alanları genişlemektedir. Başta tıp ve tarım alanlarında olmak üzere insanlığın faydasına sunulan buluşların büyük bir kısmı gen nakli yöntemleriyle gündeme gelmektedir. Gen nakli uygulamalarının tarım alanında kullanılması, tüketici sağlığı ve çevre açısından duyarlı toplumlarda büyük tepki görmekte ve bunlara karşı çeşitli önlemleri ve risk değerlendirme tekniklerini de gündeme getirmektedir. Bu noktada, biyoteknolojik araştırma ve uygulamalar açısından gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmış olan Türkiye’nin önümüzdeki dönem için bir politika belirlemesi önem taşımaktadır.*

## **Klasik Biyoteknolojiden Modern Biyoteknolojiye**

Biyolojik Çeşitlilik Çerçeve Sözleşmesindeki tanımı ile biyoteknoloji, biyolojik sistemler, canlı organizmalar veya bunların türevlerinin özel amaçlarla ürün ya da işleme tekniklerinde kullanıldığı teknolojik uygulamaların bütünüdür. “Klasik biyoteknoloji”, mayalı ürünler ile bira, peynir ya da ekmeğin üretimlerinde insanoğlunun yüzyıllardır kullanageldiği bir uygulama olarak bilinmekle birlikte günümüzde ileri

teknolojilerin gelişmesiyle “modern biyoteknoloji” ortaya çıkmakta ve daha ziyade rekombinant DNA (dizilimi yeniden düzenlenmiş DNA), hücre fizyonu (gen parçalanması) ve yeni biyo-işleme tekniklerinin kullanımını beraberinde getirmektedir.

Daha ziyade gelişmiş ülkelerde üretilmekte olan biyoteknolojik buluşların tarım alanında uygulamasının yaygınlaşması ve kullanımının artması tarımsal üretimde yeni oluşumları beraberinde getirirken gerek çevre gerekse gıda tüketicisi açısından birçok soru işareti oluşturmaktadır. Bu nedenle oluşan toplumsal tepkiler, biyoteknolojinin tarımda kullanımının kısıtlanmasına kadar varan düzenlemeleri ve ticaret önlemlerini gündeme getirmektedir. Gelecekte daha da tartışmalı gelişmelere yol açması beklenen biyoteknoloji konusunu Türkiye’nin, yolun başında bir ülke olarak, hızlı ve sistemli şekilde ele alması gerektiği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın ilk bölümünde, biyoteknoloji uygulamalarının tarihsel gelişimi özetlenmekte, daha sonra sırasıyla dünyada ve Türkiye’de biyoteknoloji uygulamaları konusundaki son durum ele alınmaktadır. Üçüncü bölümde ise, gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye açısından durum değerlendirmesi yapılarak Türkiye için strateji seçeneği önerilmektedir.

(\*) DPT, Planlama Uzmanı

(\*\*) DPT, Planlama Uzman Yardımcısı

## Biyoteknoloji Uygulamalarının Tarihsel Gelişimi

İkinci Dünya Savaşı sonrasında, tarım geliri ile toprak ve iklim koşullarının kısıtlayıcı olmadığı hemen tüm ülkelerde, yapılan yatırımlarla tarımsal verimlilikte beklentilerin ötesinde artışlar kaydedilmiştir. "Yeşil Devrim" olarak da adlandırılan ve ağırlıklı 1970-1980 yılları arasını kapsayan sözkonusu büyüme döneminde dünya nüfusunun ortalama yıllık artış hızı yüzde 1,6 iken tarımsal büyüme yüzde 2,0 seviyesinde seyretmiştir. Sözkonusu yüksek büyüme hızı, bilimsel ve teknik alandaki ilerlemelerle desteklenen tarımsal verimlilikteki artış sayesinde gerçekleştirilmiştir.

Temellerini Yeşil Devrimin oluşturduğu tarımsal büyümenin aslında birkaç teknik alandaki ilerlemeden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Paillotin,G., 1997:71):

- Tarımın modernleştirilmesinde önemli bir unsur olan, emeğin sermaye ile ikamesini güçlü bir şekilde sağlayan ve son dönemde bilgisayar ve uzay teknolojileri yardımıyla oldukça hassas şekilde girdi optimizasyonu sağlayabilen **tarımsal mekanizasyon**,
- Kontrollü sulama ile birlikte yüksek ürün verimliliği sağlayan özellikle azot tabanlı **sunî gübrelerin kullanımı**,
- Önemli oranda kimyasallar yoluyla uygulanmış olan ve halen uygulanan **bitki koruma önlemleri**,
- Şehirleşme ile paralel büyüyen, talebi büyük oranda şehirden alan, tarımda bilimsel teknikler kullanarak amaca bağlı olarak enerji veya protein ağırlıklı **hayvan beslenmesinin** sağlanması ve bitkisel besinin daha yüksek nitelikli hayvansal be-

sine dönüştürülmesinde görülen büyük gelişme,

- İlaçlar, aşular ve tanı araçlarındaki gelişmelerle **hayvan sağlığında** kaydedilen gelişme ile ekonomik anlamda kayıpların önlenmesi,

- Tarımdaki verimliliğin yüzde 50'sinin kaynağı durumundaki **ıslah ve hibrit tohum üretimi çalışmaları**.

Ekilebilir toprakların sınırlarına ulaşıldığı bir dönemde, yeni hibrit tohumlar ve sunî gübrelerin kontrollü sulama yöntemleriyle kullanılması, önemli ölçüde ürün verimi artışlarına yol açmıştır. Bu, özellikle gelişmekte olan ülkelerin tarımında köklü dönüşümler yaratmıştır.

Yeşil devrim, genel anlamda, gen nakline dayanmayan ıslah çalışmalarıyla yürütülürken diğer tarafta daha ileri düzeyde genetik çalışmalar sürdürülmüştür. Modern genetik, 19. yüzyılın sonunda Mendel'in çalışmaları ile başlamıştır. Sana-yide mikroorganizmaların kullanımı (mayalar ve laktik fermentler gibi) tarihsel bir uygulama olup enzimlerin (peynir için rennet enzimi gibi) kullanılmaya başlanması da bu çerçevede değerlendirilebilmektedir.

Genetik ve daha geniş anlamda biyoloji, 1940'lı yıllarda Delbruck'un çalışmaları ile yeni bir döneme girmiş, 1960'lı yılların sonunda genetik kodların tamamen saptanmasıyla ileri düzeyde gelişmiştir. Bu kapsamda "moleküler biyoloji" yeni araçlar geliştirmiş olup bunlar tarımda, gelişimin ve dışsal çevreye uyumun biyolojisi ile organizmaların biyolojisi arasındaki ilişkileri anlamada kullanılmaya başlamıştır.

Temel bilimlerde oluşturulan bu yeni birikim birçok teknik uygulamayı da birlikte getirmiştir. 1970 yılında Smith, Wilcox ve Kelly genetik bilgileri taşıyan uzun DNA zincirini belirli noktalardan kesme kabiliyetine sahip, hassas bir moleküler makas gibi davranan "kısıtlama enzimlerini" (restriction enzymes) saptamışlardır. Escherichia coli'de ilk gen nakli 1973 yılında Boyer ve Cohen tarafından gerçekleştirildi. Böylece, modern biyoteknoloji bu iki yöntemeye dayalı olarak günümüzdeki gelişmiş düzeyine ulaşmıştır; zira, DNA zincirinin parçalara ayrılabilmesi ve çoğaltılarak mikroorganizmalara yerleştirilmesi olanaklı hale gelmiştir. (Paillotin, G., 1997:77).

1980'li yıllarda, laboratuvar koşullarında DNA parçalarının kopyalarının üretilmesini sağlayan PCR yöntemi geliştirilmiştir. Bu arada biyokimyasal tahlillerin otomasyonu da başdöndürücü şekilde geliştirilmiştir.

Gen teknolojisinin yüksek düzeyde yatırım gerektirmesi nedeniyle, 1980 yılında ABD Yüksek Mahkemesi'nin patent korumasını, bitki parçaları, dokuları ve genleri dahil yeni bitkilere yaygınlaştırılmasına olanak tanıyan kararına kadar ticari uygulamalar gelişmemiştir (Paarlberg, R., 2000:25).

1983 yılında, ABD'de Monsanto ve Agrigenetics Şirketleri tarafından bitki üzerinde ilk deneysel gen nakli gerçekleştirilmiştir. Deneysel sürecin bitip ticari ürünlerin piyasaya sürülmesi bir on yıl daha almış ve 1990'lı yılların başında yine ABD'de Calgene tarafından ilk ticari transgenik (gen nakli uygulanmış) bitki, 'FLAVR SAVR Tomates' adıyla piyasaya sürülmüştür. Daha sonra ise, gen nakli yöntemiyle kuraklığa, bitki zararlılarına karşı dayanıklı ve

kalite özellikleri değiştirilmiş pamuk, soya, mısır, kanola elde edilmiştir.

Öte yandan, günümüz bilgi ve uygulama düzeyinde, gen naklinin sadece bir veya birkaç gen ile yapılabildiği gözönüne alındığında, belirli bir bitki zararlısına karşı koruma veya özel bir zararlıya karşı toksin sentezleme gibi çok fazla sayıda gen değişimini gerektirmeyen tekniklerle tarımda yaşanan sorunlara kısmi çözümler üretildiği gözden kaçırılmamalıdır. Hemen her transgenik tohumu yerleştirilebilen "yok-edici (terminatör) gen"lerin bu tohumdan üreyen yeni tohumların kısır olmasına ve böylece dünyada tarımla uğraşanların yüzde 80'inin halen kullanmakta olduğu üründen tohumunu ayırarak tekrar ekim yapma imkanının ortadan kalkmasına ve dolayısıyla üreticilerin transgenik tohum üreticisi firmalara bağımlı kalmasına neden olacağı belirtilmektedir. (Aydın, Z., 2000:110).

### **Biyoteknolojide Dünyadaki Durum**

Son yirmi yılda, dünyadaki uygulama ve araştırma konularına göz atıldığında, biyoteknolojinin özellikle sağlık, tarım, gıda sektörleri ile kimyasalların çevreye verdiği zararın giderilmesi için kullanıldığı görülmektedir. 2000 yılı itibariyle, 150 milyar ABD Doları civarında bir pazar büyüklüğü olduğu kabul edilen biyoteknoloji ürünlerinden, tarım ve gıda sektörlerine dönük ürünlerin aldıkları pay, OECD verilerine göre, yaklaşık yüzde 23'tür (OECD, 1996).

Şunu belirtmek gerekir ki, modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarımda bulmuştur. İlk ürünler, hayvanların tedavisinde kullanılmak üzere ya da tarım zararlılarıyla biyolojik mücadelenin sağ-

lanması amacına dönük olarak piyasaya sürülmüştür. Tarla denemesi yapılan ürünlerin çoğunda amaç, zararlı ot ilaçlarına, virüs veya böceklere karşı dayanıklı ürün elde edilmesi şeklinde olmuştur.

Gen nakli (transgenetik) yönteminin başarıyla uygulandığı bitkilerin başlıcaları mısır, soya fasülyesi, pamuk ve kolza gibi ürünler olmakla birlikte tütün, domates ve patatese de uygulanmaktadır. Öte yandan, halen üretimi yapılmamakla birlikte buğday, arpa, çeltik gibi ürünlerde denemeler devam etmektedir.

Genetik olarak değiştirilmiş organizma (GDO) içeren ya da diğer bir ifadeyle transgenik ürünlerin dünyada ekim alanlarındaki gelişim incelendiğinde; 1996 yılında 1,7 milyon hektardan 1999 yılında 40 milyon hektara ulaşıldığı, yani yıllık 7,2'lik bir büyüme yaşandığı anlaşılmaktadır. Bu alanların 1999 yılı itibarıyla yaklaşık 54'ünün soyaya, yüzde 28'inin mısıra, yüzde 9'unun pamuğa, geri kalanının ise diğer ürünlere ayrılmış olduğu bildirilmektedir (DPT [1],2000).

Yine 1999 yılı verileriyle, transgenik ürünlere ayrılan toplam ekim alanlarının yüzde 99'unun ABD, Arjantin ve Kanada'da bulunduğu, bununla birlikte ABD'nin tek başına yüzde 72'lik paya sahip olduğu kaydedilmektedir.

Gelişmiş ülkelerin mutlak hakimiyetinin bulunduğu biyoteknoloji alanında, şirket ve çalışan sayısı ile toplam yatırım miktarı bakımından da ABD'nin önderliği bulunmaktadır. 1998 yılı rakamlarıyla ABD'de 1300 civarında şirketin bu konuda faaliyette bulunduğu anlaşılırken, tarım konusunda iki büyük şirket, özellikle tohumculukta, gerek ABD gerekse dünya

pazarlarında büyük payı ellerinde tutmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri arasında biyoteknoloji konusunda yapılan araştırmalara en fazla sermaye yatıran ülkeler İngiltere, Almanya ve Fransa olarak sıralanabilecektir. Biyoteknoloji ürünleri pazarından, tarıma yönelik ürünlerin aldığı pay incelendiğinde ise, ABD'de yüzde 8, Avrupa'da ise yüzde 16 olduğu saptanmaktadır (OECD, 1996)

Japonya daha geriden gelmekle birlikte biyoteknoloji konusundaki yatırımlarını her geçen yıl artırmaktadır. Biyoteknoloji alanında 1950'lere dayanan bir geçmişi olan İsrail, tarım konusundaki gelişmelerin büyük bir kısmını bu alandaki araştırmalarına borçludur ve halen büyüyen bir sektöre sahiptir. Brezilya da araştırma alanında yeni girişimlerde bulunmakta ve daha ziyade tarım alanındaki araştırmalara eğilmektedir (Miller, K.L., 2000).

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

Transgenik ürünler konusundaki araştırmalardan ortaya çıkan sonuçlardan elde edilen ve pazarlanmasında herhangi sakınca görülmeyen ürünlerin araştırmacı şirketlerce patentlerinin alınarak kullanım hakkının elde edilmesi, ticarete gelişmiş ülkelere ayrı bir üstünlük kazandırırken, gelişmekte olan ülkelerin patent ve lisans hakları için ödediği miktarlar 1995 yılı ra-

kamlarıyla 60 milyar ABD Dolarını bulmaktadır (Aydın Z., 2000:123).

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

AB'nin yaklaşımı biyogüvenlik kavramı ile bağlantılı olarak ortaya çıkmaktadır. Biyogüvenlik kavramı, modern biyoteknoloji teknik, uygulama ve ürünlerinin insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini ve belirlenen risklerin meydana gelme olasılığının ortadan kaldırılması veya meydana gelmesi durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için alınacak tedbirleri kapsamaktadır (DPT[1]).

### **Türkiye'deki Durum**

Türkiye biyoteknoloji konusunda, yetişmiş eleman, laboratuvar altyapısı ve araştırma olanaklarındaki yetersizlikler nedeniyle oldukça geride kalmıştır. Üniversitelerde son dört yıldır moleküler biyoloji ve genetik konusunda lisans eğitimi verilmeye başlamıştır. Araştırma-geliştirme için ayrılan fonlar yetersiz olmakla birlikte son yıllarda bir gelişme olduğu belirtilmektedir. Araştırma sayısının ve niteliğinin artmasını engelleyen bir neden de çalışmalarda kullanılan maddelerin çok maliyetli olmasıdır.

Son yıllarda, Türkiye'de patent başvuruları içerisinde biyoteknoloji konusunda

olanların oranı hızla artarken bunlardan hemen hepsinin yabancı patent başvurusu olması mevcut durumda şaşırtıcı bulunmamaktadır.

Tarım sektörü açısından bakılırsa, Türkiye'de geliştirilmiş olan bir transgenik ürünün bulunmadığı, Tarımsal Araştırma Enstitülerindeki tarla denemeleri dışında transgenik ürün üretiminin de bulunmadığı belirtilebilir. Hayvancılık konusunda ise herhangi bir gelişme kaydedilmemiştir.

Öte yandan, Türkiye'nin buğday, arpa, baklagiller ve şeker pancarı gibi ana besin kaynaklarını oluşturan bitkilerin dışında birçok meyve ve sebzenin de doğal gen kaynaklarının bulunduğu bir ülke olduğu göz önüne alındığında biyoteknolojik ürünlerin kullanımı ve çevreye salımı konusuna daha duyarlı yaklaşılması gereği ortaya çıkmaktadır. Halen söz konusu ürünlerin Türkiye'ye ithaline izin verilmemektedir. Ayrıca, bitki gen kaynaklarının araştırılması ile ilgili projeler uygulanmakta olup bunların sonuçlandırılmasının zaman alacağı tahmin edilmektedir.

### **Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye'nin Strateji Seçeneği**

Biyoteknolojinin tarım alanında uygulanmasının sağladığı fayda, kalite ve verimde yaşanan iyileşmeler olmuştur. Halen uygulamanın sadece bitkisel üretimde hastalık ve zararlılara karşı direnç artırıcı ve bazı ürünlerde kaliteyi iyileştirici yönde yoğunlaşmış olması, kısa ve orta dönemde beklenen gelişmelerin belli sınırlar içerisinde kalacağı beklentisini yaratmaktadır.

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, gen nakli yöntemleriyle gıda arzının artırılarak gıda güvenliğinin sağlanacağı

konusundaki görüşlere karşın bazı önemli etkenlerin göz ardı edildiği belirtilmelidir. Söz konusu teknoloji uygulamalarının uluslararası şirketlerin tekelinde olması ve oldukça maliyetli araştırmalara girildiği için transgenik tohumun pahalıya mal edilmesi nedeniyle bunların yaygın kullanımının sağlanması şimdilik mümkün görülmemektedir. Ancak, verim artışı dolayısıyla tohumun yüksek maliyetine katılmasa dahi, bunun, arz fazlası sonucu ürün fiyat dengelerinin değişerek üretici aleyhine durum oluşturması, pazarlama ve stoklama sorunları yaratılması ile üreticiye pek de olumlu bir ortam yaratmayacağı hesaba katılmalıdır. Öte yandan, transgenik ürün üretiminde yüksek maliyetli girdi ve teknoloji kullanımı nedeniyle tarımda emek yoğun değil sermaye yoğun bir üretim düzeni kurulması beklenmektedir. Bu bağlamda, gerek üretim artışının gerekse tarımda sermaye yoğun üretim şeklinin ortaya çıkmasının gelişmekte olan ülkelere getireceği koşullar; tohum yönünden dışa bağımlı, arz fazlası stoklarla uğraşmak durumunda kalan, fiyat yapısı nedeniyle çiftçinin durumunda iyileşme sağlamayan, emek yoğun üretimden uzaklaşmasıyla istihdamın azalması sonucu tarımda iş imkanlarının daraldığı ve daha da kötüsü özellikle tarım kesiminde yaşayan insanların gıda güvenliğinin sağlanmasının güçleştiği bir ortamın oluşması olabilecektir.

Bunlara ek olarak, transgenik ürün üretilmesiyle çevreye salıverilecek genlerin diğer organizmalar üzerinde oluşturacağı tahribat ya da değişikliklerin yansımaları, boyutları fazla bilinmediği için sıkıntılar yaratabilecek konulardandır. Öte yandan, gelişmiş ülkelerde insan sağlığı ve dolayısıyla gıda güvenilirliği bakımında transgenik ürünlere mesafeli yaklaşılması ve getirilen çeşitli kural ve standartlar nedeniyle geliş-

mekte olan ülkelerin gelişmiş ülke piyasalarına transgenik ürünler pazarlayabilmeleri uzak bir olasılık gibi görünmektedirler. Ancak, büyük bir olasılıkla, gelişmiş ülkelerde geliştirilen transgenik ürünler, gelişmekte olan ülkelere yönlendirilmeye çalışılacaktır.

Biy çeşitlilik Sözleşmesine ek Biyogüvenlik Protokolü kapsamında, AB'nin sıkça başvurduğu gibi genetik olarak değiştirilmiş organizma içeren tarım ve gıda ürünlerine karşı Ön Tedbir Alma İlkesi (Precautionary Principle) uygulanarak ürüne bağlı ticaret kısıtlamaları getirilebilmektedir. Diğer ülkelerde de, özellikle kamuoylarında transgenik ürünlere dönük kaygıların artıyor olması nedeniyle söz konusu uygulamanın yaygınlaşabileceği tahmin edilmektedir.

Konu Türkiye açısından ele alındığında, AB ile ilişkilerin belirleyici rol oynayacağı düşünülmektedir. Özellikle, katılım öncesi süreçte AB ile politika uyumlaştırılması gereğince AB'de uygulanmakta olan risk değerlendirme ve sıkı etiketleme kurallarının yakın gelecekte Türkiye tarafından da benimsenmesi gerekmektedir. Böylece, iç ve dış ticarete bahsedilen kurallara dönük düzenlemeler önemli yer tutacaktır.

Türkiye'de transgenik bitkilerin deneme üretiminin denetim altında yapıldığı bilinmektedir. Bununla birlikte, bu konuda herhangi yasal düzenleme yapılmamış ve risk değerlendirme sistemi henüz oluşturulamamıştır. Diğer taraftan, Türkiye'de tarım alanında verim artırıcı ve kalite iyileştirici politikaların yıllardır uygulanmamasının sonucu olarak tarım üretimi ve ticaretinde sorunlarla karşılaşmaktadır. Uluslararası alanda transgenik ürünlere dönük düzenlemeler konusundaki tartışmaların devam ettiği ve uzun dönemli ön-

lemelerin önerildiği bir ortamda, öncelikle transgenik ürünlerin düşünülmesi yerine halen başka ülkelerde kullanılmakta olup da Türkiye’de sermaye ve bilgi eksiklikleri nedeniyle bütünüyle uygulanamamış olan geleneksel hayvan ve bitki ıslahı yöntemlerine yönelmesi daha büyük öncelik taşımaktadır. Geleneksel ıslah yöntemleri de bir çeşit genetik müdahale veya değişim içermekle birlikte sadece akraba tür veya cinsler arasında uygulanmaktadır (Kaya, Z., Tolun, A.A.). Bu yönüyle transgenik yöntemlerden ayrılmaktadır. Bu çerçevede, Türkiye’nin mevcut tarım potansiyelinin değerlendirilmesine yönelik önlemlerin, kısa vadede, ıslah çalışmaları çerçevesinde ele alınması ve Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) kapsamında oluşacak üretim deseni ile yaşanacak üretim artışı hesaba katıldığında transgenik ürün üretiminde aceleci davranılmaması gerektiği düşünülmektedir.

### **Sonuç ve Öneri**

Dünyada hızla yaygınlaşmakla birlikte özellikle sağlık ve çevreye olası etkileri açısından büyük tepki alan transgenik ürünlere dönük gerek iç gerekse dış ticaret önlemlerinin kapsamı ve uygulanması konusunda tartışmalar sürmektedir. Türkiye’nin tarım konusunda en büyük ticari ortağı olan ve katılım öncesi süreçte bulunan AB’nin, transgenik ürünler konusunda uygulamakta olduğu ya da uygulayacağı politikalar, dünya ticaretinde sözü geçen önemli bir ticaret bloğu olması nedeniyle Türkiye için belirleyici konumdadır.

AB ile olan ticari ilişkilerin yanısıra, Türkiye’de halk sağlığı ve çevre açısından karşılaşılabilecek tehlikeler ile barındırılan doğal gen kaynakları hesaba katıldığında, Türkiye’nin üretim ve ticaret düzenini gözden geçirerek transgenik ürünlerin üretim

ve kullanımında, uluslararası anlaşmaların çerçevesi dışına çıkmayacak, yasak ya da kısıtlamalar uygulaması akılcı görünmektedir. Öte yandan, tarım ve gıda sektörlerinin ihracat açısından önemi dikkate alındığında, transgenik üretim nedeniyle ihrac pazarlarında kısıtlamalara maruz kalınması Türkiye’nin çıkarına olmayacaktır.

Bununla birlikte, biyoteknoloji konusunda Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenerek bilgi ve yetiştirilmiş eleman altyapısının kurulması büyük önem taşımaktadır. Tarım konusunda yapılacak genetik araştırmalarda, verim ve kalite artırıcı çalışmalara öncelik verilmelidir.

Bu çerçevede, Türkiye’nin taraf olduğu Biyogüvenlik Protokolüne uygun olarak risk değerlendirme, risk yönetimi ve izleme-kontrol düzenlerinin kurulması aciliyet arz etmektedir. Ayrıca, hukuki düzenlemelerin tamamlanması gerekmekte olup, bunların tümünün VIII. Beş Yıllık Kalkınma Dönemi içerisinde tamamlanması amaçlanmalıdır.

Türkiye’de genetik uygulamalara alternatif olarak öncelikle kalite ve verim artışını sağlayıcı bütünlük zararlı yönetimi (integrated pest management), bütünlük ürün yönetimi (integrated crop management) v.b. yöntemlerin yaygın biçimde kullanılması, sürdürülebilir tarımsal gelişmenin ve gıda güvenliğinin sağlanmasının en önemli araçlarından biri olmalıdır.

**Kaynaklar**

- ANDERSEN, P.P., "Agricultural Biotechnology, Trade and Developing Countries", AgBioForum Dergisi Cilt-2 Yaz-Güz 1999:215.
- AYDIN, Z., "Genetik Mühendisliği, Az gelişmiş Ülkelerde Yoksulluk ve Gıda Sorunu", Toplum ve Bilim Dergisi, Yaz 2000:108.
- BARRETT, K., "Applying the Precautionary Principle to Agricultural Bio-technology", Science and Environmental Health Network Raporu, Mart 2000.
- BM, "Biotechnology for Food Production and Its Impact on Development", BM Ekonomik ve Sosyal Konseyi Raporu, 1999.
- DPT (1), "Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Özel İhtisas Komisyonu Raporu", DPT Ankara, 2000.
- DPT (2), "Tarımsal Politikalar ve Yapısal Düzenlemeler Özel İhtisas Komisyonu Raporu", DPT Ankara, 2000.
- KAYA, Z., TOLUN, A.A., "Transgenik Organizma Kullanımının Sonuçları", Bilim ve Teknik Dergisi, Eylül 2000:52.
- KIYMAZ, T., "AB'de ve Türkiye'de Temel Ürünlerde (Hububat, Şeker ve Süt ve Süt Ürünleri) Uygulanan Tarımsal Destekleme Politikaları ve Bunların Ham Madde Temini Açısından Gıda Sanayiine Etkileri", DPT Ankara, 2000.
- MILLER, K.L., "The Biotech Boom", Newsweek Dergisi Ekim 2000: 57.
- OECD, "Biotechnology and Trade", OECD Ticaret Komitesi Çalışma Grubu Raporu, Paris, 1997.
- PAARLBERG R., "The Global Food Fight", Foreign Affairs Dergisi, Mayıs/Haz. 2000:24.
- PAILLOTIN, G., "The Impact of Biotechnology on the Agro-Food Sector", Future of Food Dergisi, 1997:71.
- VEGA, M., BONToux, L., KERN, M., "European Agriculture and Future World Food Demand", IPTS Raporu no.39, 2000.
- YENAL, D., YENAL, Z., "2000 Yılına Doğru Dünyada Gıda ve Tarım", Toplum ve Bilim Dergisi, Bahar 1993:93.