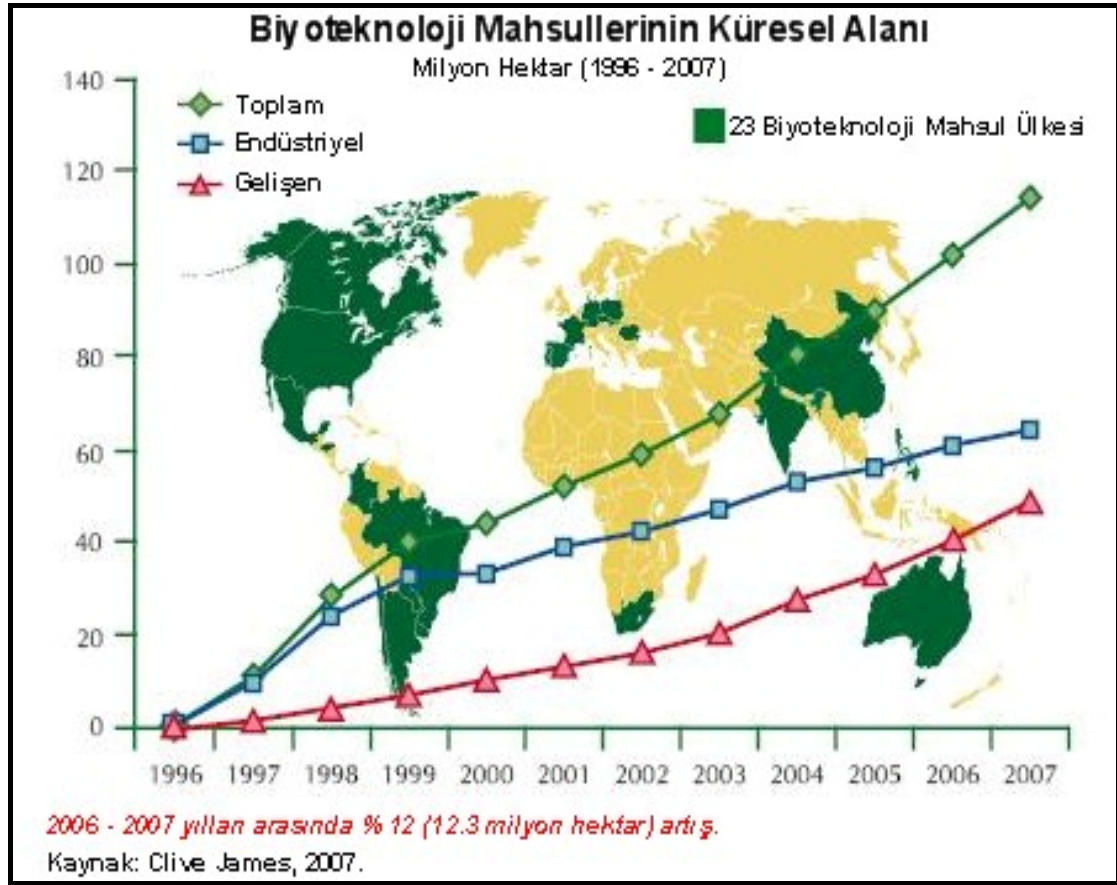


ISAAA Belgesi 37-2007: Özet

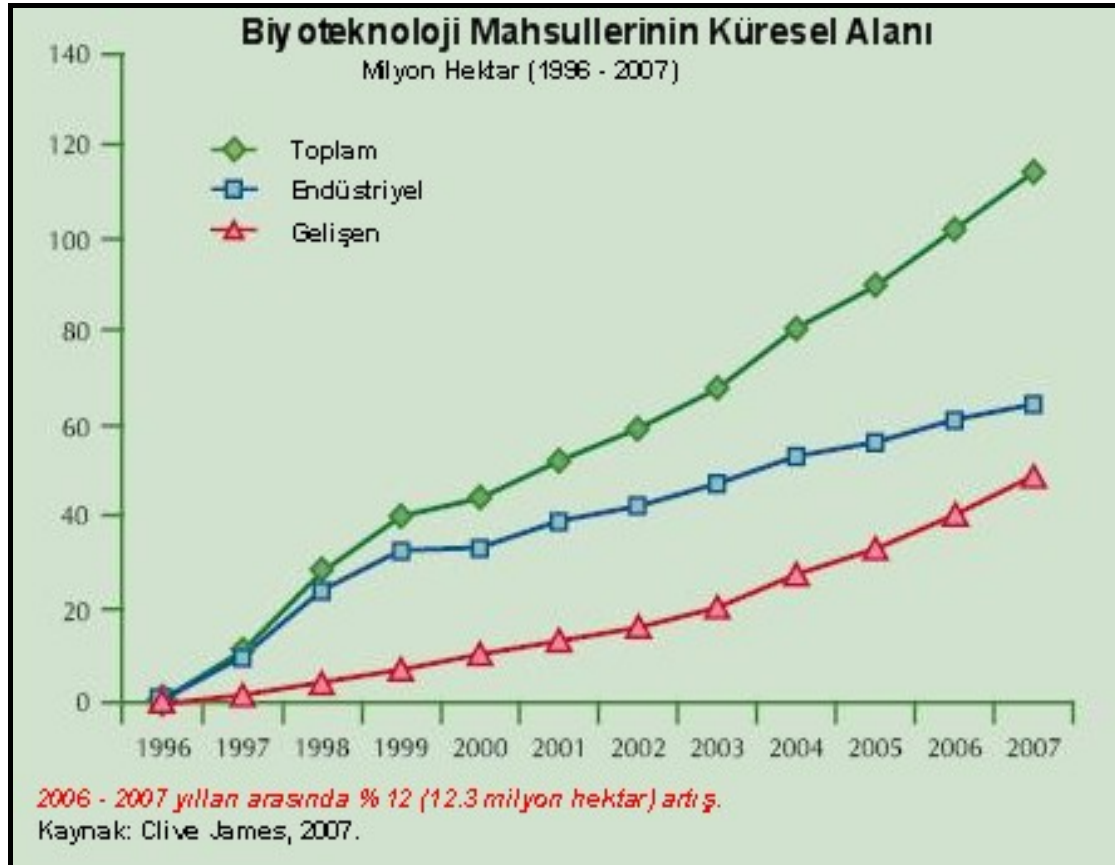
Ticari Biyoteknolojinin Küresel Durumu / GM Mahsulleri: 2007



1996-2007 yılları arasında süregelen ticarileşmenin tutarlı ve kayda değer faydalarının sonucu, çiftçiler her sene daha fazla biyoteknoloji mahsulleri ekmeye devam ettiler. Üst üste 12'inci yıl olan 2007 yılında, biyoteknoloji mahsullerinin ekimi artmaya devam etti. Büyüme de %12 ile (12,3 milyon hektar) çift haneli rakamlarla devam etti. Biyoteknoloji mahsulü tarım alanı, son beş yıldır ikinci en yüksek artışıyla, 114,3 milyon hektara ulaştı. İlk 12 yılda biyoteknoloji mahsulleri, hem endüstriyel hem de gelişen ülkelerin çiftçilerine, kayda değer ekonomik ve çevresel katkılar sağladılar. Gelişen ülkelerin milyonlarca yoksul çiftçisi de yoksulluğu hafifletme katkılarında, sosyal faydalarından ve insani faydalarından yararlandılar. Tek biyoteknolojik mahsulde birçok faydayı barındıran, 2 veya 3 karakter özelliği istiflenmiş mahsullerin yetiştirilmesindeki büyümeyi karakter özelliği hektarı yöntemi ile ölçmek, toplam hektar ölçümü yöntemine kıyasla daha hassastır. Bu yöntemi havayollarının "gidilen mesafeye" değil "yolcu mesafesine" bakması gibi görebiliriz. 2006 (117,7 milyon) - 2007 (143,7 milyon) yılları arasında ölçülen karakter özelliği hektarı büyümesi %22'dir (26 milyon hektar). Bu rakam 2006-2007 yılları arasındaki gerçek büyümeyi gösterir. 22% büyüme, konvansiyonel hektar ölçüm yöntemiyle çıkan %12'nin (12,3 milyon hektar) neredeyse 2 katıdır.

2007 yılında biyoteknoloji mahsulleri eken ülkelerin sayısı 23'e çıktı (12 gelişen ve 11 endüstrileşmiş ülke). Bu ülkeler hektar sırasına göre, ABD, Arjantin, Brezilya, Kanada, Hindistan, Çin, Paraguay, Güney Afrika, Uruguay, Filipinler, Avustralya, İspanya, Meksika, Kolombiya, Şile, Fransa, Honduras, Çek Cumhuriyeti, Portekiz, Almanya, Slovakya, Romanya ve Polonya'dır. Bu ülkelerden ilk 8'inin her biri 1 milyon hektarın üzerinde büyüdü. 2007'deki kıtalar arası kuvvetli büyüme, biyoteknolojinin gelecek için geniş kapsamlı ve istikrarlı bir büyüme temeline oturttu. 2007'nin yeni ülkelerinden Şile, tohum ithali için 25.000 hektardan fazla ticari biyoteknoloji mahsulü ve AB'nin üyesi Polonya ise BT Mısırı ilk defa üretti. 1996-2007 yılları arasında kadar toplam hektar alanı 1 milyar

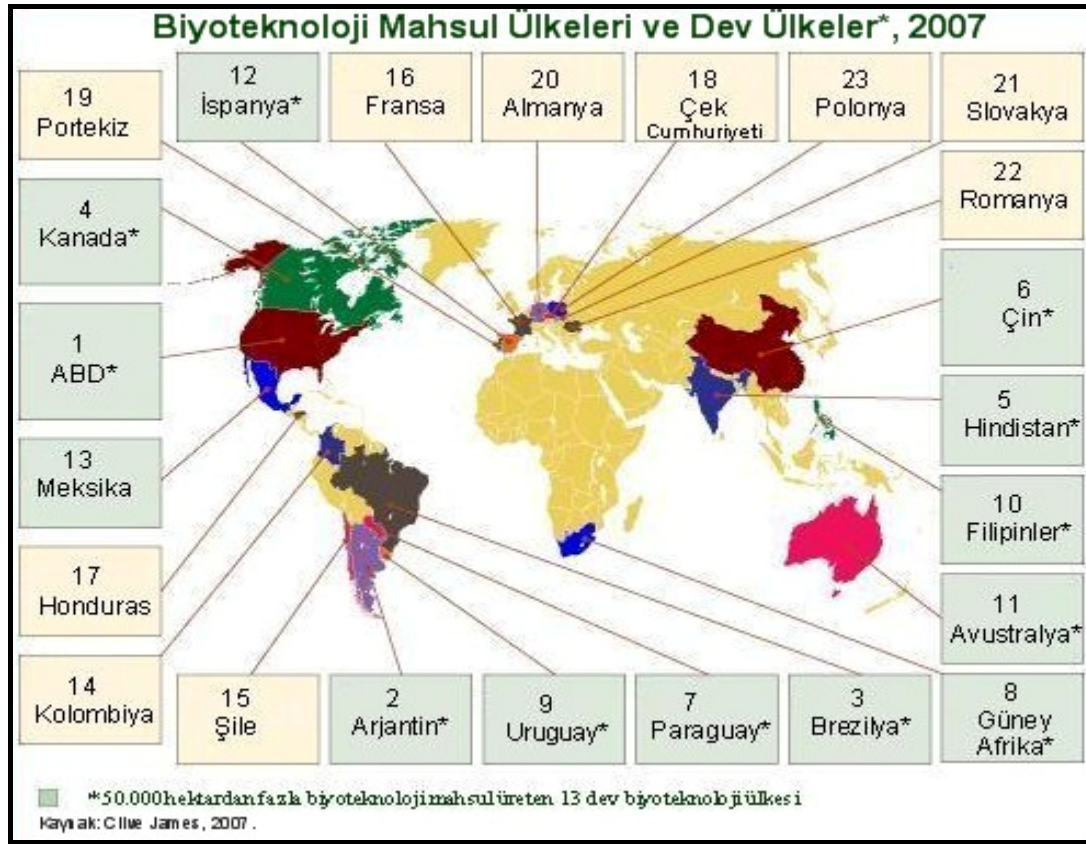
hektar'ın 2/3'ünden daha fazladır ve 690 milyon hektara (1,7 milyar dönüm) ulaşmıştır. Bu 1996–2007 yılları arasında, daha önce görülmemiş, 67 kat artış demektir. Biyoteknoloji yakın zamanların en hızlı benimsenen zirai ürün teknolojisidir. Çiftçiler tarafından hızlı benimsenme süreci, gelişen ve endüstriyel ülkelerin, küçük ve büyük çiftçilerinin biyoteknoloji mahsullerinden devamlı olarak iyi performans aldıklarını, kayda değer ekonomik, çevresel, sağlık ve sosyal kazanımlar elde ettiklerini gösteriyor. Dolayısıyla 12 yıl süreyle 23 ülkede 55 milyon kişi, seneler geçtikçe tekrar biyoteknoloji mahsulleri ekmiş ve bu mahsuller hakkında ilk elden kendi tarlalarında veya komşularının tarlalarında deneyim kazanmışlardır. 2007 yılında biyoteknoloji kullanan çiftçilerin sayısı ilk defa 50 milyonu aşmıştır.



2007 yılında ABD, Arjantin, Brezilya, Kanada, Hindistan ve Çin, önde gelen biyoteknoloji benimseyen ülkeler olmaya devam ettiler. ABD 57,7 milyon hektarla (küresel biyoteknoloji alanının %50'si) ilk sırayı aldı. Bunun nedeni pamuk ve soya ekimindeki az miktarda düşüşe karşın etanol pazarının büyümesinden kaynaklanan biyoteknoloji mısırının ekimindeki %40 artış oldu. ABD'deki mahsullerinden biyoteknoloji mısırın %63'ü, biyoteknoloji pamuğun %78'i ve tüm biyoteknoloji mahsullerinin %37'si, birçok faydayı barındıran, 2 veya 3 karakter özelliği istiflenmiş mahsullerden oluştu. İstiflenmiş mahsuller, çiftçilerin ve tüketicilerin birçok ihtiyaçlarını karşılayan, önemli nitelikli, gelecek trendi olan, hâlihazırda 10 ülke tarafından kullanılan ve ileride kullanıcı ülkelerin sayısında artış beklenen bir mahsuldür. Hâlihazırda bu mahsulü kullanan ülkeler: ABD, Kanada, Filipinler, Avusturya, Meksika, Güney Afrika, Honduras, Şile, Kolombiya ve Arjantin'dir.

2007 yılında biyoteknoloji kullanan kaynakları kısıtlı, yoksul ve gelişen ülkelerdeki çiftçilerin sayısı 10 milyonu geçince, biyoteknoloji çok önemli bir insancıl dönüm noktasına ulaştı. 2007 yılında Dünya üzerindeki 12 milyon (2006 yılında 10,3 milyon) biyoteknoloji çiftçisinin %90'ı yani 11 milyonu (2006 yılında 9,3 milyonu) kaynakları kısıtlı yoksul, ve gelişen ülkelerdeki çiftçilerden oluşuyor. Kalan 1 milyonsa, Kanada gibi endüstrileşmiş veya Arjantin gibi gelişen ülkelerin büyük çiftçilerinden oluşuyor. 11 milyonun çoğu Bt pamuk çiftçileridir. 2007 yılında Çin'de 7,1 milyon çifti (Bt pamuk), Hindistan'da 3,8 milyon çiftçi (Bt pamuk), Filipinler'de 100,000 çiftçi (biyoteknoloji mısır), Güney Afrika'da (biyoteknoloji pamuk, mısır ve soya fasulyesi genelde geçimlik tarımla uğraşan kadınlar), ve kalan 8

diğer gelişen ülkelerde biyoteknoloji mahsulleri üretmişlerdir. Bu ufak katkı bile, küçük çiftçilerin biyoteknoloji sayesinde gelirlerini arttırarak, bininci yıldönümü hedeflerinden "2015 yılında yoksulluğu %50 azaltmaya" önemli katkılar sağlamış ve cesaret vermiştir. 2006-2015 yılları arasında yer alacak ticarileşmenin 2. ayağı muazzam potansiyele sahiptir.



1996 – 2007 yılları arasında gelişen ülkelerdeki biyoteknoloji mahsullerinin küresel üretime olan katkı oranı sürekli olarak arttı. 2007 yılında küresel biyoteknoloji alanının %43'ü yani 49,4 milyon hektarı (2006'ya kıyasla %40 artış) gelişen ülkelerde yetiştirildi. 2006-2007 yılında endüstriyel ülkelere (3,8 milyon hektar ya da %6 büyüme) kıyasla gelişmiş ülkelerde (8,5 milyon hektar ya da 21% büyüme) biyoteknoloji mahsul yetiştirilmesi daha da arttı. 5 önde gelen, biyoteknoloji benimsemiş, gelişen ülke güney yarım kürenin 3 kıtasında da bulunmaktadır. Bunlar, Asya'da Çin ve Hindistan, Latin Amerika'da Arjantin ve Çin, Afrika'daysa Güney Afrika'dır. Toplamda bu ülkeler 2,6 milyar insanı yani dünya nüfusunun %40'ını temsil ederler ve toplam nüfuslarının 1,3 milyarı tamamıyla tarıma bağlıdır. Bunlara milyonlarca kaynak yoksulluğu çeken ve dünya yoksullarının çoğunu oluşturan nüfus da dâhildir. Bu önde gelen 5 ülkenin toplam etkisi önemli ve süregelen bir eğilimdir ve gelecekte biyoteknolojinin dünya genelinde kabulü için çok önemlidir. Aşağıdaki paragraflarda bu 5 ülkenin her birinin nasıl farklı şekillerde biyoteknolojiden faydalandıklarını göreceğiz.

Hindistan

60 milyon nüfusun pamuk yetiştiriciliğinden etkilendiği, dünyanın en büyük pamuk yetiştiricisi ülkesi Hindistan'da, 2002 yılında 54.000 çiftçi, 50.000 hektar Bt pamuk üretti. 5 yıl sonra 2007 yılında, Bt pamuk alanı 3,8 milyon kaynak yoksulu çiftçi tarafından 6,2 milyon hektara çıkartıldı. Kayda değer bir şekilde 2005 yılında Bt pamuk yetiştiren her 10 çiftçiden 9'u 2006 yılında da Bt pamuk üretti. Aynı oranı 2006-2007 yıllarında da görüyoruz. Bu da bize çiftçilerin Bt pamuk üretimine olan güven ve itimadını gösteriyor. 2007 yılında ardı ardına 3 kere Hindistan %63 ile orantısal olarak dünyada en yüksek biyoteknoloji mahsul kullanım artışını ilan etti. Bu inanılmaz büyümenin sebebiyse Bt pamuğun hem çiftçiye hem de ülkeye tutarlı bir şekilde daha önce görülmemiş faydalar

Biyoteknoloji Mahsullerinin Küresel Alanı 2007: Ülke Bazında (Milyon Hektar)

Sıra	Ülke	Alan (milyon hektar)	Biyoteknoloji Mahsulleri
1*	ABD*	57.7	Soya fasulyesi, mısır, pamuk, kanola, kabak, papaya, yonca
2*	Arjantin*	19.1	Soya fasulyesi, mısır, pamuk
3*	Brazilya*	15.0	Soya fasulyesi, pamuk
4*	Kanada*	7.0	Kanola, mısır, soya fasulyesi
5*	Hindistan*	6.2	Pamuk
6*	Çin*	3.8	Pamuk, domates, kavak, petunya, papaya, tatlı biber
7*	Paraguay*	2.6	Soya fasulyesi
8*	Güney Afrika*	1.8	Mısır, soya fasulyesi, pamuk
9*	Uruguay*	0.5	Soya fasulyesi, mısır
10*	Filipinler*	0.3	Mısır
11*	Avustralya*	0.1	Cotton
12*	İspanya*	0.1	Mısır
13*	Meksika*	0.1	Pamuk, soya fasulyesi
14	Kolombiya	<0.1	Pamuk, karanfil
15	Şile	<0.1	Mısır, soya fasulyesi, kanola
16	Fransa	<0.1	Mısır
17	Honduras	<0.1	Mısır
18	Çek Cumhuriyeti	<0.1	Mısır
19	Portekiz	<0.1	Mısır
20	Almanya	<0.1	Mısır
21	Slovakya	<0.1	Mısır
22	Romanya	<0.1	Mısır
23	Polonya	<0.1	Mısır
* 50.000 hektardan fazla biyoteknoloji mahsul üreten 13 dev biyoteknoloji ülkesi			
Kaynak: Clive James, 2007.			

sağlaması. Bt pamuk verimi %50 arttırırken insektisid kullanımını %50 azaltarak, çevreye faydada bulunarak, hektar başına geliri USD 250 veya daha fazla arttırarak yoksulluğun azaltılmasına ve sosyal kalkınmaya da katkıda bulundu. Bt pamuğun ülke çiftçisine sağladığı tahmini gelir 2006 yılında USD 840 milyon ile USD 1,7 milyar arasında, üretim neredeyse ikiye katlandı ve bir zamanlar dünyanın en düşük pamuk mahsulüne sahip Hindistan şu anda bir pamuk ihracat ülkesine dönüştü. **Hindistan Maliye Bakanı** yakın zamandaki Bt pamuk başarısından şöyle bahsetti **"Tarımda biyoteknoloji kullanmak önemlidir ve pamuğa yapılan yiyecek tahıl mahsullerinde de yapılmalıdır. Pamukta kazanılan başarı ülkemizi pirinç, baklagil, yağlı tohumlar üretiminde kendi kendine yeter vaziyete getirmek için kullanılmalıdır."** Bayan Aakapalli Ramadevi, Andhra Pradesh bölgesinden kadın bir çiftçi. Bt pamuktan faydalanmış,

özveriyle 1,3 hektarlık torağını işleten tipik bir kaynak yoksulu küçük bir çiftçi. Bt pamuğu kullanmadan öncesi hakkında şunları söyledi: **"Verim çok düşük ve zarar ediyorduk, dolayısıyla devamlı para kaybediyorduk. Kötü durumdaydık ve hiçbir şeyi almaya imkânımız olmuyordu"**. İki sene Bt pamuk ektikten sonraysa söylediği: **"En sonunda pamuk üretimi karlı bir iş oldu."** 2006 yılında, 456 köyde, 9.300 Bt pamuk kullanılan ve Bt pamuk kullanılmayan hanede yapılan bir araştırmada, Bt pamuk kullanan hanelerdeki kadınların ve çocukların daha fazla sosyal olanaklara sahip olduğunu gösterdi. Bt pamuk kullanılmayan evlere kıyasla Bt pamuk kullana hanelerdeki kadınların daha çok doğum öncesi ziyaret aldıkları ve evde doğumlarda yardım aldıkları ve çocuklarının da daha fazla oranla okula gittikleri ve aşılandıkları ortaya çıktı. Bt pamuğun Hindistan'daki hikâyesi dikkate değer. Politik irade ve çiftçiye destekle Bt pamuğun benimsenmesi hâlihazırdaki %66'dan ileride %80'e çıkması ön görülüyor. Yaklaşık iki milyon küçük ve kaynak yoksulu çiftçiye fayda sağlayabilecek Bt patlıcan gibi yeni biyoteknoloji mahsullerinin araştırması büyük çapta saha denemelerine erişti ve kısa zamanda onaylanmaları bekleniyor.

Cin

Dünya'nın en büyük pamuk üreticisi Çin, Hindistan'dan 6 sene önce 1996–1997 yıllarında Bt pamuk üretimine başladı. 1990'ların başındaki biyoteknoloji eleştirmenlerinin tahminlerinin aksine, Bt pamuğun Çin başarısı, bazıları dünyanın en yoksul küçük çiftçilerin toplu bir şekilde biyoteknoloji mahsullerini kullanmalarının kayda değer hikâyesidir.

Hindistan 9,4 milyon hektarla Çin'in 5,5 milyon hektarının neredeyse iki misli pamuk alanına sahip. Hindistan 2002 yılında, Çin'den 6 yıl sonra, Bt pamuk ekimine geçmesine rağmen, 2006 yılına gelindiğinde Hindistan, Çin'den 0,3 milyon hektar daha fazla ve 2007 yılında ise 2,4 milyon hektar fazla Bt pamuk ekimi yapmıştı. Fakat Çin'deki pamuk ortaklıkları (ortalama 0,59 hektar) Hindistan'dan (ortalama 1,63 hektar) daha küçük olduğu için, Çin'de Bt pamuktan faydalanan çiftçilerin sayısı (7,1 milyon) Hindistan'ın (3,8 milyon) neredeyse iki katı kadardır. 2007 yılında 7,1 milyon kaynak yoksulu çiftçi tarafından 3,8 milyon hektar (2006 yılına 3,5 milyon hektar) yani Çin'de ekilen toplam 5,5 milyon hektar pamuğun %69 kadar Bt pamuk ekildi. Çiftçinin yeni teknolojilere olan güveninin bir göstergesi yeni sezonda Bt pamuğun tekrar ekim oranıdır. 2006-2007 yıllarında Hebei, Henan ve Shandong eyaletlerindeki 12 köyde 240 pamuk üreticisi ülke üzerinde, Çin bilimler Akademisine bağlı Çin Tarımsal Politika Merkezi (ÇTPM) tarafından yapılan araştırmada, 2006 yılında Bt pamuk üreten her aile 2007 sezonunda da Bt pamuk üretmeyi seçtiği ortaya çıktı. Dolayısıyla Çinli çiftçilerin tekrar endeksi %100'dür. Enteresan bir şekilde bu gurubun bir köyündeki bazı çiftçiler 2006 sezonunda ve 2007 sezonunda Bt pamuğun yanı sıra Bt olmayan pamuk ekimi yaptı. Bu çiftçilerin akıllı bir şekilde hem eski ve yeni teknolojileri birlikte kendi tarlalarında karşılaştırmak istediklerini gösteriyor. Benzeri bir karşılaştırmayı Amerika'da mısır üreticileri yaptılar. Birkaç sene melez mısırı normal mısırın yanında yetiştirip kendi gözleriyle melezlerin devamlı daha iyi mahsul verdiklerini görüp, birkaç sene sonra melez mısırı tamamıyla benimsediler. ÇTPM'nin çalışmalarına göre çiftlik ortaklığı bazında Bt pamuk verimi %9,6 artırıyor, insektisid kullanımını %60 düşürüyor, bu da hem çevreye hem de çiftçinin sağlığına katkı sağlıyor. Ayrıca hektar başına USD 220 gelir artışı sağlıyor bu da genelde günlük gelirin 1 doların altında olan çiftçilerin hayat standartlarını ciddi ölçüde attırıyor. **Niu Qingjun** 42 yaşında, evli, iki çocuk sahibi ve gelirin %80'i pamuktan olan tipik bir Çinli pamuk çiftçisi. Çiftliğinin toplam alanı 0,61 hektar ve pamuk yetiştirdiği tek mahsul. Niu, Bt pamukla olan tecrübesini şöyle özetliyor: **"Böceğe dayanıklı pamuk, Bt pamuk olmasa bizler pamuk bile yetiştiremeyiz pamuk kurdu istilasını 1997'de neredeyse 40 kere insektisid kullanmamıza rağmen engelleyemiyorduk."** 2007 yılında Niu yalnızca 12 kere insektisid kullandı. Çin, Bt pamuk kullanımının dokümantasyonu iyi yapmıştır ve biyoteknolojinin yetersiz kaynaklı küçük çiftçilerin benimsemesi için önemli bir kaynak oluşturmuştur. Çin, ayrıca çeyrek milyon Bt poplar ağacı ekmiş ve 2006 yılında, Çin üniversitelerinde geliştirilmiş, 3500 hektar alanda yetiştirilen, virüslere dayanıklı payapa bitkisinin de ticarileştirilmesine başlamıştır. Benzer bir şekilde de virüse dayanıklı tatlı biber ve olgunlaşması ertelenmiş domates de ticarileştirilme için onaylanmıştır. Bt pamuk dışındaki tüm teknolojiler, Çin devlet enstitüleri tarafından kamunun maddi desteğiyle yapılmışlardır. Pirinç hem dünyanın hem de dünyadaki yoksulların en önemli besin kaynağıdır. Dünyada tahmini 250 milyon pirinç tüketen hane vardır ve bunların çoğunluğu küçük ve kaynak yoksulu çiftçilerdir. Çin'de ortalama 0,27 hektar alanda pirinç üreten 110 milyon hane vardır ve bu çiftçiler dünyanın en fakir insanların arasındadırlar. Hâlihazırda

Çin dünyanın en büyük biyoteknoloji pirinç programına sahiptir. Yoğun testlerin sonucunda Çin'in bazı böcek kurtlarına ve bakteriyel hastalıklara karşı ürettiği pirinçler onaylanmayı beklemektedirler. ÇTPM'den Dr. Jikun Huang, biyoteknoloji pirincin verimi %2-%6 arasında arttıracığını, insektisid kullanımını % 80 (hektar başına yaklaşık 17 kg) azaltacağını öngörmektedir. Ülke bazında bakıldığında bu Çin'e yıllık 4 milyar USD katkı, çevresel faydalar, sürdürülebilir tarım ve küçük ve kaynak yoksulu çiftçileri kalkındırma katkısı sağlayacaktır. Dolayısıyla 2010 yılına kadar, Bt pamuk ve biyoteknoloji pirincin birlikte Çin ekonomisine yıllık 5 milyar dolar katkıda bulunacağı öngörülmektedir. 1996 -2006 yılları arasında Çin'in biyoteknoloji pamuğuyla çiftçi gelirlerini toplamda USD 5,8 milyar arttırdığı ve yalnızca 2006 yılı için bu rakamının USD 817 milyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. Çinli politikacılar zirai biyoteknolojiyi verimliliği arttırmak, ulusal yiyecek güvenliğini arttırmak ve uluslararası pazarlarda rekabetçiliği sürdürmek için bir stratejik unsur olarak görmektedirler. Çinli politikacıların yiyecek yem ve fiber için ithal teknolojilere bel bağlamanın alınamayacak bir risk olduğuna karar vermelerinden beri, Çin'in gelecekte biyoteknolojinin liderlerinden biri olacağı barizleşmiştir. Çin binlerce araştırmacısı ve birçok kamu sektörü kurumları ile kendini zirai biyoteknolojiye adanmış vaziyettedir. Bir düzine (pirinç, mısır, buğday, pamuk, patates, domates, soya fasulyesi, lahana, yerbıstığı, kavun, papaya, tatlı biber, Cahili biberi, tütün vs) biyoteknoloji mahsulü hâlihazırda saha testindedir.

Arjantin

Arjantin 1996 yılında RR® soya fasulyesini ticarileştirerek ilk altı biyoteknoloji kurucu ülke arasında girmiştir. 2007 yılında 19,1 milyon hektar üretimle dünya biyoteknoloji alanının %19'una sahiptir ve dünyanın ikinci en büyük biyoteknoloji mahsul üreticisidir. 2006 yılına kıyasla 2007 yılında, yılda 1,1 milyon hektar büyüyerek yıllık %6 büyümeye göstermiştir. 2007-2008 yılı için 19,1 milyon hektar biyoteknoloji ekim alanının 16,0 milyon hektarı biyoteknoloji soya fasulyesi, 2,8 milyon hektarı biyoteknoloji mısırı ve kalan 400,000 hektarı biyoteknoloji pamuğudur. Hindistan ve Çin'in aksine Arjantin'deki çiftlikler büyüktür ve Arjantin hububat ve yağlı tohum ihracatı yapar. Arjantin'de yapılan bir çalışma, biyoteknoloji mahsullerinin (özellikle RR® soya fasulyesinin) çiftçi gelirine kayda değer bir artış sağladığını göstermiştir. Buna göre 1996-2005 yılları arasında USD 20 milyarlık gelir, milyonlarca yeni istihdam, tüketici için ucuz soya fasulyesi, çevresel faydalar sağlamıştır. Özellikle toprağın hasattan sonar sürülmemesi, toprağın nem kaybını azaltmış ve soyadan çift hasat elde edilmesini sağlamıştır. (Trigo ve Cap, 2006). Arjantin'in seri uygulamasının ardında birkaç önemli faktör vardır: gelişmiş bir tohum endüstrisi, biyoteknolojiyi sorumlu, hızlı ve maliyeti olarak verimli bir şekilde onaylayan hukuki sistemi ve yüksek etkinliğe sahip teknoloji mahsulü. Arjantin'e 1996-2005 yılları arasındaki direk etki: 1996-2005 yılları arasında herbisid dayanıklı soya fasulyesinde USD 19,7 milyar; 1998-2005 yılları arasında böceğe dayanıklı mısırdan USD 482 milyon; 1998-2005 yılları arasında böceğe dayanıklı pamuktan USD 19,7 milyon; toplamda bu üç mahsulden USD 20,2 milyar dolardır. Ticarileşmenin ilk 12 yılında biyoteknoloji mahsulleri Arjantin için çeşitli ve kayda değer fayda sağlamıştır. Arjantin için zorluksa ticarileşmenin ilk yarısında mücadele etmemiş ülkelere karşı, ikinci yarısında yani 2006-2015 yıllarında, dünyadaki ikincilik konumunu korumaktadır.

Brezilya

Brezilya da hem büyük hem de küçük kaynak yoksulu çiftçiler vardır. Hâlihazırda yerel yönetim, özellikle ülkenin kuzey doğusundaki kırsal alanlarda, yoksulluğu azaltmaya önem vermektedir. 2007 yılında 15 milyon hektar üretimle dünyanın ikinci en büyük biyoteknoloji mahsul üreticisidir Bunun 14,5 milyon hektarı RR® soya fasulyesidir ve 500.000 hektarı 2007 yılında ikinci kez üretilen tek genli Bt pamuktur. Kesin büyümeye yüzdesine bakıldığında yıllık büyümeye 2006 (11,5 milyon hektar) ile 2007 (15,0 milyon hektar) yılları arasında %30'dur ve Hindistan'dan sonra en yüksek büyümeye oranıdır. Kesin büyümeye bakıldığında, 2007 yılında 3,5 milyon hektarla dünyadaki en büyük biyoteknoloji mahsulü büyümesidir. ABD'den sonra dünyanın ikinci en büyük soya üreticisi Brezilya'dır ve ileride dünyanın ilk sırasında olması beklenmektedir. 2007 yılında Brezilya, Amerika'daki biyoteknoloji üretimini düşüşünü dengelememiştir. Brezilya dünyadaki üçüncü en büyük mısır üreticisidir. Biyoteknoloji mısır üretiminin ilk izinleri alınmıştır ve 2008-2009 yılında ekime başlanması beklenmektedir. Brezilya ayrıca dünyanın altıncı en büyük pamuk üreticisi ve 10'uncu en büyük pirinç (3,7 milyon hektar) üreticisidir ve Asya dışındaki tek

büyük pirinç üreticisidir. Bunlara ilave olarak Brezilya dünyadaki en büyük şeker kamışı üreticidir (yılıda 6,2 milyon hektar) ve şeker kamışı üretim alanının yarısını eker diğer yarısını da biyoyakıt için etanol üretimine tahsis etmiştir. 2007 yılı itibariyle, ABD'den sonra Brezilya dünyadaki ikinci en büyük etanol üreticisidir ve dünyada hem fosil yakıt olarak hem biyoyakıt kendi kendine yetebilen ender ülkeler arasındadır. Bu güne kadar yasal süreçten ve yargı kararlarından dolayı Brezilya'nın biyoteknoloji mahsullerine geçişi kayda değer şekilde ertelenmiş ve yavaşlamıştır. Dr. Anderson Galvão Gomes tarafında 2007 yılında yapılan bir araştırma Brezilya'lı çiftçilerin bu yavaş tasdik işleminden, yasal ve yargı ertelemelerinden, çıkar guruplarının ertelemelerinden ve devlet içindeki bakanlıklar arası ertelemelerden dolayı olan kaybına ışık tutmuştur. Arjantin'deki RR®soya fasulyesi örneğine bakarak araştırma Brezilya'nın biyoteknolojiye yavaş ve erteleyici yaklaşımının 1998–2006 yılları arasında çitçiye maliyetinin USD 3,1 milyar, teknoloji üreticilerine maliyetinin USD 1,41 milyar ve toplam gelir kaybının USD 4,51 milyar olarak hesaplamıştır. 1998–2006 yılları arasında potansiyel kazanım ise USD 6,6 milyardır ve bunun yalnızca USD 2.09 milyarı hayata geçirilmiştir. Dolayısıyla USD 4.51 milyar kanuni gecikmeler sonucu ülke ve çiftçi yararı göz ardı edilerek yitirilmiştir. Yakın zamanda alınmış kararlar ve yerel yönetimin önümüzdeki 10 yıl için yılda USD 700 milyonluk fon ayırması (toplamda USD 7 milyar: %60 kamu ve %40 özel sektör finanslı) biyoteknolojinin desteklenmesi ve geliştirilmesi için güçlü politik kararlılık göstermektedir. Ayrıca USD 7 milyarın büyük bir kısmı biyoyakıt ve ziraati desteklemek için ayrılmıştır. Kasım 2007'de Brezilya başkanı Luis Inacio Lula da Silva dört yıllık bir süre zarfında USD 23 milyar "Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Aksiyon Planını" yatırımını da açıklamıştır. Planın dört temelinden biride biyoteknoloji, biyoyakıtlar ve biyolojik çeşitlilik alanlarında araştırmayı ve inovasyonu desteklemektir. Brezilya'da biyoteknoloji gelişmesi için gösterilen politik kararlılık Çin'de ve Hindistan'da da gösterilmektedir. Brezilya, Hindistan ve Çin üçlemesi zirai biyoteknoloji konularında muazzam kapasitede malzeme ve insani katkıda bulunabilecek ve göz ardı edilemeyecek bir güçtür. Bu üçlünün politik kararlılığının sinerjik bir şekilde birbirlerine bağlanıp, birlikte küresel topluma destek ve biyoteknolojinin faydalarının optimize edilmesi, 2015 (bin yıl gelişme hedefleri) yılında kaynak yoksulu çiftçilerin kalkındırılması ve açlığı azaltılması için kullanılması gerekmektedir. Bu sene en önemli üç mahsul – mısır, pirinç, buğday- ve bazı diğer mahsuller biyoteknolojiden yararlanabileceklerdedir. Özetle Brezilya, biyoteknolojinin benimsenmesi konusunda dünya lideri olmuştur. İleride RR® soya fasulyesi ekim alanında, herbisid toleranslı Bt pamuğun ekiminde, 13 milyon hektar mısır ekiminde, 3.7 milyon hektar pirinçte, biyoteknoloji şeker kamışı ve biyoetanol ihracatında gelecekte gelişmeler yaşaması beklenen bir ülkedir.

Güney Afrika

Güney Afrika kıtasında biyoteknoloji mahsullerini tek ticarileştirmiş ülkedir. 2007 yılında 1,8 milyon hektarla (2006'ya göre 1,4 milyon hektardan %30'luk artış) dünyada biyoteknoloji mahsullerinin kullanılmasında dünyada 8'incidir. 1998 de ilk ekimleri yapıldığından beri biyoteknoloji mısır, pamuk ve soya fasulyesinin ekim alanında her yıl artış görülmüştür. 2007'deki büyük artış biyoteknoloji mısırında, özelliklede yiyecek için kullanılan beyaz mısırdadır, yaşandı. Hâlihazırda beyaz mısırın toplam 1,7 milyon hektarlık ekim alanı bulunmakta. Küçük kaynak yoksulu çiftçiler de, büyük çiftçilerde biyoteknoloji mahsullerini yetiştiriyorlar ve bu mahsuller onların güvenini kazanmış durumda. Bt pamuk ekseriyetle KwaZulu Natal eyaletinde geçimlik tarımla uğraşan kadın çiftçiler tarafından üretilmekte. **Philiswe Mdletshe**, KwaZulu Natal eyaletinin Makhathini Flats bölgesinden bir kadın pamuk çiftçisi. Bt pamukla verimini hektar başına 3 balyadan, 8 balyaya çıkararak net gelirini USD 5730 artırmıştır. İnsektisid kullanımını sezon başına 10 kullanımdan, Bt pamukla sezon başına 2 kullanıma düşürmüştü ve 1000 litre sudan tasarruf etmiştir. Gelecek yıllarda da Bt pamuk ekmeye devam edecektir. Güney Afrika'nın doğu yakasından **Şef Advocate Mdtshane**, Ixopo'luların anadili Xhosaca konuşan şefleri, Bt mısır sayesinde 120 çiftçinin verimliliklerini %133 artırdıklarını söylemiştir. Mahsullerinin %60'ına zarar veren kurdu etkisiz hale getirerek hektar başına verimliliği 1,5 tondan 3,5 tona çıkartmıştır. Bt mısırına "**karnımızı doyuran anlamına**" gelen "**iyasihluthisa**" adını takmışlardır. Mdtshane çiftçilerini "ilk defa kendilerini doyurabildiklerini" söylemektedir. Hlabisa Bölgesi Çiftçileri Birliğinin başkanı **Richard Sitole** 2002 yılında ortalama 2,5 hektarlık alana sahip, 250 geçimlik çiftçinin Bt mısır ektiğini söylemiştir. Kendisi verimliliğini %25 arttırarak 80 çuval yerine 100 çuval üretim yapmış ve gelirini USD 300 arttırmıştır. Bazı çiftçiler verimliliklerini %40 arttırmışlardır. Örnek 20 çiftçiye baktığında ortalama gelir artışının çiftçi başına USD 300 olduğunu toplamdaysa USD 6.000 olduğunu

bununda küçük cemiyetlerinin ekonomik vaziyetini küçük esnaftan, terzisinden, sebze üreticilerine kadar pozitif etkilediğini görülmektedir. Sitole, **"Küçük çiftler için GM mahsullerine hayır diyerek benim komşu çiftçilerime biraz fazladan gelir ve ailemize yeterli düzeyden biraz fazla yiyeceğe karşı çıkanlara meydan okuyorum"** der. Güney Afrika deneyimleriyle, Afrika'nın biyoteknoloji hakkında bilgi edinmek isteyen ülkelere örnek olmaktadır ve bölgede önemli bir rol oynamaktadır. ISAAA'nın sponsorluğunda, Güney Afrika'nın diğer ülkelerle teknoloji değişimi programlarına katıldığını ve komşularıyla insan kaynağı eğitimi ve gelişim programlarına katıldığını görmek cesaret vericidir. Afrika'nın kendine has zengin biyoteknoloji mahsulleri deneyimleri onun tüm Afrika kıtası adına Çin, Hindistan, Arjantin ve Brezilya ile potansiyel ortaklığa uygun kılmaktadır. Hindistan, Brezilya ve Güney Afrika ülkelerinin hükümetleri IBSA adı altında bir biyoteknoloji mahsulleri dayanışma ve araştırma ortaklığı platformu oluşturmuşlardır. Yaratıcı bir yönetimle IBSA acil bir şekilde Afrika'nın yiyecek güvensizliği yaşayan ülkelerinin mahsul verimliliğini arttırmak için bir Güneyden-Güneye biyoteknoloji uygulaması paylaşma mekanizmasına dönüştürülebilir. Güney Afrika, sanayileşmiş ülkelere, Afrika ülkelerine teknoloji transferi odaklı uluslararası iletişim ağı liderliği için gerekli biyoteknolojik kaynak ve deneyime sahiptir. Güney Afrika, Afrika ve küresel bilgi ve deneyim paylaşımı için önemli bir merkezdir. 1998 - 2006 yılları arasında Güney Afrika biyoteknoloji mısır, soya fasulyesi ve pamuktan yaklaşık USD 156 milyon gelir elde etmiştir. Bu gelirin USD 67 milyonu ise yalnızca 2006 yılına aittir.

2007 yılında Polonya'nın da Bt mısır ekimine geçmesiyle dünyada biyoteknoloji mahsul ekimi yapan ülkelerin sayısı 23'e çıktı. Dolayısıyla 2007 yılı itibarıyla Avrupa birliğinin 27 üyesinden 8'i (2006 yılında 6'sı) biyoteknoloji mahsulleri ekmektedir. 2007 yılına 70.000 hektar ekim alanıyla İspanya, Avrupa'da lider olmaya devam etti ve ülke bazında % 21 benimsemeye 2006'ya göre %40 artış gösterdi. Diğer 7 Avrupa ülkesindeki (Fransa, Çekoslovakya, Portekiz, Almanya, Slovakya, Romanya, Polonya) Bt mısır üretimi 2006 yılındaki 8.700 hektardan dört kat arttı ve 2007 yılında 35.700 hektara ulaştı. Dolayısıyla Avrupa'da ilk defa toplam Bt mısır ekim alanı 100.000 hektara çıktı ve yüzde %77 büyümeye gösterdi.

Dünyanın 6,5 milyarlık nüfusunun yarısından fazlası (3,6 milyar kişi veya %55) biyoteknoloji mahsullerinin kullanıldığı 23 ülkede yaşıyor ve 2007 yılında bu ülkeler toplam USD 7 milyar fayda sağladılar. Ayrıca dünyanın toplam 1,5 milyar hektarlık tarım alanlarının yarısından fazlası (776 milyon hektar veya %52) bu biyoteknoloji mahsullerinin yetiştirilmesi için onay vermiş 23 ülkede. 2007 yılında ekim yapılmış 114,3 milyon hektar toplam tarım alanının %8'ini oluşturmaktadır. 2007 yılında biyoteknoloji soya fasulyesi küresel biyoteknoloji alanının %51'iyle yani 58,6 milyon hektarla dünyanın en fazla ekilen mahsulü. Bunu %31'le mısır ve %5 ve kanola takip ediyor.

1996 - 2007 yılları arasındaki ticarileştirmede herbisid toleransı en önemli özellik olarak öne çıktı. 2007de herbisid toleranslı soya fasulyesi, mısır, pamuk ve alfalfa 72,2 milyon hektarla küresel biyoteknoloji ekim alanının(114,3 milyon) % 63'ünü oluşturdu. 2007 yılında ilk defa 2 veya 3 özellik istiflenmiş mahsuller (21,8 milyon hektar veya dünya biyoteknoloji alanının %19'u) böceklerle dirençli mahsullerden (20,3 milyon hektar veya dünya biyoteknoloji alanının %18'u) daha fazla alana ekildi. 2006 ve 2007 yılları arasında herbisid dayanıklı mahsuller (%3) ve böceklerle dayanıklı mahsullerle kıyaslandığında (%7) Birkaç özellik istiflenmiş mahsuller %66'yla en hızlı gelişen mahsulü.

İlk 12 yılda küresel toplam biyoteknoloji tarım alanı 690,9 milyon hektarla ilk defa 1 milyar hektarın üçte ikisini oluşturdu. Bu alan Çin veya Amerika'nın toplam alanının yaklaşık %70'i ve Britanya'nın 30 katı yüz ölçümüne eşit. Yüksek benimseme oranları, biyoteknolojinin rahat mahsul yönetimi, hektar başına verim ve gelir artışı, sosyal faydaları, pestisid kullanımının azaltılmasıyla doğal faydaları ve sürdürülebilir tarıma katkılarının çiftçileri tatmin ettiğini gösteriyor. Biyoteknoloji mahsullerinin süregelen benimsenmesi hem büyük hem küçük çiftçiler için hem gelişen hem de endüstrileşmiş ülkelerin toplum ve tüketicileri için kayda değer ve süregelen haydalarını gösteriyor.

1996-2006 yılları arasındaki dönem için son yapılan araştırmalar biyoteknoloji mahsullerinin 2006 yılında USD 7 milyar net ekonomik fayda sağladıklarını gösteriyor.

1996–2006 yılları arasında da toplam USD 34 milyar (USD16.5 milyar gelişen ülkeler ve USD 17,5 milyar sanayileşmiş ülkeler için) net ekonomik fayda sağladıklarını gösteriyor, bu Arjantin'deki çift hasat değerlerinde içine barındırıyor.(Brookes ve Barfoot, 2008). 1996–2006 yılları arasında biyoteknoloji sayesinde pestisid kullanımında aktif kimyasal bazında 289.000 metrik ton azalma görüldü ki bu da çevresel etki katsayısına (aktif kimyasal ve çevre faktörlerinin harmanlanması sonucu çevreye yapılan eti hesaplaması) göre bakıldığında, çevresel etkinin %15,5 azaldığı anlamına geliyor.

Hâlihazırda ve acil eylem gerektiren çevresel sorunlardan sera gazlarının azaltılması ve iklim değişiminin azaltılması konusunda, biyoteknoloji mahsullerin üç hususta faydaları bulunmaktadır.

Öncelikle insektisid ve pestisid kullanımındaki azalmayla orantılı fosil yakıtı kullanımı azalacak ve karbondioksit emisyonu azalacaktır. 2006 yılında tahmini karbondioksit salımı azaltılması 1,2 milyar kg kadardır, bu 0,5 milyon arabanın yollardan çekilmesiyle eşdeğerdir. Ayrıca herbisidlere dayanıklı biyoteknoloji mahsulleri tarlaların ya çok az ya da hiç sürülmemesini gerektirir. 2006 yılında tahmini karbondioksit salımı azaltılması 13,6 milyar kg kadardır, bu yollardan 6 milyon arabanın çelinmesine eşdeğerdir. Dolayısıyla 2006 yılında toplam tahmini karbondioksit salımı azaltılması 14,8 milyar kg kadardır, bu yollardan 6,5 milyon arabanın çelinmesine eşdeğerdir. İkinci olarak ileride biyodizel ve biyoetanol için biyoteknoloji tabanlı enerji mahsullerinin yetiştirilmesi hem fosil tabanlı yakıtlara bir alternatif olacak hem de karbon'un geri dönüşümüne olanak sağlayacaktır. Son yapılan çalışmalar biyoyakıtların enerji tüketimine %65 katkı sağlayacağı yönündedir. İleride enerji mahsullerinin ekim alanlarının kayda değer derecede artacak olması biyoteknoloji tabanlı mahsullerin iklim değişikliğine etkilerinin göz ardı edilemeyecek düzeyde olacağını gösterir.

2007 yılında yalnızca 23 ülke biyoteknoloji ürünleri ekmiş olmalarına rağmen, 29 ek ülkede (toplamda 52 ülke) biyoteknoloji ürünlerinin yiyecek ve yem için ithalatına için yasal izinleri 1996 yılından beri vermişlerdir. Toplamda 23 mahsul için 124 onayda 615 izin verilmiştir. Dolayısıyla da bu 29 ülkede biyoteknoloji ürünleri hem yiyecek hem yem kullanımı için ithal edilmesine ve yayılmasına izin vermiştir Bu ülkeler içinden Japonya gibi yüksek oranda yiyecek ithalatı yapan ülkeler de bulunmaktadır. 52 biyoteknoloji mahsullerinin kullanımına izin veren ülkelerin başında Japonya gelir ve bunu ABD, Güney Kore, Avustralya, Meksika, Filipinler, Yeni Zelanda, Avrupa birliği, Kanada ve Çin takip eder. Mısır (40) en çok olayda izin almıştır, akabinde pamuk (18), kanola (15) ve soya fasulyesi (8). En çok ülkede yasal izin almış olaysa 24 izinle (AB 27 tek izin olarak sayılmıştır) herbisid toleranslı soya fasulyesidir (GTS-40-3-2-). Akabinde 18'er izinle böceğe dayanıklı mısır (MON810) ve herbisid dayanıklı mısır (MON 810) ve 16 izinle böceğe dayanıklı pamuk (MON531/757/1076) gelir.

2007 yılında dünyada tahmini 114,3 milyon hektar biyoteknoloji mahsulü yetiştirildi. Bunun yaklaşık %9'u ya da 11,2 milyon hektarı biyoyakıt için biyoteknoloji mahsulünden oluştu, bu miktarın %90'ı ABD de yetiştirildi. 2007 yılında ABD de tahmini 7 milyon hektar biyoteknoloji mısır etanol için, 3,4 milyon hektar biyoteknoloji soya fasulyesi ve 10.000 hektar biyoteknoloji kanola biyodizel yani toplamda 10,4 milyon hektar biyoteknoloji mahsulü biyoyakıt için üretildi. Ayrıca 2007 yılında Brezilya'da da tahmini 750.000 hektar RR® soya fasulyesi biyodizel için, Kanada da tahmini 45.000 hektar biyoteknoloji kanola biyodizel için, yani küresel toplamda 11,2 milyon hektar biyoteknoloji mahsulü biyoyakıtlar için üretildi. Biyoteknoloji mahsullerinin ilk 12 yıllık ticarileşme sürecinde kayda değer bir gelişim süreci yaşanmış olsa da, 2006–2015 yılları arasında olacak ikinci yarının potansiyeliyle kıyaslandığında elde edilen gelişmeler buzdağının yalnızca ucu olarak görülebilir. Biyoteknolojinin ikinci on iki yıllık gelişmesinin son yılı olan 2015 yılının bin yıl gelişme hedeflerinin sonuna denk gelmesi büyük bir tesadüftür. Bu kuzeyden güneye kamu ve özel sektör, tüm biyoteknoloji topluluğunun bin yıl gelişme planı için biyoteknoloji mahsullerinin yapabileceklerini ve gelecekte daha sürdürülebilir bir tarım için gerekleri belirlemeleri için 2008 yılında bir fırsat sunar. Bu biyoteknoloji topluluğuna 2015'e kadar uygulanabilecek bir aksiyon planı için 7 yıl verir. Çok yüksek bir olasılıkla aşağıdaki paragraflarda anlatılan 5 hedefe 2015 senesinde biyoteknoloji sayesinde ulaşılabilecektir ve biyoteknoloji ciddi alanda önem verilmelidir.

1. Küresel mahsul verimliliğinin arttırarak biyolojik çeşitliliği korumak, devamlılığını sağlamak, yem ve fiber güvenliğini geliştirmek.

Ticarileşmenin ilk 12 yılında tarım zararlısı böceklerle, bitkilere ve hastalıklara daha dayanıklı biyoteknoloji mahsullerinin yayılmasıyla kayda değer bir katkı yapılmıştır. Bu aynı alandaki tarım alanının verimliliğinin sürdürülebilir bir şekilde arttırılmasını, ormansızlaştırmaya sebep olan kesip yakma üzerine kurulu ziraat anlayışının önüne geçerek, biyolojik çeşitlilik korunmasına katkıda bulunacaktır. 1996–2006 yılları arasında yem için mısır üretiminde, soya fasulyesi ve kanola gibi yağlı tohumlar, fiber için pamuktaki üretimdeki verim artışı USD 34 milyarlık kazanımlar sağlamıştır. İlk ilerlemeler Güney Afrika'daki beyaz mısır, biyoteknoloji mısırı, soya fasulyesi ve kanolanın işlenmiş yemeklerin üretiminde sıkça kullanılması, Amerika'da kullanılan biyoteknoloji papaya ve kabak ve Çin'de kullanılan papaya tarzında yiyecek mahsullerinde sağlanmıştır. Biyolojik olmayan stres unsurlarına karşı araştırmaların önümüzdeki 5 yıl içinde kuraklığa dayanıklı teknolojileri ve sonra aşırı tuza dayanıklılık teknolojileriyle hayata geçirilmesi bekleniyor. Yeni çalışmaların verimi arttırmanın yanında besin öğesini de yükseltmesi beklenmektedir (2012'de onaylanması beklenen omega 3 yağları ve pro vitamin A ile güçlendirilmiş piring gibi).

Önümüzdeki 5 senenin en önemli gelişimiye, İran'da 2005 yılında geçici olarak onaylanan ve dünyanın en önemli yiyecek mahsulü olan biyoteknoloji pirincinin onaylanmasıdır. Hali hazırda Çin'de biyoteknoloji pirincin saha çalışmaları bitmiştir ve mahsul ticarileştirilme için onay için tektik edilmektedir. Hindistan'da saha testlerine bağlanmış olması ve birçok Asya ülkesinde araştırmaların ilerlemiş olması Çin'in biyoteknoloji pirincin onayının hızlandırmasını sağlayacaktır. Biyoteknoloji mısırının yoksulluğun yok edilmesine ve yiyecek güvenliğine katkı potansiyeli muazzam boyutlardadır.

2. Yoksulluk ve açlığın yok edilmesine katkıda bulunmak

Dünya yoksullarının %50'si küçük kaynak yoksulu çiftçiler ve %20'si taşrada yaşayıp toprağı olmayan fakat geçimleri için ziraata bel bağlayan insanları oluşturur. Dolayısıyla küçük kaynak yoksulu çiftçilere katkıda bulunmak direk olarak dünyanın çoğu yoksulunun yoksulluğunun giderilmesi için katkıda bulunmaktır. 1996–2005 yılları arasındaki ilk 12 yılda biyoteknoloji pamuk yoksul çiftçilerin gelirlerine katkıda bulunmuştur ve ikinci 12 yılda bu katkı kayda değer bir şekilde artabilir. Biyoteknoloji mısır hâlihazırda birçok çiftçiye fayda sağlamaktadır ve 2015 yılı için büyük potansiyele sahiptir. Biyoteknoloji patlıcan gibi mahsuller Hindistan, Filipin ve Bangladeş'te geliştirilmektedirler ve yakın zamanda 2 milyon kadar küçük çiftçi tarafından kullanılması beklenmektedir. Yoksullara faydası dokunacak mahsullere (maniok, tatlı patates, süpürge darısı ve sebzeler) önem verilmesi ve odaklanılması yoksulluğu ve açlığın azaltılmasına yönelik çeşitliliği bol bir biyoteknoloji programını destekler.

3. Ziraatın çevreye bıraktığı izlerin azaltılması

Konvansiyonel ziraat çevre üzerinde büyük etki bırakmıştır ve biyoteknoloji ziraatın çevre üzerindeki izini hafifletmek için kullanılabilir. İlk 12 yıldaki gelişme pestisid kullanımımızın ciddi oranda azalması, daha az tarla sürülmesinden fosil yakıtlarından tasarruf edilmesi, CO2 emisyonlarının azaltılması ve toprak daha az işlemesi herbisidlere dayanıklı ürünler sayesinde olmuştur. Su kullanımının daha verimli olması da dünyadaki suyun korunması, bulunması ve erişilebilmesine katkıda bulunacaktır. Global tatlı su kullanımının %70'i ziraat tarafından kullanılmaktadır. Gelişen ülkelerde ise bu oran %86'lara çıkmaktadır. Bu kullanım da 2050 yılında dünya nüfusunu %50 artarak 9,2 milyara çıkması göz önüne alındığında, sürdürülebilir değildir. 2006–2015 yılları arasındaki ikinci 12 yılın sonlarında hazır olacak biyoteknoloji mahsuller yüksek nitrojen verimine sahip olacaklardır. Böylece küresel ısınmaya karşı ve sulama havzalarının nitrojenle alakalı kirlenmelerine karşı katkı sağlayacaklardır. 2011 yılına kadar ilk kuraklığa dayanıklı mısır türlerinin ticarileştirilmeleri beklenmektedir. Bu özellik hâlihazırda başka ürünlerde bulunmaktadır. Kuraklığa dayanıklılık dünyada, özellikle kuraklığın daha yaygın ve sert olduğu gelişen ülkelerde zirai mahsul alma sistemlerini temelden etkileyecektir

4. İklim değişikliğinin hafifletilmesi ve sera gazlarının emisyonunun azaltılması

Gelecekte kuraklığın, sellerin ve ısı değişimlerinin daha yaygın ve sert olacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla bu tarz iklim değişikliklerine dayanıklı mahsullerin geliştirmesine hız kazandırılmalı ve öncelik verilmelidir. Tanımlama, genetik, moleküler işaretleyici destekli seçim ve biyoteknoloji mahsulleri gibi biyoteknoloji araçları, mahsullerin hızlı yetiştirilmesi ve iklim değişiminin etkilerinin azaltılması için kullanılabilir. Biyoteknoloji mahsulleri hali hazırda tarla sürülmesini azaltarak. Toprak ve nemi daha iyi koruyarak, pestisid spreyleşmesini azaltarak ve CO2 işleyerek CO2 emisyonlarının azaltılmasına katkı sağlamaktadırlar.

5. Uygun maliyetli biyoyakıtlarının üretilmesine katkıda bulunulması

Biyoteknoloji uygun maliyetli bir şekilde hektar başına düşen birinci kuşak yiyecek, yem ve fiber mahsullerinin biyokütlesinin optimize edilmesi için kullanılabilir. Bu da bitki metabolizmasının değiştirilmesiyle edilmesiyle biyolojik olmayan ve biyolojik olan stres unsularına dayanıklı ve hektar başına rekoltesi fazla mahsullerin geliştirmesiyle elde edilebilir. Bu aynı zamanda biyoyakıtların geleceği için ileride daha etkili enzim üretimini de içine alır.

Gelecek

Biyoteknoloji mahsullerinin geleceği parlak gözükmemektedir. 2006 2015 yılları arasında biyoteknoloji ülkelerinin sayılarında da, mahsullerindeki özelliklerinde de, hektar alanlarında da ikiye katlanma beklenmektedir. Önümüzdeki bir iki sene içinde Burkina Faso, Mısır ve Vietnam'ın biyoteknoloji ürünlerini benimsemesi beklenmektedir. Avustralya'nın Victoria ve New South Wales eyaletlerindeki 4 senelik kanola yasağının Kasım 2007'de kaldırılması, hâlihazırda kuraklığa dayanıklı buğday testi yapılan Avustralya için önemli bir gelişmedir. İleride yalnızca biyoteknoloji pirincin onaylanması bile düşünöldüğünde, 2015 yılına kadar biyoteknoloji benimsemiş çiftçilerin sayısının 10 kat aratarak 100 milyon veya daha fazla olması beklenmektedir. 2011 yılında hazır olması beklenen kuraklığa dayanıklı genlerin özellikle kuraklıktan daha çok etkilenen gelişen ülkelerin ve dünyanın ürün veriminin artırılması için en önemli faktör olacaktır. 2006–2015 yılları arasındaki ticarileşmenin ikinci 12 yılında, ilk 12 yıla kıyasla Asya'da daha fazla büyüme olması beklenmektedir. İlk 12 yılda en fazla benimseme yaşanan Amerika kıtasında da, Kuzey Amerika'da istiflenmiş özellikler sayesinde ve Güney Amerika'da Brezilya sayesinde, gelişmeler devam edecektir. Mahsul özellikleri daha zenginleşecek ve bu kaliteli özellikler sayesinde uzun süredir beklenen benimsenme artışı yaşanacak ve Avrupa'nın kabulünde gerçekleştirecektir. Eczacılık ürünleri, ağızdan alınan aşılarda ve özel ürünler gibi diğer ürünlerde diğer ürünlerde piyasaya sunulacaktır. İlk kuşak biyoteknoloji yiyecek ve yem mahsullerinin ve ikinci kuşak biyoyakıt enerji mahsullerinin verimliliğinin biyoteknolojiyle artırılması hem fırsatlar hem zorluklar doğuracaktır. Yiyecek ve yem mahsullerinin düşüncesizce biyoyakıt için kullanılmasına karşı, bu ürünlerin verimliliği biyoteknoloji ve diğer yöntemlerle geliştirilmelidir ki gelişen ülkelerde yiyecek güvenliği tehlikeye altına girmesin ve hem yiyecek hem yakıt hedefleri tutturabilsin. Biyoteknoloji kritik görevi, biyoyakıt için hektar başına biyokütle verimliliğinin maliyeti uygun bir şekilde artırılarak erişilebilir yakıt sunmaktır. Ama en önemlisi biyoteknoloji ürünlerinin 2015 yılında dünyada yoksulluğun %50 azaltılması hedefi olan bin yıllık kalkınma hedefine olan potansiyel katkısıdır. Her yıl değişik ekin ekmek ve direnç yönetimi gibi iyi ziraat prensiplerine bağlı kalmak ilk 12 yılda olduğu kadar gelecekte de önemli olacaktır. 2006–2015 yılları arasındaki biyoteknoloji liderlik, sürekli ve sorumlu bir şekilde özellikle biyoteknoloji yayılmasında önemli rol oynayacaktır ve güney yarım küre ülkeleri tarafından devam ettirilmelidir.

Dünya bankasının 2008 yılında yayınladığı Gelişme Raporunda zirai gelişme için şunlar söylenmektedir **"Ziraat 2015 yılında dünyada yoksulluğun %50 azaltılması hedefi olan bin yıllık kalkınma hedefine ulaşmak için hayati öneme sahip bir gelişme aracıdır"** (Dünya Bankası, 2008). Rapor bize gelişen ülkelerin nüfuslarının ¾'ünün kırsal alanlarda yaşadığını ve bunların çoğunun geçimlerini tarımdan sağladıklarını hatırlatır. Zor durumda olup geçimlik tarımla uğraşan ve çoğu kadın olan milyonlarca çiftçinin ziraat devrimi yaşanmadan Sahra'nın güneyindeki Afrika'da yoksulluğun kaldırılamayacağını tespit eder. Aynı zamanda da gelişen ülkelerin varlıklarının çoğunun yaratıldığı Asya'nın büyüyen ekonomilerine dikkat çekmektedir. Burada 600 milyon kırsal bölgede yaşayan insan (Sahra'nın güneyindeki Afrika'nın 770 milyon toplam nüfusuna kıyasla) son derece yoksul vaziyettedirler ve Asya'nın kırsal yoksulluğu kuvvetle muhtemel önümüzdeki on

yıllar boyunca birçok kişi için hayatı tehdit eder boyutlarda kalacaktır. Dünya yoksullarının %50'si küçük kaynak yoksulu çiftçiler %20'si de taşrada yaşayıp toprağı olmayan fakat geçimleri için ziraat bel bağlayan insanlar olması göz ardı edilemez bir gerçektir. Dolayısıyla da dünyanın en yoksullarının %70'i küçük kaynak kısıtlısı çiftçiler ve kırsal alandaki topraksız işgücüdür. Zorluk ise bu ziraat alanında konsantre olan yoksulluğı yoksulluğun üstesinden gelmek için kaynak yoksulu çiftçileri eğiterek onları endüstrilemiş ülkelerin biyoteknoloji ürünlerini başarılı bir şekilde kullanmalarının deneyimlerinden faydalanarak mahsul verimliliklerini dolayısıyla gelirlerini arttırmakta yatar. Dünya bankasının raporu açık bir şekilde biyoteknoloji ve enformasyon devriminin ziraatı kalkındırma araçları olmasını dikkate almaktadır. Özellikle biraz daha tartışmalı olan biyoteknoloji/GM mahsullerinin kullanımı konusunda uluslararası politik kararlılık ve destek gelmezse, gelişen ülkelerin bu teknoloji fırsatını kaçırabileceklerine dikkati çekmektedir. Ufku geniş politikacıların ve lider çiftçilerin biyoteknoloji/GM mahsulleri hakkında gösterdiği politik kararlılık ve inanç cesaretlendiricidir. Biyoteknoloji mahsullerinden hâlihazırda faydalanan uluslararası toplum ve biyoteknoloji geliştiren Hindistan, Arjantin, Çin ve Güney Afrika'nın üstesinden gelmeleri gereken zorluksa, bu deneyim ve bilgilerini henüz biyoteknoloji ile deneyim sahibi olmayan gelişmekte olan ülkelerle paylaşılmasıdır. Bu zorluğun aşılması için hayırsever derneklerin mütevazı fakat acil yardımları gerekmektedir. Çift taraflı ve çok taraflı yardım kuruluşları hali hazırda USD 7 milyarlık biyoteknoloji endüstrisinden faydalanmaktadırlar. Bu kritik anda desteğin sağlanmaması, tek fırsatın kaçırılması, gelişen ülkelerin tarım üretimde ileride sürekli bir dezavantaj içinde rekabetçi olamamaları ve yoksulluğun kaldırma ümitlerinin silinmesi anlamına gelecektir. Mesela Hindistan veya Çin'deki Bt pamuk ve Güney Afrika veya Filipin'lerdeki mısır gibi başarılı programlarda yer almış ulusal bir çiftçi grubunun kolektif deneyimlerini paylaşmak ise en etkili yöntemdir. Ulusal takım deneyim paylaşımı her türlü kilit personeli kapsamalıdır Bu guruba çiftçiler politikacılar, karar vericiler, agronomistler, biyoteknolojistler, ekonomistler ve biyoteknolojinin her türlü yönüyle deneyime sahip kişiler katılmalıdır. Teknolojinin tüm yanları artıları ve eksileriyle tartışılmalıdır ki teknolojiyle yeni tanışanların tekrar tekrar aynı problemleri yaşamaları engellensin. Böyle bir takıma sorulabilecek bir soruysa "tekrar biyoteknoloji mahsul programı uyguluyor olsaydınız neleri farklı yapardınız?" olacaktır. Böylece ilk kuşakta benimsenmiş çiftçilerin aldıkları dersler ikinci kuşak çiftçiler tarafından da kullanılabilir.

Biyoteknoloji gelişen ülkelerdeki en önemli kısıtlayıcı unsuru ise bu ülkelerdeki regülasyonun maliyeti uygun ve sorumlu denetleyici sistem olmayışıdır. Gelişen ülkelerdeki hâlihazırdaki denetleyici sistemlerin çoğu ağır işleyen, hantal ve birçok vaziyette de mahsullerin üzerindeki kısıtlamaları kaldırıp onları onaylamak için gereken yaklaşık USD 1 milyonluk yükü kaldıracak vaziyette değillerdir. Denetleyici sistemlerin çoğu on yıldan fazla süre önce endüstrilemiş ülkelerin yeni teknolojileri değerlendirmeleri için kurulduklarından, gelişen ülkelerin benzer sistemleri maalesef yoktur. Gelişen ülkelerin önlerindeki engel az kaynak ile çoğu başarmaktır. Son 12 senenin kolektif deneyimleriyle artık uygun, hızlı tepki verebilen, ihtimamlı, külfetli fazla olmayan, cüzi kaynak ihtiyacı duyan ve gelişen ülkelerin ihtiyaçların karşılayacak denetleyici sistemler oluşturabiliriz ve buna öncelik vermeliyiz. Bugün kaynakları bol olan endüstrilemiş ülkelerinin gereksiz ve gerekçesiz yere sıkı standartlar üzerine kurulmuş sistemleri, milyonlarca insan ölmeye devam ederken, gelişen ülkelerin altın mısır gibi ürünlere erişmelerini engellemektedir. Bu denetleyici sistemlerin ihtiyaçlarının bir "araç yerine amaç" olmaları, mantık kurallarını devre dışı bırakan bir ahlaki ikilemdir. Bunun sonucunda da "regülasyonlara göre amelîyat iyi geçti ama hasta öldü" tarzında sonuçlar doğurabilecektir.

Biyoteknoloji Mahsulleri Pazarının Global Değeri

Cropnosis'e göre 2007 yılında biyoteknoloji mahsullerinin dünya çapında pazar değeri USD 6,9 milyar dolarla, USD 42,2 milyarlık dünya mahsul koruma pazarının %16'sı ve USD 34 milyarlık küresel tohum pazarının %20'si boyutundadır. Bu USD 6,9 milyar dolarlılık biyoteknoloji pazarın %47'sini USD 3,2 milyar biyoteknoloji mısır (2006 yılında %39), %37'sini USD 2,6 milyar soya fasulyesi (2006 yılında %44), %13'ü USD 0,9 milyar biyoteknoloji pamuk, %3'ü USD 0,2 milyar biyoteknoloji kanoladır. Hâlihazırda bu pazarın %76'sı (USD 5,2 milyar) gelişmiş ülkelerdedir ve %24'ü (USD 1,6 milyar) da gelişen ülkelerdedir. Global biyoteknoloji pazarının değeri, biyoteknoloji tohumlarının satış fiyatı ve ek teknoloji ücretleri göz önüne alınarak hesaplanır. 1996'da ilk ticarileşme başladığından

beri süregelen 11 yıldaki kmmle küresel biyoteknoloji pazarnn değeri USD 42,4 milyardır ve 2008 pazar tahmini yaklaşık USD 7,5 milyardır.

Trigo, E.J. and E.J. Cap. 2006. "Ten Years of Genetically Modified Crops in Argentine Agriculture", ArgenBio, Buenos Aires, Argentina.

Brookes, G. and P. Barfoot. 2008. GM Crops: Global Socio-economic and Environmental Impacts 1996-2006, P.G. Economics 2008. In press.

World Bank. 2008. The World Development Report, Agriculture for Development. 365 pp, ISBN-13:978-0-8213-807-7 World Bank, Washington DC. USA.