



Biyoekonomiye Doğru: Türkiye Bu Sürecin Neresinde?

21. yüzyıl ile hem ekonomilerin yapıları ve büyüme stratejilerinin değiştiği hem de küresel problemlerdeki değişimin belirginleştiği farklı bir dönem başlamıştır. Bilgi temelli sektörlerin ön plana çıktığı yeni ekonomiler, nüfus artışı, yaşlanma, hastalık yapılarındaki değişim, doğal kaynaklara talepteki artış gibi trendlerin de etkisiyle ciddi sosyal, ekonomik ve çevresel problemler ile karşı karşıyadır.

2050 itibarıyla dünya nüfusunun 9.3 milyara ulaşması ve 65 yaş üzeri nüfus payının dünyada yüzde 16 olması beklenmektedir.² Ayrıca kişi başına gelir seviyesinde beklenen artış ile birlikte sosyal küreselleşme etkileri de daha fazla hissedilecektir. Bu değişimlerin etkisiyle yaşam süresi ve kalitesini arttıran sağlık hizmetlerine talep artacağı gibi, gıda, yem, temiz su, enerji, barınma ve giyim için malzeme gibi doğal kaynak taleplerinde de artış olacaktır. Doğal kaynak kısıtı, son dönemde fazlasıyla hissedilmeye başlamış, iklim değişikliği gibi faktörlerin de etkisiyle dünyadaki ekosistemlerin sürdürülebilirliği oldukça zorlaşmıştır. Geline bu noktada, sadece sağlıkta değil, enerji, gıda gibi yaşamın tüm alanlarındaki etkisiyle 21. yüzyıl, “Yaşam Bilimleri”nin yüzyılıdır. İhtiyaçların çözümüne yönelik üretilen inovatif süreç, ürün ve hizmetler ekonomileri doğrudan etkilemekte ve bilgi ve inovasyon temelli yeni ekonomilerin en önemli bileşenlerinden birisinin “Yaşam Bilimleri” olması beklenmektedir.

¹ <http://www.tepav.org.tr/tr/ekibimiz/s/1126/Selin+Arslanhan+Memis>

² UN, Population Division of the Department of Economic and Social Affairs Statistics, 2011

Biyoteknoloji, dünyanın karşı karşıya kaldığı birçok sağlık, doğal kaynak ve ekosistemlerin sürdürülebilirliğine ilişkin soruna teknolojik çözümler sunmakta ve farklı endüstrilerdeki kullanımları ile verimlilik artışına katkı sağlamaktadır. Küresel biyoteknoloji sektörü, 2000 yılından bu yana 10 kat büyüme göstermiştir.³ Sağlıkta biyoteknoloji uygulamalarına baktığımızda, genetik testler, tanı kitleri, ilaçlar, tanı ve tedavi araçları, doku mühendisliği uygulamaları karşımıza çıkmakta ve kullanımları her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Genetik test uygulanabilen hastalık sayısı 1993'ten 2008'e kadar 17 kat artarak 1700'e ulaşmıştır. Tanımlanan gen-ilaç ilişkileri ise 1990'da yok denecek kadar az iken 2007'de 510'a çıkmıştır.² Bu tür uygulamalar erken tanıya olanak sağlayarak hastanın yaşam kalitesini arttırdığı ve tedavi sürecini kısalttığı gibi, tedavi maliyetlerini düşürmekte ve sağlık hizmetlerinde verimlilik artışını sağlamaktadır. Kardiyovasküler hastalıklar, kanser, diyabet gibi tedavi maliyetleri en yüksek hastalıkların dünyada giderek artması ve kronik hastalıkların birincil ölüm nedeni olması bu tür çözümlerin önemini daha da arttırmaktadır.⁴ Değişen hastalık yapıları ve sağlık hizmetleri niteliği ile birlikte artan sağlık hizmetleri talebi, harcamaları da arttırmaktadır. Bu da sektörde maliyetin kontrolü ve verimlilik arayışlarını beraberinde getirmektedir. Yeni biyoteknoloji uygulamaları ile geliştirilen ürün ve hizmetler, ileride karşılaşılabilecek maliyetlerin önlenmesini ve verimlilik artışını sağlamakta da önemlidir.⁵

Biyoteknolojinin günümüzde yaygın kullanımı sağlık sektöründe olmakla birlikte önümüzdeki dönemde özellikle endüstri uygulamalarının yoğunlaşması ve öneminin artması beklenmektedir.⁶ Endüstride biyoteknoloji uygulamaları arasında biyomalzeme, biyoenzim, biyoyakıt, biyosensör çalışmaları ve üretimlerine sıklıkla rastlanmaktadır. Deterjan, tekstil, kağıt gibi endüstriler için biyoenzim üretiminin yaygınlaştığı, ABD, İtalya, Fransa, Çin, Brezilya gibi ülkelerde de biyoplastik üretiminin arttığı görülmektedir. Ayrıca çevresel uygulamalara bakıldığında biyosensörlerin ve biyoremediasyonun önemi gittikçe artarken, enerji kısıtı ve kullanılan enerji kaynaklarının iklim değişikliğine ciddi etkisi nedeniyle yenilenebilir biyoyakıtlar da kritik bir gündem oluşturmaktadır.

Biyoteknolojinin tarımda ise, kullanılabilir tarım alanlarının artırılması, tarımda kullanılan su gibi kaynakların etkin kullanımının sağlanması, çevreye uyumlu şekilde bitkisel zararlıların kontrol altına alınarak kimyasalların kullanımının azaltılması gibi uygulamaları vardır. Dünya nüfus artışının büyük kısmı az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere kaynaklanmakta ve bu artış karşısında gıda yetersizliği problemleri ile karşı karşıya kalma endişesi doğmaktadır. Biyoteknoloji uygulamalarının tarımda yeni bir dönem başlatarak kompozisyonu geliştirilen ürünlerin besin yetersizliğine çare olabileceği düşünülmektedir.⁷ Bu kapsamda yer alan Genetiği Değiştirilmiş Organizmaları (GDO) içeren gıda ve yemlere ilişkin tartışma gündemi oldukça yoğun olmakla birlikte farklı görüşleri benimsemiş ülkeler bu konuda kendi yasal çerçevelerini çizmektedir. Türkiye'nin

³ OECD, "The Bioeconomy to 2030", 2009.

⁴ World Health Organization, 2011.

⁵ TUSIAD, "Türkiye'nin Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Sağlıkta İnovasyon", 2011.

⁶ OECD, "The Bioeconomy to 2030", 2009.

⁷ OECD, "Accessing Agricultural Biotechnology in Emerging Economies", 2003.

biyoteknoloji uygulamalarına ilişkin gündemi, GDO'lu yem ve gıda tartışmaları ile kısıtlı kalmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi tarımda farklı biyoteknoloji uygulamaları vardır ve GDO içeren gıdalara yönelik uygulamaların tarımda biyoteknoloji uygulamalarının tamamını oluşturması gibi bir yaklaşım doğru değildir. GDO'lu yem ve gıdalara ilişkin uygulamaların da, uzun vadeli düşünülerek yasal çerçevesinin çizilmesi ve bütünsel bir biyoteknoloji stratejisinin bir alt başlığı olarak ayrıca değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

Biyoteknolojinin ekonomik çıktılarına anlamlı katkılar yaptığı bir dünya olarak düşünülebilen biyoekonominin, birçok sektör üzerindeki önemli etkisiyle uzun dönemli ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında kritik olduğu görülmektedir. Gelişen biyoekonomi temelde üç bileşenden oluşmaktadır: Yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesi için ileri gen bilgileri ve kompleks hücre süreçlerinin kullanımı, sürdürülebilir üretimi desteklemek için biyokütle ve etkin biyosüreçlerin kullanımı ve biyoteknoloji bilgi ve uygulamalarının sektörlere aktarımı.⁵ Tüm bu bileşenler ile birçok biyoteknoloji uygulaması, verimlilik artışı sağlayabilecek ve kaliteli sağlık talebinin karşılanması ve ekosistemlerin sürdürülebilirliği konusunda ekonomik yapıları değiştirebilecek konumdadır. Biyoteknolojinin bu potansiyelinin kullanılması ise, bölgesel ve ulusal politikalar ile doğrudan ilişkilidir.

Biyoteknolojide üniversiteler ve araştırma merkezleri tarafından yürütülen temel araştırmalar oldukça önemli olduğu gibi, bir ülkenin biyoteknolojide küresel etkiye sahip olabilmesi bu araştırmaların inovatif süreç, ürün ve/veya hizmete dönüştürülmesi ve ticarileştirilmesine bağlıdır. Bu da, ülkenin biyoteknoloji sektörü odaklı politikaları, kamu destek mekanizmaları, yasal düzenlemeleri ve fikri mülkiyet hakları yapısı ile yakın ilişkilidir. Ayrıca sektörün gelişiminde etkili olan ve gelişmenin başlaması ile birlikte hızla artan birleşme ve satın almalar, büyük yabancı şirketlerin küçük yerli şirketler ile yaptığı işbirliği anlaşmaları gibi durumlar için de ülkenin yatırım ortamı ve sektöre ilişkin düzenlemeleri önem taşımaktadır.

ABD, biyoteknoloji sektörünün lideri olarak görülmekle birlikte son yıllarda İrlanda, İsrail, Singapur, Güney Kore, Çin, Hindistan gibi ülkelerde sektör hızla büyümektedir. 2000 yılından itibaren gelişmiş ülkelerin biyoteknoloji pazarları yıllık yüzde 17 büyürken, Asya'daki gelişmekte olan ülkelerde bu büyüme yüzde 36 olmuştur.⁸ Bu ülkelerde, biyoteknolojinin stratejik sektör olarak belirlenip biyoteknoloji spesifik programlar ve girişim sermayesi fonları gibi finansal sistemler tasarlandığı görülmektedir. Aynı zamanda biyoteknolojinin hızla geliştiği ülkelerde nitelikli işgücü yetiştirilmesine yönelik özel eğitim programlarının yoğunlaştırıldığı, yasal düzenlemelerin kolaylaştırıcı şekilde yapılandırıldığı dikkat çekmektedir.^{9,10,11,12} Türkiye'de ise 7. Kalkınma Planı ile kurulan Biyoteknoloji İhtisas

⁸ TUSİAD, "Uluslararası Rekabet Stratejileri: Türkiye'de Biyoteknoloji İşbirlikleri", 2006.

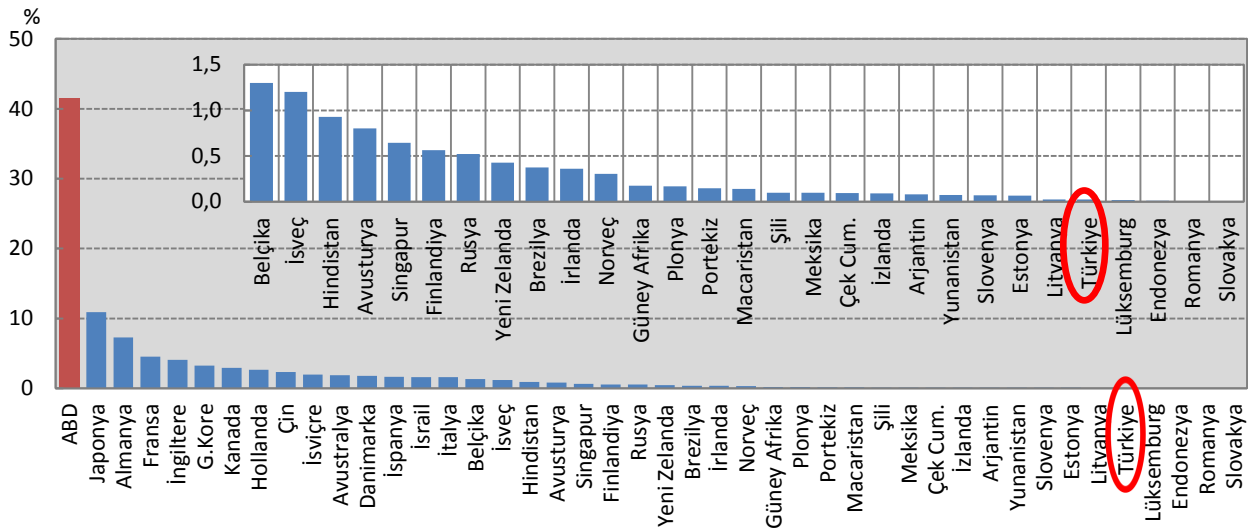
⁹ THORSTEINSDOTTIR, H.; QUACH, U.; DAAR, A.S., and SINGER, P.A. (2004). Conclusions: promoting biotechnology innovation in developing countries. Nature Biotechnology. Vol. 22

¹⁰ TAE-SUN, M. (2009). [The biotechnology research and development supported by the Korea science and engineering foundation](#), New Biotechnology, Vol 25.

¹¹ LEE, J.; and PARK, C. (2006). [Research and development linkages in a national innovation system: Factors affecting success and failure in Korea](#). Technovation, Vol 26, Issue 9, p.1045-1054.

Komisyonu oluşturulması ile başlayan çabalar var olmakla birlikte henüz biyoteknoloji spesifik bir yol haritası oluşturulamamıştır. Özellikle son 10 yılda biyoteknolojide akademik çalışmalar yoğunlaşmış, Üniversitelerde açılan Moleküler Biyoloji ve Genetik bölümleri sayısı artmıştır. Aynı zamanda özel sektörde de bir hareketlenme olmuş, teknoparklarda girişimciler tarafından kurulan biyoteknoloji firma sayısında da artış yaşanmıştır. Fakat Şekil 1'deki biyoteknoloji patentlerinin dağılımından da görüldüğü üzere Türkiye'nin biyoteknolojideki mevcut durumu oldukça yetersizdir.

Şekil 1. Dünyadaki Biyoteknoloji Patentlerinin Ükelere Dağılımı (%), 2007-09



Kaynak: OECD Key Biotechnology Indicators, 2011

Türkiye'de farklı kesimlerin dağınık çabaları olmakla birlikte, biyoteknoloji ile ilgili yapılandırılmış bir stratejik yol haritası yoktur. Nüfus artışı, yaşlanma, kaynakların yetersizliği gibi faktörlerin etkisiyle artan ihtiyaçlara cevap olarak kullanımı birçok alanda hızla yaygınlaşan biyoteknoloji uygulamaları, dünyayı bir biyoekonomi süreci içerisine sokmuştur. Bunun farkına varabilen ve yol haritalarını buna göre şekillendiren bazı gelişmekte olan ülkelerde, biyoteknolojinin ekonomiye etkisi hissedilebilir derecede artmaktadır. Bu şekilde hem küresel biyoteknoloji sektöründe etki sahibi olmakta hem de önümüzdeki dönemde kullanım oranı oldukça artacak biyoteknoloji uygulamaları ile, sağlıkta ve farklı endüstrilerdeki verimlilik artışına katkı sağlamaktadırlar. Türkiye'nin ise "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016"¹³da biyoteknolojinin yer almaması henüz bu konudaki farkındalığın yeterli olmadığını bir göstergesidir. Türkiye, biyolojik kaynaklar ve genetik çeşitlilik açısından birçok ülkeden daha büyük bir zenginliğe sahiptir. Aynı zamanda kendi ihtiyaçları ve büyüyen pazarının yanı sıra, coğrafi konumu itibarıyla sağlık ve ilaç talebinin arttığı pazarlara yakınlık açısından kritik bir konumdadır. Bunları kullanabilmek ise, çeşitli politika ve uygulamaları gerektirmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi biyoteknolojide küresel etki sahibi olabilmenin yolu öncelikle stratejik

¹² TTGV, "İrlanda Biyoteknoloji Çalışma Gezisi Raporu", 2006.

¹³ TÜBİTAK, "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016"

http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS_2011-2016.pdf

sektör yaklaşımını benimsemekten geçmektedir. Bununla birlikte spesifik finansal mekanizmalar oluşturmak, yol haritaları tasarlamak, yasal düzenlemeleri yapılandırmak, gerekli insan kaynağı alt yapısını geliştirmek ve fikri mülkiyet haklarını düzenlemek kaçınılmazdır. Dağınık, birbirinden bağımsız çabaların yapılandırılması, tüm paydaşlar arasındaki işbirliklerinin geliştirilmesi ise tüm sektörlerle etkisi giderek artan biyoteknolojinin Türkiye'de gelişimi için oldukça önemlidir.