

TOPLUM SAĞLIĞININ HİZMETİNDE BİLİM VE TEKNOLOJİ: KÜBA'DA BİYOTEKNOLOJİ DENEYİMİ

Nahide Özkan

Jose Marti Küba Dostluk Derneği
nahideozkan@gmail.com

ÖZET

Küba, 1959 yılında gerçekleşen devrimin ardından ülkenin kalkınma gereksinimlerini merkeze alan bir bilim politikası geliştirmiştir. Bu politika doğrultusunda inşa edilen ve toplumun her kesimini kapsayan ücretsiz eğitim ve sağlık sistemi sayesinde ülkenin bilim ve teknoloji alanında sıçrama yaşamasına olanak sağlayacak güçlü bir altyapı oluşturulmuştur. Ülke 1980'li yılların başından itibaren biyoteknoloji sektörünün inşasına yönelmiş, yapılan kararlı ve istikrarlı yatırımlar sayesinde benzer gelir düzeyindeki ülkelerde eş bulunmayan çok yönlü bir biyoteknoloji sektörü yaratılmıştır. Küba biyoteknoloji sektörü, toplumun sağlık ihtiyaçlarına yanıt verme becerisi, ürün çeşitliliği, ihracat profili, yatırımların gelire dönüşme hızı, yerli işgücüne dayanma oranı gibi çeşitli parametreler bakımından son derece başarılıdır. Özel sektör hakimiyeti altındaki küresel biyoteknoloji endüstrisinin aksine tümüyle kamu yatırımlarına dayanan Küba biyoteknoloji sektörü inovasyonun ön koşulunun özel mülkiyete dayalı rekabet olduğu yönündeki miti yerle bir etmiş ve etkin kurumlararası işbirliği sayesinde yüksek inovasyon yeteneğine kavuşmuştur. Bu sayede ilaç ve aşı üretiminde kendine yeterlilik konusunda büyük yol kat eden Küba, küresel biyoteknoloji endüstrisinin göz ardı ettiği yoksul halklar için de ilaç ve aşı üretmektedir. Küba biyoteknoloji sektörü, sosyalist planlamaya dayalı bir ekonominin bilim teknoloji alanında ne tür atılımlar yapabileceğine ilişkin göz kamaştırıcı bir örnek teşkil etmektedir.

Anahtar kelimeler: Küba, toplum sağlığı, sosyalist planlama, bilim teknoloji politikası, biyoteknoloji

SCIENCE AND TECHNOLOGY AT THE SERVICE OF PUBLIC HEALTH: BIOTECHNOLOGY EXPERIENCE IN CUBA

ABSTRACT

Following the revolution in 1959, Cuba developed a scientific policy centered upon the requirements of national development. Owing to the universal and free-of-charge education and health system founded in line with the scientific policy, a strong infrastructure has been built that allowed the country to make a leap in science and technology. As early as 1980s, Cuba started construction of its biotechnology sector and, thanks to determined and stable investments, a created a biotechnology industry that is unparalleled in countries of similar income level. The Cuban biotechnology sector has been successful with respect to many parameters such as satisfaction of health needs of the society, product variety, exports profile, rate of return of investments, and dependence on local labor force. The Cuban biotechnology sector, totally based on public investment in contrast to the global biotechnology industry characterized by private sector domination, has torn down the myth that innovation requires competition based on private property and has acquired high innovation capacity dueto efficient inter-institutional collaboration. Cuba, which has made significant progress with respect to self-sufficiency in medicine and vaccine production, also produces medicine and vaccine for poor peoples neglected by the global biotechnology industry. The Cuban biotechnology sector is a brilliant example of huge potentials of economies based on socialist planning in the field of science and technology.

Keywords: Cuba, public health, socialist planning, science and technology policy, biotechnology

Küba gibi düşük gelirli bir ada ülkesinin, üstelik elli yıldan uzun süredir devam eden ağır abluka koşulları altında toplum sağlığı alanında elde ettiği başarılar, uluslararası tıp camiasının ötesinde, genel kamuoyu tarafından da kabul görüp takdir toplamaktadır. Küba'nın bu alandaki başarılarında, herkese eşit ve ücretsiz sağlık hizmeti ilkesine olan bağlılığın yanı sıra koruyucu sağlık hizmetlerine verilen önceliğin rol oynadığı bilinmektedir. Bununla birlikte, ülkenin toplum sağlığı alanındaki başarılarına 1980'li yıllardan bu yana yeni bir faktör daha eklenmiştir: geliştirilen ulusal biyoteknoloji sektörü sayesinde ileri

teknoloji ürünlerinin kullanımı.

Dünyada biyoteknoloji sektörünün genel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, Küba'da ulusal biyoteknoloji sanayinin başarılı gelişimi, sıradışı bir deneyim olarak incelenmeyi hak etmektedir. Bu makalede söz konusu deneyime temel oluşturan ulusal bilim teknoloji politikaları ile genel sağlık hizmetlerinin yapısı ele alınmış, dünya biyoteknoloji sektörünün genel karakterine ilişkin değerlendirmelerin ardından Küba'daki biyoteknoloji sektörünün ayırt edici özellikleri irdelenmiştir.

KÜBA'DA DEVRİMCİ ÖNDERLİĞİN BİLİME YAKLAŞIMI

Küba'da 1959 yılında gerçekleştirilen devrimle birlikte ulusal bir bilim politikasının geliştirilmesi, tüm topluma hizmet etmesi hedeflenen sosyoekonomik ve kültürel kalkınmanın olmazsa olmaz koşulu olarak tarif edilmiştir.

Küba devriminin tarihsel önderi Fidel Castro, 1960 yılının ilk günlerinde, henüz ülke nüfusunun yüzde 31'inin okuma yazma bile bilmediği bir dönemde (Gómez García, 2009) dile getirdiği, "Ülkemizin geleceği, zorunlu olarak bilim insanlarının, fikir insanlarının geleceği olmalıdır" sözleriyle bilimin, ülkenin dönüştürülmesine yönelik atılımlarda belirleyici bir yere sahip olacağını işaretini vermiştir (Alvarez González, 1998). Aynı dönemde Ernesto Che Guevara da Sanayi Bakanı olması vesilesiyle ulusal bilim ve teknoloji stratejisinin öncelikle ülkenin iktisadi üretim alanındaki acil sorunlarına, daha sonra ise ülkenin çevresel ve kültürel koşulları çerçevesinde ileri teknolojilerin üretilmesine odaklanacağını belirtmiştir (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008).

Küba'nın devrimci önderliği, bilimsel ilerlemeye kendinde bir anlam atfetmemiş, bilimsel ilerlemenin toplumsal fayda üretmesinin ancak ülkenin bütünsel dönüşümünü hedefleyen toplumsal bir devrimle mümkün olduğunu vurgulamıştır. Küba Komünist Partisi'nin Birinci Kongresi'nde yapılan şu tespitler, devrimin ilk günlerinden itibaren devrimci hükümete kılavuzluk etmiştir:

Bilimsel teknolojik devrim, bütün gelişmiş ülkeler için geçerlilik taşıyan ortak bir fenomendir. Ancak bu devrimin toplumsal sonuçları, hakim olan toplumsal rejim tarafından belirlenmektedir. Kapitalist toplumlarda bilimsel teknolojik devrimin kazanımları, bilimsel teknolojik gelişmeyi kontrolü altında tutan tekellerin çıkarlarına hizmet etmektedir. Emperyalizmin ideologları, bilimsel teknolojik ilerlemenin toplumsal ilerlemeyi de beraberinde getireceği yönünde yanlış bir ideoloji yaymaktadırlar. Oysa bilimsel teknolojik devrimin tüm toplumun ihtiyaçlarına yanıt verebilmesi için toplumsal devrim gereklidir. Bilimsel teknolojik devrim ancak, üretim araçlarının mülkiyetinin tüm halka ait olduğu sosyalizm koşullarında kitlelerin ihtiyaçlarına yanıt verebilir (Küba Komünist Partisi, 1975).

Bu öncüllerden yola çıkan Küba'nın devrimci önderliği, üretim araçları üzerindeki kamu mülkiyetini devrimi takip eden üç yıl içinde tedrici olarak tesis etmiştir. Zira ülkenin bütünsel kalkınması için gereken merkezi planlamayı mümkün kılacak olan da üretim araçları üzerindeki bu kamu mülkiyetidir. Devrimci önderliğin yaklaşımına göre sosyalizm ve merkezi planlamanın ayrılmaz bir ikili oluşturduğunu Ernesto Che Guevara şu sözlerle ifade etmektedir: "Merkezi planlama, sosyalist toplumun varoluş biçimidir, onun tanımlayıcı kategorisi ve insan bilincinin ekonomiyi insanoğlunun (...) tam özgürleşmesi hedefi doğrultusunda sentezleyip yönlendir-

dirmesini mümkün kılacak noktadır." (Che'den alıntılanan Campbell, 2014).

1960 yılında ülke ekonomisinin planlı kalkınma doğrultusunda yönetilmesini sağlamak amacıyla Merkezi Planlama Kurulu (JUCEPLAN) kurulmuştur. JUCEPLAN'ın görevi devletin farklı kurumlarının ekonomi politikalarını belirlemek, yönlendirmek, denetlemek ve koordine etmektir. Başta Küba Bilimler Akademisi olmak üzere ilerleyen yıllarda kurulan ve bilim politikasının belirlenmesinde rol oynayan bütün kurumlar JUCEPLAN'la uyum içinde hareket etme yükümlülüğüne sahip olmuştur (Álvarez Sandoval ve Álvarez Hernández, 2002, s.72).

1960'LI VE 70'Lİ YILLAR: İLK BİRİKİM DÖNEMİ

Devrim öncesinde ABD'nin siyasi egemenliği altında bulunan Küba'nın ekonomisi tarıma, tarımda tek ürün (şeker kamışı) yetiştiriciliğine ve tek bir ihracat pazarına (ABD) bağımlıydı. Yabancı sermaye egemenliğindeki ekonomide sanayi altyapısının son derece geri olmasının yanı sıra bilimsel ve teknolojik temeller de yok denecek düzeyde geriydi. Derin yoksulluk koşullarında yaşayan işçi ve köylü kitleler, ülkenin vasıfsız işgücü ordusunu oluşturuyordu.

Küba'nın bilim ve teknoloji alanındaki başarılarının temeli, devrimin hemen ertesinde uygulamaya sokulan eğitim politikasıyla atılmıştır. Devrimin gerçekleştiği 1959 yılında 10 bin tane sınıf açılarak 6-12 yaş arasındaki okullaşma oranı yüzde 90'a çıkartılmıştır. Batista diktatörlüğü döneminde işkence için kullanılan 69 kışla okula dönüştürülmüş ve böylece 40 bin öğrenci için yeni kapasite yaratılmıştır (Delgado Correa, 2012).

1961 yılında gerçekleştirilen okuma yazma seferberliği devrimci önderliğin eğitime verdiği önemi göstermesi bakımından özel bir yere sahiptir. Bu yıl boyunca ülkedeki tüm okullar kapatılmış, okuma yazma bilen herkesin seferberliğe katılmasıyla okuma yazma öğrenme imkanı ülkenin en ücra köşelerine kadar taşınmıştır. Sonuçları daha sonra UNESCO tarafından da teyit edilen kampanya sayesinde ülkedeki okuma yazma bilmeyenlerin oranı bir yıl içinde yüzde 31'den yüzde 3,9'a çekilmiştir (Gómez García, 2009). Bu politikanın devamında eğitim sistemi tümüyle kamulaştırılmış, eğitim hizmetleri ücretsiz hale getirilmiş, ülkenin her kesiminden gençler için kapsamlı burs programları uygulamaya sokulmuş, gündüzlü ve yatılı yüzlerce okul açılmış, yüz binlerce çocuk ve genç eğitim sistemine katılmış, kitap basımı ve dağıtımı yaygınlaştırılmıştır. Yeni hükümet yetişkin eğitimi için de adımlar atmış, işçilere, köylülere, özellikle de kadınlara yönelik yaygın eğitim programları uygulamaya koymuştur. Havana'da kurulan Ana Betancourt Köylü Okulu'nda mesleki eğitim alan 74 bin genç kadın, aydınlanma bayrağını kendi köyüne taşımıştır (Fenton, 2013).

1962 yılında yürürlüğe sokulan Üniversite Reformu Yasası'yla üniversiteler Ulusal Eğitim Sistemi kapsamına alınmış ve ders programları ülkenin kalkınma ihtiyacına göre yeniden düzenlenmiş, bilimsel araştırma geliştirme ve teknik personel yetiştirme misyonuna bu çerçevede şekil verilmiştir. Devrim gerçekleştiğinde sayısı yalnızca üç olan üniversitelerin sayısı 1977 yılına gelindiğinde 28'e ulaşmış, yüksek eğitimde erişilebilirliğin güvence altına alınması için üniversitelerin fakülte ağı ülkedeki tüm ilçelere yayılmıştır (Küba Ulusal İstatistik ve Enformasyon Ofisi, 2018).

Ülkede devrim öncesinden devralınan bilim teknoloji altyapısı her bakımdan son derece zayıftır. Uluslararası İmar ve Kalkınma Bankası'nın devrimden önce Küba hakkında yayımladığı bir raporda, tüm Küba'da uygulamalı araştırma alanında ve laboratuvarlar bakımından hiçbir gelişme olmadığı kaydedilmiştir (Ismael Clark, 2011). Üstelik ülkede bulunan sınırlı sayıdaki nitelikli işgücü kapsamında bilim entelijansiyasının önemli bir kısmı devrimin ardından yurtdışına göç etmiştir.

Küba'da devrimden önce mevcut olmayan araştırma geliştirme altyapısının yaratılmasını amaçlayan bu ilk dönem politikasını "arz yönelimli politika" olarak adlandıran uzmanlar mevcuttur (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 708). Ülkedeki ilk profesyonel ve teknik kadroların yetiştirildiği, ilk bilimsel çalışma gruplarının oluşturulduğu, ilk enstitü ve araştırma merkezlerinin temellerinin atıldığı bu dönem, Küba'nın bilim teknoloji alanındaki ilk birikim dönemi olarak adlandırılabilir.

1962 yılında bilimsel araştırma faaliyetlerini ülkenin sosyalist kalkınmasının ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirme, koordine ve teşvik etme göreviyle Küba Bilimler Akademisi Ulusal Konseyi kurulmuştur. Danışma organı olmanın ötesinde bilimsel araştırma ve yürütme görevini de üstlenen Akademi'de başta biyoloji ve tarım bilimleri olmak üzere çeşitli bilim dallarının geliştirilmesine odaklanılmıştır (Álvarez Sandoval ve Álvarez Hernández, 2002, s. 76).

Sosyalist ülkelerin bilim akademileriyle yakın ilişkiler kurulmuş, 1964 yılından itibaren bu akademilerle sayısız işbirliği anlaşması imzalanmıştır. Akademilerle ilişkilerde ülkenin ihtiyaçları ve her bir akademinin bu ihtiyaçlara ne tür yanıtlar verebileceği ayrıntılı olarak analiz edilmiş, ona göre her ülkenin bilim akademisine özel talep ve önerilerle gidilmiştir. Burada tek istisna, sahip olduğu çok yönlülük ve geniş olanaklar dolayısıyla Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi olmuş, bu akademiyle bilimsel danışmanlık, eğitim, ekipman desteği gibi hemen her alanda işbirliğine gidilmiştir (Álvarez Sandoval ve Álvarez Hernández, 2002, s. 65).

Ayrıca sosyalist ülkelere eğitim için binlerce öğrenci yollanmış, yine binlerce uzman ve bilim insanı Küba'ya davet edilerek teknik destek, eğitim ve danışmanlık hizmeti alınmıştır. Küba'ya gelen yabancı bilim insanlarının

yardımlarıyla binlerce Kübalı uzmana formasyon kazandırılmış ve böylece araştırmalara ara verilmeksizin en uygun personelin yetiştirilmesi gözletilmiştir (Álvarez Sandoval ve Álvarez Hernández, 2002, s. 65). Küba'nın 1972 yılında Karşılıklı Ekonomik Yardım Konseyi'ne katılması ve Hükümetlerarası Ekonomik ve Bilimsel Teknik İşbirliği Komisyonu'nun kurulmasıyla bilimsel alandaki işbirliği de güçlendirilmiştir (Ritter, 2010).

1965 yılında Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi kurulmuştur. Başlangıçta temel bilimler alanında lisansüstü çalışmalar yürütmesi amacıyla kurulan merkez, kısa süre içinde multidisipliner bir araştırma merkezine dönüşmüş ve ilerleyen zamanlarda çok sayıda yeni bilimsel araştırma merkezinin ortaya çıkışı için kuluçka görevi üstlenmiştir (Peláez Mendoza, 2011). Diğer yandan üniversitelerin ve bakanlıkların kendi bünyelerindeki araştırma kapasitelerini geliştirmeleri hedeflenmiş, 1966 yılından itibaren kalp hastalıkları, endokrinoloji, onkoloji gibi çeşitli alanlarda eğitim ve araştırma faaliyetlerinin yürütülmesi amacıyla hastanelere bağlı çok sayıda enstitü kurulmuştur (Rosenberg, 1992).

1974 yılında kurulan Ulusal Bilim ve Teknik Konseyi sayesinde bilimsel araştırma projelerinin toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda önceliklendirilmesi ve koordinasyonu süreçlerinin daha etkili hale getirilmesi amaçlanmıştır. Aynı dönemde bilimsel araştırma faaliyetlerinin ulusal ekonomik planlar çerçevesinde planlanması ve yönetilmesi sürecindeki sorunlara ilişkin bir dizi metodoloji tartışması yürütülmüş, bu kapsamda Küba Bilimler Akademisi bünyesinde bir "sorunlar planı" uygulamaya sokulmuştur. Söz konusu plan, daha sonraki yıllarda Ulusal Bilim ve Teknik Konseyi tarafından geliştirilmeye başlayan ulusal planlara öncülük etmiştir (Álvarez Sandoval ve Álvarez Hernández, 2002, s. 66).

Devrimin gerçekleştiği 1959 yılından 1970'li yılların ortalarına kadar devam eden bu dönem boyunca Küba'da bilim teknoloji alanında temel altyapı oluşturulmuştur. Üniversiteler, bakanlıklar ve diğer devlet kurumları bünyesinde 100'den fazla yeni araştırma enstitüsünün doğumuna tanıklık edilen bu dönemde (Lage Dávila, 2018) on binlerce teknik ve profesyonel kadro yetiştirilmiş, bilimsel derecelendirme sistemi kurulmuş, ilk bilimsel araştırma projeleri uygulamaya sokulmuş, bu projeleri yürütmekle sorumlu bilim teknoloji birimleri arasında kuvvetli bir ağ oluşturulmuş ve bilim alanında uluslararası ilişkiler ve işbirlikleri geliştirilmiştir.

1980'Lİ VE 90'Lİ YILLAR: BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN TEKNOLOJİ ÜRETİMİYLE BAĞININ GÜÇLENDİRİLMESİ

Küba devriminin ilk anayasası olan 1976 Anayasası'nın yürürlüğe girmesiyle birlikte ülkede yeni bir idari yapı oluşturulmuş, bu çerçevede bilim alanı dahil olmak üzere tüm sektörlerin daha sağlam bir kurumsal yapıya kavuşturulması yönünde adımlar atılmıştır (Núñez Jover

ve ark., 2011). Bilim alanında yapılan kurumsal düzenlemelerde bilimsel çalışmaların sonuçlarının toplumun ihtiyaçlarına, özellikle ekonomi alanında daha etkin şekilde yanıt vermesi amaçlanmıştır (Castro Díaz-Balart ve Hidalgo, 2015, s. 9).

Bilim ile ekonomi arasındaki bağın güçlendirilmesine yönelik vurgu, ülkenin teknoloji üretme yeteneğinin artırılması yönündeki arayışı beraberinde getirmiştir. O zamana dek teknoloji ihtiyacının çoğunluğunu sosyalist ülkelerden ithalatla karşılayan Küba'da yerli teknoloji üretim kapasitesinin güçlendirilmesi gerektiği inancı, çeşitli nedenlerle daha fazla ağırlık kazanmaya başlamıştır (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 701).

Küba'da teknoloji üretme ihtiyacını belirgin hale getiren nedenlerin başında, ülkenin sağlık göstergelerinde yaşanan köklü dönüşüm gelmektedir. Devrimle birlikte uygulamaya sokulan kamucu sağlık politikaları sayesinde 1970'li yılların sonu itibariyle bulaşıcı hastalıkların toplam hastalık yükü içindeki payı geriletilmiş, ölüm nedenleri arasında kanser ve kalp damar hastalıkları gibi yüksek gelirli ülkelerde öne çıkan hastalıklar ağırlık taşımaya başlamıştır (Akalin, 2017). Bu yeni tablo, önleyici sağlık hizmetlerinin ötesinde ileri teknolojik çözümleri davet eden bir çerçeve anlamına gelmiştir.

Küba'nın özellikle 1970'li yıllardan itibaren maruz kalmaya başladığı ABD kaynaklı biyolojik saldırılar da ülkenin tarım, hayvancılık ve sağlık alanında kendi teknolojisini geliştirmesi gerektiği yönündeki kanaatin güçlenmesinde rol oynamıştır (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 701).

Küba'nın yerli teknoloji üretimine ağırlık verme kararında rol oynayan bir diğer faktör, 1970'li yılların sonlarında kendini hissettirmeye başlayan dış borç krizidir (Özkan, 2010). Bahsi geçen dönemde Küba'nın en önemli ihracat kalemi olan şekerin uluslararası piyasalarda değer kaybına uğraması ve küresel ölçekte kredi olanaklarının daralması nedeniyle dış borcunu ödeyemez duruma gelen Küba için yerli teknolojinin geliştirilmesi, ithalat harcamalarının azaltılması bakımından kritik önem taşımaya başlamıştır.

Bütün bu faktörler ışığında Küba'nın ilk orta vadeli (1976-80 dönemi) bilim ve teknoloji planı hazırlanmış, ülkenin bilimsel potansiyeline ilişkin ilk envanter çalışması yapılmış ve daha sonra Ulusal Bilim ve Teknolojik İnovasyon Sistemi adını alacak olan sistemin temel yapısı çatılmıştır (Castro Díaz-Balart ve Hidalgo, 2015, s. 9). Küba Bilimler Akademisi'ne 1980 yılında bakanlık statüsü verilerek bilim alanındaki kurumsal yapının güçlendirilmesi hedeflenmiş, 1994 yılında bugünkü Bilim, Teknoloji ve Çevre Bakanlığı kurulmuştur.

Üniversitelerde yürüyen bilimsel araştırmalar daha uygulama odaklı bir çerçevede yeniden yapılandırılmıştır (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 711). Ülkenin

bilimsel ve teknolojik kalkınmasına ilişkin yeni öncelikler tanımlanmış, bu bağlamda aşı ve ilaç üretimi, yüksek teknoloji tıbbi ekipman üretimi, bitki ve hayvan hastalıklarına yönelik yeni teknolojilerin geliştirilmesi, yeni yazılım ürünlerinin ve bilgisayar teknolojilerinin geliştirilmesi gibi konulara öncelik verilmiştir (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 712). Farklı alanlarda yürütülen bilimsel çalışmaların sonuçlarının ekonomi alanında somut çıktılara dönüştürülmesi amacıyla araştırma kurumları ile şirket ve fabrikaları özgül stratejiler çerçevesinde bir araya getiren bilim kümelerinin¹ kuruluşu bu döneme denk düşmektedir. Bilim kümeleri, bilimsel araştırma ile üretim süreci arasında kurduğu doğrudan bağ ve çeşitli bilim alanları arasında yarattığı interdisipliner işbirliği olanaklarıyla ülkenin bilim teknoloji alanındaki atılımlarında büyük rol oynayacaktır (Simeón Negrín, 1997).

Küba'da 1980'li yıllardan itibaren tanımlanmaya başlayan öncelikler çerçevesinde 1990'lı yıllarda Ulusal Bilim ve Teknolojik İnovasyon Sistemi'ne geçilmiştir (Núñez Jover ve López Cerezo, 2008, s. 712). Bu sistemle ekonominin belirli sektörlerinde işletme yapısının teknolojik inovasyona merkezi rol verecek şekilde dönüşümüne uğratılması hedeflenmiştir. 1980'li yılların sonuna gelindiğinde ülkedeki bilimsel enstitülerin sayısı 200'ü aşmış, bunlardan bazıları 1000'in üzerinde çalışanı olan büyük ölçeklere erişmiştir (Lage Dávila, 2018).

Tüm bu dönüşümlere 1990'lardan itibaren sosyalist bloğun çözülüşüyle ortaya çıkan ağır ekonomik koşullar eşlik etmiştir. "Özel Dönem" olarak adlandırılan bu dönemde gayri safi milli hasılasının yüzde 35'ini, dış ticaretinin yüzde 75'ini kaybeden (Rodríguez, 2013) Küba, ABD'nin sırasıyla 1992 ve 1996 yıllarında çıkardığı Torricelli ve Helms-Burton yasalarıyla iktisadi açıdan tümüyle kuşatma altına alınmaya çalışılmıştır. Ülkede 1980'li yıllardan itibaren güçlenmeye başlayan kendi teknolojisini üretme kararlılığı, 1990'lı yılların abluka koşullarında verilen hayatta kalma mücadelesinde stratejik önem kazanmıştır. Fidel, ülkenin egemenliği ile bilimsel ve teknolojik gelişme arasında kurulan stratejik bağ, 1991 yılının Aralık ayında dile getirdiği şu sözlerle özetlemektedir: "Bağımsızlık bayrak, ulusal marş veya arma demek değildir. Bağımsızlık, bir sembol meselesi değildir. Günümüz dünyasında bağımsızlık kalkınmaya dayanmaktadır, bağımsızlık teknolojiye dayanmaktadır, bağımsızlık bilime dayanmaktadır." (Fidel'den alıntılan Lage Dávila, 2016).

Küba hükümetinin bilimsel teknolojik gelişmeye verdiği stratejik önem lafta kalmamış, ülke ekonomisinin en zorlu dönemini yaşadığı 1990-1996 yılları arasında yalnızca biyoteknoloji sektörüne 1 milyar dolar civarında

1 Küba'da her kentte birer adet olmak üzere toplam 15 adet bilim kümesi bulunmaktadır (Simeón Negrín, 1997). Bunlardan en gelişkin olanı, Havana'nın batı bölgesinde bulunan ve 27 kuruluş ve 10 binin üzerinde çalışanıyla özellikle biyoteknoloji alanında faaliyet yürüten Batı Havana Bilim Kümesi'dir (Lage Dávila, 2011).

yatırım gerçekleştirmiştir (López Mola ve ark., 2003).

KÜBA'DA SAĞLIK HİZMETLERİ

Küba'da biyoteknoloji sektörünün faaliyet alanı tarım, hayvancılık, çevre gibi alanları da kapsamakla birlikte merkezde daima sağlık hizmetleri yer almıştır. Öyle ki, biyoteknoloji sektörü, Küba sağlık sisteminin bir alt bileşeni olarak tanımlanmaktadır.

Küba'da sağlık sistemi birinci basamakta aile hekimleri ve polikliniklerin, ikinci basamakta hastanelerin, üçüncü basamakta ise uzmanlaşmış hastane ve sağlık enstitülerinin yer aldığı üç basamaklı bir sistemdir. Ülkenin sağlık alanındaki başarılarında aslan payı, sağlık hizmetlerinin yüzde 80'ini kapsayan birinci basamak kapsamında verilen önleyici sağlık hizmetlerine aittir (Domínguez-Alonso ve Zacca, 2011, s. 169).

Birinci basamakta yer alan aile hekimliği, mahalle bazlı bir örgütlenmedir. Her aile hekimi bir hemşireyle birlikte yaklaşık 600-700 kişiye birinci basamak sağlık hizmetlerinin sağlanmasından sorumludur (Domínguez-Alonso ve Zacca, 2011, s. 172). Aile hekimi, çoğunlukla çalıştığı mahallede yaşar ve mahalle sakinlerinin ayrılmaz bir parçasını oluşturur. Sabahları kliniğinde temel sağlık hizmetlerini sağladıktan sonra öğleden sonralarını akut bakım ihtiyacı olanların bakımı, kronik hastalıkları olan hastaların rehabilitasyonu ve önleyici sağlık hizmetleri kapsamında bilgilendirme faaliyetleri için ev ziyaretlerine ayırır. Aile hekimleri daha üst basamaklarda bakım ihtiyacı doğması halinde sağlık sistemi içinde rehberlik görevi üstlenir. Aile hekimleri aynı zamanda sorumlu oldukları mahalleyi etkileyen her türlü ekolojik riski ve sağlık sorununu değerlendirmekle sorumludur. Bütün bu işlevler, önleyici ve tedavi edici hizmetlerin ihtiyaca göre uyarlanmasında ve önceliklerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Poliklinikler, yerleşim yerine göre 30 bin ila 60 bin kişiye hizmet vermektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2008). Polikliniklerde verilen sağlık hizmetleri arasında en önemlileri, koruyucu sağlık hizmetleri ve tarama faaliyetleridir. Poliklinik hekimleri bu işlevleri yalnızca poliklinik ortamında değil ev ziyaretleri ve altı ayda bir yapılan check-up'lar vasıtasıyla da yerine getirmektedir. Küba'da örneğin diyabetin, hasta herhangi bir sorunun farkına varmadan çok önce tanılandığı belirtilmektedir. Poliklinikler okul öncesi ve ilköğretim okulu öğretmenleriyle yakın işbirliği içinde çalışarak çocuklarda herhangi bir sorunun fark edilmesi halinde derhal yönlendirme yapılabilmesini sağlamaktadır.

Poliklinikler veri toplama ve bilimsel araştırma kaynağı olarak bilimsel gelişmelerin en önemli yuvalarından biridir. Toplanan veriler sistemin etkinliğinin değerlendirilmesinde ve ihtiyaç tespitinde kullanılır.

Birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında yürütülen aşılama çalışmaları sayesinde Küba'da çocuk felci, yenidoğan tetanozu, difteri, kızamık, kızamıkçık, kabakulak, boğmaca, konjenital kızamıkçık, kabakulak meningoensefaliti eradike edilmiş, geri kalan enfeksiyon hastalıkları büyük ölçüde azaltılmıştır.

Tablo 1: Küba'da uygulanan aşı programının etkileri, 1962-2007

Hastalık	Müdahale ve yılı	Sonuç ve yılı	Sonuç
Çocuk felci	1962	1962	Hastalık yok edildi
Yenidoğan tetanozu	1962	1972	Hastalık yok edildi
Difteri	1962	1979	Hastalık yok edildi
Kızamık	1971	1993	Hastalık yok edildi.
Kızamıkçık	1982	1995	Hastalık yok edildi.
Kabakulak	1986	1995	Hastalık yok edildi.
Boğmaca	1962	1997	Hastalık yok edildi.
Konjenital kızamıkçık	1986	1989	Hastalık yok edildi.
Kabakulak sonrası meningoensefalit	1986	1989	Hastalık yok edildi.
Tetanoz	1962	1992	<0,1x105 (görülme oranı)
Haemophilus influenzae tip B	1999	2001	<0,1x105 (görülme oranı)
Hepatit B (<25 yaş)	1992	2001	<0,1x105 (görülme oranı)
Meningokok, meningoensefalit	1998	2001	<96% ölüm oranı, <93% hastalık oranı

Kaynak: Agustine Lage Dávila, Connecting immunology research to public health: Cuban biotechnology, Nature Immunology, Cilt 9, No 2, Şubat 2008, s. 111.

Küba yenidoğan ölüm oranı, beş yaş altı çocuk ölüm oranı, anne ölüm oranı ve doğumda yaşam beklentisi gibi sağlık göstergeleri bakımından yüksek gelirli ülkelere denk veya onlardan daha ileri konumdadır. Ancak dikkati çeken nokta, Küba'nın bu başarıyı çok daha sınırlı bir bütçeyle gerçekleştirmesidir. 2008 yılı verilerine göre Küba'nın kişi başı sağlık harcamalarına ayırdığı bütçe 495 dolar iken Kanada'nınki 3867 dolar, ABD'ninki ise 7164 dolardır (Dünya Sağlık Örgütü, 2011). Bu veriler, önleyici sağlık hizmetlerine verilen önceliğin aşikar bir verimlilik farkı yarattığını göstermektedir.

Ülkede 15-49 yaş arası nüfusta HIV enfeksiyonunun yaygınlığı yüzde 0,1'in altındadır. Bu oran dünya ortalamasının sekizde biri ve Sahra altı ülkelerin ortalamasının ellide biridir (Lage Dávila, 2008, s. 109).

Ülkede enfeksiyon hastalıklarından ölüm oranı yüzde 1,1'e çekilmiş durumdadır (Lage Dávila, 2008, s. 110). Bu oran olağanüstü bir başarıya işaret etmektedir; nitekim Dünya Sağlık Örgütü'nün 2004 yılı raporuna göre düşük gelirli ülkelerdeki ölümlerin yüzde 37,3'ünün sebebi enfeksiyon hastalıkları oluşturmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü, 2008).

Enfeksiyon hastalıklarıyla mücadelede katedilen mesafe sonucunda ülkenin hastalık profilinde yaşanan dönüşüm, ülkenin 1980'li yıllardan itibaren biyoteknoloji çalışmalarına yönelmesinin temel nedenlerinden birini oluşturmaktadır.

KÜBA'DA BİYOTEKNOLOJİ SEKTÖRÜNÜN GELİŞİMİ

Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne göre biyoteknoloji, "özgün bir kullanım amacıyla ürünler veya prosesler meydana getirmek veya varolanları değişime uğratmak üzere biyolojik sistemlerin, canlı organizmaların veya bunların türevlerinin kullanıldığı her türlü teknolojik uygulama" olarak tanımlanmaktadır (BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, 1996).

Bu tanım itibariyle biyoteknoloji, başta insan sağlığı, tarım, hayvancılık, sanayi, çevre ve enerji olmak üzere çok çeşitli alanlarda uygulamaları olan yaygın bir dizi araştırma, geliştirme ve üretim faaliyetini kapsamaktadır.

Küba, biyoteknolojinin insan sağlığı için barındırdığı olanakların farkına vararak buna göre strateji belirleyen ülkelerin başında gelmektedir. Dünyanın ilk biyoteknoloji şirketi sayılan Genentech 1976 yılında ABD'de kurulmuş, rekombinant DNA teknolojisiyle üretilen ilk ilaç 1982 yılında lisanslanmıştır. Küba'da biyoteknoloji alanındaki araştırma geliştirme çalışmalarının başlangıç yılı ise 1981'dir. Bu öngörülü tutumda Küba hükümetinin toplum sağlığının dönüşen ihtiyaçlarına yanıt verme hassasiyeti kadar, devrimi takip eden on yıllar içerisinde yaratılmış olan olağanüstü bilimsel potansiyele duyulan güven de rol oynamıştır. Herkes için eşit ücretsiz eğitim politikası Küba'nın dünyanın en nitelikli işgücüne sahip ülkelerinden biri haline gelmesini sağlamıştır. Küba nüfusu Latin Amerika ülkelerinin toplam nüfusunun yalnızca yüzde 2'sini oluşturmasına karşın bu coğrafyadaki toplam bilim insanlarının yüzde 11'ini barındırmaktadır (Patel, 2016).

Küba'da biyoteknoloji çalışmalarının öyküsü 1981 yılında altı bilim insanının kanser tedavisinde kullanılma potansiyeli barındıran interferon üretimi hakkında bilgi almak üzere Finlandiya'ya yollanmasıyla başlamıştır. Eğitimlerini kısa sürede tamamlayan ekip Küba'ya döndüğünde Fidel tarafından tahsis edilen küçük bir laboratuvarında çalışmalarına başlamış ve bir buçuk aydan kısa bir süre içinde lökosit interferon alfabı üretmeyi başararak Küba'nın ilk biyoteknoloji ürününe imza atmıştır. Bu başarının ardından laboratuvarın yetenekleri

artırılarak Biyolojik Araştırmalar Merkezi (CIB) adı verilmiştir.

Biyolojik Araştırmalar Merkezi'ni 1982 yılında deney hayvanları üreten Ulusal Laboratuvar Hayvanları Üretim Merkezi (CENPALAB), 1986 yılında aşı ve terapötik ajanlar üreten Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Merkezi (CIGB) ve insan plasentasından ilaç ve kozmetik üreten Plamenta Histoterapi Merkezi, 1987 yılında doğumsal malformasyonlara yönelik tarama kitleri üreten İmmünoessay Merkezi (CIE), 1989 yılında biyoaktif sistemler üreten Farmasötik Kimya Merkezi (CQF), 1991 yılında aşı araştırma geliştirme merkezi Finlay Enstitüsü (IF), 1992 yılında jenerik ve fito ilaç üreten İlaç Araştırma Geliştirme Merkezi (CIDEM) ile kültür ortamı, antianemik ajanlar ve aşı üreten Ulusal Biyoreparat Merkezi (BIOCEN), 1994 yılında monoklonal antikor ve terapötik aşı üreten Moleküler İmmünoloji Merkezi(CIM) gibi çok sayıda yeni araştırma geliştirme merkezinin kuruluşu takip etmiştir.

1980'li yılların sonuna gelindiğinde bu alanda yapılan yatırımlar çarpıcı ürünler vermeye başlamıştır. Dünyanın ilk Menenjit B aşısı, rekombinant Hepatit B aşısı ve kolesterol düzenleyici Policosanol ilacı bu dönem içinde geliştirilmiştir (Reid-Henry, 2008).

Küba, biyoteknoloji sektörü sayesinde dünyanın en kapsamlı aşılama programına sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü'nün aşılama programı yenidoğan bebeklerin yedi hastalığa karşı aşılmasını öngörmesine karşın, Küba'da tüm yenidoğan bebekler toplam 13 hastalığa karşı aşılansmaktadır (Lage Dávila, 2008).

Küba'nın sağlık biyoteknolojisi alanındaki çarpıcı başarılarının kalkınmakta olan dünya için ilham kaynağı olduğunu belirten Thorsteinsdóttir ve arkadaşları (2004), söz konusu başarının uzun süredir ciddi ekonomik güçlüklerle boğuşan küçük ve görece yoksul bir ada ülkesinde elde edilmiş olmasının durumu daha da etkileyici hale getirdiğine işaret etmektedir.

Küba biyoteknoloji sektörü, Havana başta olmak üzere ülkenin bütün illerine yayılmış çok sayıda araştırma geliştirme merkezinden oluşmaktadır. Sektörü oluşturan kuruluşlar 2012 yılında BioCubaFarma adı altındaki şirketler topluluğunda bir araya getirilmiştir. Bugün binlercesi çeşitli alanlarda uzmanlaşmış toplam 21700 çalışanı bulunan BioCubaFarma, 32 farklı araştırma geliştirme merkezine, 62 üretim tesisine sahiptir (BioCubaFarma, 2017).

Küba'da biyoteknoloji sektörü, son otuz yıldır pek çok ölçüt bakımından neredeyse aralıksız yükselen bir başarı grafiği sergilemektedir. Söz konusu başarı ölçütleri arasında inovasyon becerisi, ürün çeşitliliği, yatırım getirisi, ihracat profili, yerli teknolojiye ve yerel insan kaynağına yaslanma düzeyi ve her şeyden önemlisi toplum sağlığı alanındaki ihtiyaçlara yanıt verebilme yeteneği

gibi pek çok unsur sayılabilir. Üstelik bu başarılar sosyalist blokun yıkılışını takip eden Özel Dönem’de yaşanan ağır üretim krizine ve sıkılaştırılan abluka koşullarına karşın elde edilmiştir.

Küba’nın biyoteknoloji alanındaki dikkat çekici başarısının altında özgün mekanizmaları ele almadan önce dünyadaki biyoteknoloji sektörünün genel özelliklerine değinmekte fayda bulunmaktadır.

DÜNYADA BİYOTEKNOLOJİ SEKTÖRÜ

Yüksek gelirli ülkelerde yoğunlaşmıştır.

Dünyada 1980’li yıllardan itibaren yükselişe geçen biyoteknoloji sektörünün temel özelliklerinden biri yüksek gelirli ülkelerde yoğunlaşmış olmasıdır. Dünyada biyoteknoloji alanında yapılan yatırımların büyük çoğunluğu ABD’ye ve AB üyesi ülkelere ait olup toplam yatırımların yüzde 5’inden azının gelişmekte olan ülkeler tarafından yapıldığı tahmin edilmektedir (Krattiger, 2002).

Biyoteknoloji sektörünün başat alanlarından biri olan dünya farmasötik sektöründe ürünlerin yüzde 90’ı yüksek gelirli ülkelerde, yüzde 70’inden fazlası yalnızca beş ülkede, yüzde 45’inden fazlası ise en tepedeki on şirket tarafından üretilmektedir (Lage Dávila, 2011).

Özel sektör hakimiyeti altındadır.

Dünyada genel olarak bilimsel çalışmaların finansmanında özel sektörün ağırlığı giderek artmaktadır. Fransa’daki bilimsel araştırmaların yüzde 64’ü, ABD’de yüzde 71’i, Japonya’da yüzde 79’u şirketler tarafından finanse edilmektedir (Lage Dávila, 2012).

Yüksek gelirli ülkelerde yoğunlaşan biyoteknoloji yatırımları da özel sektör çıkarlarının belirlenimi altındadır. Sektörde yapılan yatırımların yalnızca yüzde 20’si kamuya ait olup geri kalanı özel sektör kaynaklıdır (Abuduxike ve Aljunid, 2012). Tüm bu verilerle birlikte, kamu kökenli yatırım politikaları da büyük ölçüde özel sektör çıkarları çerçevesinde örgütlenmektedir.

Dev şirketlerin hâkimiyeti altındadır.

Araştırma geliştirme çalışmalarının taşıdığı ağırlık nedeniyle yoğun sermaye yapısına sahip olan biyoteknoloji sektöründe tekelleşme eğilimi güçlüdür. Sektörde elde edilen gelirlerin büyük çoğunluğu en tepede yer alan şirketlere gitmektedir: “En tepedeki şirketler, piyasa işgal etmelerini ve piyasadaki ürün oranlarını arttırmalarını mümkün kılan ölçek ekonomilerine sahiptirler. Bu yolla elde edilen başarı, daha sonraki başarıları da beraberinde getirmektedir” (Tsong, 2008).

Biyoteknolojinin ağırlıklı alanlarından biri olan farmasötik sektörü üzerinden örnek verilecek olursa, 2002 yılı verilerine göre ABD’deki en büyük dört farmasötik

şirketi, ülkedeki toplam farmasötik ürün satışının yüzde 34’ünü, en büyük sekiz şirket ise yüzde 49’unu gerçekleştirmiştir (Spitz ve Wickham, 2012).

Kâr oranları yüksektir.

Yine biyoteknoloji sektörünün başat alanlarından biri olan farmasötik sektörü üzerinden örnekleyecek olursak, bu sektörün dünyanın en kârlı sektörlerinden biri olduğu bilinmektedir. 1999 yılında en büyük farmasötik şirketlerinin ortalama kâr oranı yüzde 30’u bulmuştur. Pek çok sektörde yüzde 10’luk kâr oranı mükemmel addedilmektedir. Gıda hizmetleri veya tekstil gibi sektörler yaklaşık yüzde 5 veya daha düşük kâr oranlarıyla çalışmaktadır (Resnik, 2001).

Ürünleri pahalıdır.

Kârlılık oranları son derece yüksek olmasına karşın dünya biyoteknoloji sektörünün ürünleri düşük gelirli ülke halklarına çok yüksek fiyatlara satılmaktadır. Bazı örneklerde fiyatlar uluslararası referans fiyatların 80 katına çıkabilmekte ve bu durum ihtiyaç sahiplerinin ilaca erişimini neredeyse imkânsız hale getirmektedir. Bazı ülkelerde esansiyel ilaçların ancak yüzde 35’ine erişilebildiği bildirilmiştir. Düşük gelirli ülkelere dayatılan yüksek fiyatlar nedeniyle ilaç harcamalarının toplam sağlık harcamaları içindeki payı bu ülkelerde yüzde 70’leri bulabilmektedir. Aynı oran yüksek gelirli ülkelerde yüzde 15’tir (Lage Dávila, 2011).

Önleyici sağlık hizmetlerini göz ardı eder.

Sektörün özel sektör elinde tekelleşmiş olmasının toplum sağlığı bakımından önemli olumsuz sonuçları bulunmaktadır. Bunların başında koruyucu sağlık hizmetleri yerine tedaviye yönelik kâr sağlayıcı sağlık hizmetlerine ağırlık verilmesi gelmektedir.

Biyoteknoloji, aşı üretimi sayesinde koruyucu sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi bakımından önemli olanaklar barındırmaktadır. Ancak yüksek gelirli ülkelerdeki dev biyoteknoloji şirketleri, esasen düşük gelirli ülkelerin nüfusunu etkisi altına alan bulaşıcı hastalıklar için aşı üretmeyi kârlılık bakımından yeterince cazip bulmamaktadır. Bugün dünyada aşı üreten şirketlerin sayısı, tedaviye yönelik ilaç üreten şirketlerin sayısı ile karşılaştırıldığında dikkat çekici ölçüde azdır (Forde ve ark., 2005). Dünyadaki aşı üretimi kapasitesinin geçmiş yıllara göre azaldığı bildirilmektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2003; Maldin-Morgenthau ve ark., 2007).

Kârlı bulunmaması nedeniyle koruyucu sağlık hizmetlerinin tasfiye edilmesi, kamuya ait aşı laboratuvarlarının kapatılmasını da beraberinde getirmektedir. Buna Türkiye’den verilebilecek iki örnek, 1999 yılında Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Aşı Üretim Tesisleri’nin, kuş gribi salgının yaşandığı 2004 yılında ise bu alanda araştırma yapabilecek tek kurum olan Manisa Tavuk Hastalıkları Araştırma ve Aşı Üretim Enstitüsü’nün kapatılmasıdır. Hindistan’da kamuya ait üç aşı laboratuvarının 2008 yılında kapatılması sonrasında bağışıklıkla

ilgili komplikasyonlar nedeniyle ölen çocukların sayısının üç kat arttığı bildirilmiştir (Arun Ram, 2011).

Yoksul halkların ihtiyaçlarını göz ardı eder.

Aşı örneğinde de görüldüğü gibi, dünya biyoteknoloji sektörü yüksek gelirli ülkelerin hastalık yüküne odaklanarak dünya nüfusunun ezici çoğunluğunun maruz kaldığı hastalıkları göz ardı etmektedir. Yapılan araştırmalar, dünyada sağlık alanında yapılan araştırma geliştirme harcamalarının yaklaşık yüzde 90'ının, dünyadaki hastalık yükünün yalnızca yüzde 10'una ayrıldığını göstermektedir (Mugabe, 2005). Batı ülkelerinde 1975-1999 yılları arasında üretilen 1393 yeni biyoteknoloji ürününün yalnızca 16'sının (yaklaşık yüzde 1) gelişmekte olan ülkelerdeki başlıca sağlık sorunlarını oluşturan tropik hastalıklara ve tüberküloza odaklandığı bildirilmiştir (Grace, 2010). Dünya Sağlık Örgütü'nün hesaplamalarına göre küresel ilaç üretiminin piyasa değeri bakımından yüzde 90'ı dünya nüfusunun yüzde 15'i tarafından tüketilmektedir (Lage Dávila, 2011).

KÜBA BİYOTEKNOLOJİ SEKTÖRÜNÜN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

“Üçüncü dünya”nın tek örneğidir.

Küba, kendi gelir düzeyi kategorisinde bağımsız ve tutarlı gelişme kaydeden bir biyoteknoloji sektörüne sahip olan yegâne ülke konumundadır. Küba'nın biyoteknoloji sektörü, batı dünyasının önde gelen bilim dergileri tarafından da “gelişmekte olan dünyanın en kurumsal biyoteknoloji endüstrisi” olarak tanımlanmaktadır (Nature Journal Editorial Board, 2009).

2005 yılında yayımlanan bir Dünya Bankası raporunda Küba, “muhtemelen kendine özgü siyasi tarihi sayesinde yerel düzeyde kalite güvenceli farmasötik ürünler üretebilen küçük bir ülke olarak atıf bir örnek” olarak tanımlanmaktadır (Kaplan ve Laing, 2005).

Küba'nın biyoteknoloji kapasitesini “az gelişmiş ve gelişmekte olan” ülkelerle karşılaştırmak bakımından aşı üretim yeteneği ele alınabilir. Latin Amerika ve Karayip bölgesinde yer alan toplam 33 ülke arasında Küba, ulusal aşı ihtiyacının yüzde 72,7'sini karşılayarak kendine yeterlilik bakımından birinci sırada yer almaktadır. Küba'yı yüzde 54,2 kapasiteyle Brezilya, yüzde 25'le Meksika ve Kolombiya takip etmektedir. Geri kalan 29 Latin Amerika ve Karayip ülkesi herhangi bir aşı veya aşı komponenti geliştirme yeteneğine sahip değildir (de los Angeles Cortes ve ark., 2012).

Kamuya aittir.

Küba'nın biyoteknoloji sektöründe tek yatırımcı Küba devletidir. Küba devleti, sektörün ihtiyaç duyduğu tutarlı politikanın, uzun vadeli planlamanın ve altyapı yatırımlarının güvencesidir. Küba devleti, 1990'lı yılların başlarında yaşadığı olağanüstü ekonomik güçlüklerle

karşın sağlık alanına yaptığı yatırımlardan ve biyoteknoloji alanını desteklemekten vazgeçmemiş; tam aksine söz konusu destek arttırılmıştır.

Kâr değil, toplumsal ihtiyaç odaklıdır.

Biyoteknoloji, ulusal sağlık sisteminin bileşeni olarak kavranır ve bu nedenle de ulusal ihtiyaçlar önceliklidir. Sektörün geliştirilmesinde ülkenin sağlık sorunlarının çözüme kavuşturulması temel motivasyon kaynağı olmuştur. İhracat gelirleri bu alandaki başarının ardından gelmiş ancak önceliklerin değişmesine neden olmamıştır. Üretim bandında binden fazla ürünü bulunan şirketler topluluğu ülkedeki Temel İlaçlar Listesi'nde yer alan 849 ilacın 525'inin üretimini gerçekleştirmektedir (BioCubaFarma, 2017).

Önleyici sağlık hizmetlerine önem verir.

Aşı ve tanılama sistemlerinin kitlesel kullanımına yapılan vurgu Küba sağlık sisteminin önleyici yaklaşımıyla uyumludur ve küresel biyoteknoloji endüstrisiyle karşılaştırıldığında Küba'nın ayırt edici özelliği olmaya devam etmektedir.

Dünyada aşı üretiminin düşme eğiliminde olmasına karşın Küba biyoteknoloji sektörü kaynaklarının çoğunu önleyici aşı programlarına ayırmaya devam etmektedir. Mevcut aşılarda optimizasyon çalışmalarının yanı sıra Dang humması, kolera, tüberküloz, hepatit C ve HIV aşılarının geliştirilmesi çalışmaları sürmektedir (Lage Dávila, 2008, s. 112).

Enternasyonalisttir.

Küba'nın özellikle sağlık alanındaki enternasyonalist geleneği tüm dünya kamuoyu tarafından bilinmektedir. Nitekim 67 ülkede 50 bine yakın sağlık görevlisi bulunduran (Fidel, Soldado de las Ideas, 2018) Küba, 1999 yılında kurulan Latin Amerika Tıp Okulu'ndan 90 ülkeden 30 bine yakın yabancı tıp öğrencisi mezun etmiştir (Cubadebate, 2018).

Küba biyoteknoloji sektörü, tropik kuşakta yer alan ülkeleri teslim alan çeşitli türde salgın hastalıklara karşı aşı ve ilaç çalışmaları yürütmekte, bu çalışmaların ürünlerini son derece ekonomik fiyatlarla yoksul halkların kullanımına sunmaktadır. Örneğin, Küba'nın Finlay Aşı Enstitüsü, Dünya Sağlık Örgütü ve Pan-Amerikan Sağlık Örgütü'nün çağrısı üzerine Afrika'nın menenjit kuşağında yer alan ülkeler için meningokok polisakarit A/C aşısını geliştirerek bu ülkelerin hastalıkla mücadelesine kritik önemde katkı sağlamıştır (de los Angeles Cortes ve ark., 2012).

İnovasyon yeteneği güçlüdür.

İnovasyon yeteneği son derece yüksek olan Küba biyoteknoloji sektörü, inovasyonun özel mülkiyete dayalı rekabet koşullarında mümkün olduğu mitini paramparça etmiştir. Sektörde halihazırda farklı gelişme aşamalarında bulunan 400'den fazla inovatif araştırma projesi yürütülmektedir (de Armas Padrino, 2018). Bu

zengin proje stokunu mümkün kılan şey, kapitalizmde hakim olan kurumlar arası rekabetin yerine sosyalist bir ekonomide ulusal ölçekli işbirliğinin temel alınmış olmasıdır. Sosyalist planlamaya dayalı kamu ekonomisinin hakimiyeti altındaki Küba'da çeşitli bakanlıklar, üniversiteler, araştırma geliştirme kuruluşları ile sağlık sistemi arasında olağanüstü etkili bir iletişim ve işbirliği söz konusudur.

Sürekli gelişme gösteren, iktisadi açıdan gelir yaratan bir sektördür.

Küba biyoteknoloji sektörü, bünyesindeki araştırma geliştirme şirketlerinin yeni özgül şirketlerin kuruluşuna yataklık etmesiyle sürekli büyüme gösteren bir sektördür. Üstelik yeni doğan firmalar kısa süre içinde yatırım giderlerini karşılamaya ve ilave gelir yaratmaya başlamaktadır. Bu özelliği, Küba biyoteknoloji sektörünü dünya devlerinden de üstün kılmaktadır. Nitekim ABD ve Avrupa'daki biyoteknoloji şirketlerinin ancak yüzde 20'sinin yatırımları ürün satışlarından elde edilen gelirlere dayanmakta, geri kalan şirketler ise yatırımlarını risk sermayesiyle gerçekleştirmektedir (Lage Dávila, 2013).

Batı Havana bilim kümesinde yerleşik biyoteknoloji şirketlerinin ihracat gelirleri 2002-2012 yılları arasında yıllık yüzde 30 büyüme göstermiştir (Lage Dávila, 2012). Elli üç ülkede toplam 893 lisanslı ürünü bulunan BioCubaFarma, 49 ülkeye de ihracat gerçekleştirmektedir. Bu ihracat hacmi ülke ekonomisine katkıda bulunmanın ötesinde sektörün kendi kendini finanse etme yeteneği kazanmasında büyük rol oynamıştır. BioCubaFarma'nın ihracat gelirlerinin önümüzdeki beş yıl içinde iki katına çıkarak 5 milyar dolara ulaşması hedeflenmektedir (BioCubaFarma, 2017).

Rekabeti değil, kurumlar arası işbirliğini temel alır.

Bilimsel gelişmenin sağlanabilmesi için temel bilimsel araştırma altyapısının yanı sıra eğitim, sağlık ve üretim süreçleriyle sağlam bağların kurulması gerekmektedir. Kapitalist ülkelerde de belirli bir şirketin diğerine girdi sağlaması rastlanmayan bir durum olmamakla birlikte Küba'da işbirliğinin niteliği kapitalist dünyayla karşılaştırma götürmez derinliktedir. Örneğin Küba'da Hemofilus influenza b'ye karşı ilk sentetik aşı Havana Üniversitesi tarafından geliştirilmiş, Genetik Mühendislik ve Biyoteknoloji Merkezi'nde üretilmiş ve Sağlık Bakanlığı'nın ulusal çaptaki bağışıklama programına dahil edilmiştir (Pérez Ones ve Núñez Jover, 2009).

Bu tür bağlantılar kurum yöneticileri arasında düzenli toplantı gerçekleştirilen, spesifik projelere yönelik kurumlar arası görev ekiplerinin oluşturulması ve benzeri kurumlar arası işbirliğini geliştirici süreçlerle aktif olarak inşa edilmekte ve beslenmektedir. Rekabetin ve bilimsel ve teknolojik yenilikler üzerinde fikri mülkiyet hakkı kısıtlamasının olmadığı koşullarda işbirliği olanakları son derece gelişmiştir.

Yerli işgücüne dayanır.

Yüksek gelirli ülkelerde ileri teknoloji alanında yürütülen araştırma geliştirme faaliyetlerinde istihdam edilen işgücü içinde yoksul ülkelere beyin göçüyle çekilen nitelikli işgücü kayda değer bir oran oluşturmaktadır. Buna karşılık Küba biyoteknoloji sektöründe araştırma geliştirme süreçleri tümüyle yerli işgücüne dayanmaktadır.

Küba devleti uzun vadeli eğitim ve bilim politikaları ile kesintisiz yatırım programları sayesinde ülkede çok güçlü bir nitelikli işgücü havuzu oluşturmuştur. Üstelik bu genç işgücü genel olarak beyin göçüne karşı oldukça dirençlidir: "Kübalı bilim insanları yurt dışında eğitim alma imkânlarından faydalanırken bu tür hareketlere çoğunlukla eşlik eden ve yoksul ülkeler için özellikle bilim ve teknoloji alanlarında büyük maliyetlere yol açan beyin göçü, Küba için bir sorun teşkil etmemektedir." (Aktaran Simon Reid-Henry, 2008, s. 1974)

Küba biyoteknoloji sektörü aynı zamanda çalışanlar arasındaki cinsiyet eşitliği bakımından da dikkati çekmektedir: "Örneğin Finlay Enstitüsü'nde 850 kişilik personelin hemen hemen yarısını uzun zamandır kadınlar oluştururken, 1980'li yılların sonlarında İngiltere'deki bilim parklarında tüm mesleklerin yalnızca üçte biri kadınların elindeydi." (Simon Reid-Henry, 2008, s. 1974).

Güçlü uluslararası bağlara sahiptir.

Küba biyoteknoloji sektörü, ABD'nin ablukasına ve uluslararası tekellerin yoğun basıncına karşın güçlü uluslararası bağlara sahiptir. Küba üretim hacmi, inovasyon yeteneği, üretim kalitesi ve işbirliği becerisi sayesinde yabancı pazarlara, özellikle de yüksek gelirli ülkelere girmeye yeteneği gösteren yegâne "üçüncü dünya ülkesi"dir.

On sekiz ülkede 30'dan fazla klinik araştırmaya devam eden BioCubaFarma, aralarında Çin, Hindistan, Brezilya, Vietnam, Venezuela, Güney Afrika, Cezayir ve İran'ın da bulunduğu çok sayıda ülkede ortak araştırma, geliştirme, imalat, teknoloji transferi gibi farklı modaliteler içeren yatırımlara sahiptir (BioCubaFarma Katalog). Sektörden kuruluşların yurt dışında toplam 1816 adet patenti, 2336 adet patent başvurusu bulunmaktadır (BioCubaFarma, 2017).

Küba'nın ulusal ve uluslararası bilim konferanslarına verdiği önem de uluslararası işbirliği imkanlarını artırmaktadır. Küba ulaştığı her yeni bilimsel başarıyı uluslararası konferanslarla dünya bilim kamuoyunun değerlendirmesine açmakta, bu girişimler dünya bilim kamuoyu tarafından büyük ilgi görmektedir.

İşletme düzeyinde kapalı döngü yaklaşımını esas alır.

Küba'da biyoteknoloji sektörü, araştırma ve geliştirme-den üretime, satış ve pazarlamaya kadar bütün işlevle-

rin aynı kurumsal yapı altında birleştirilmesi anlamına gelen kapalı döngü yaklaşımını esas almaktadır. Kapalı döngü, araştırma süreci ile klinik uygulama ve ürün pazarlama süreçleri arasındaki bağı sağlıklı ve verimli bir şekilde kurulmasını sağlamaktadır. Söz konusu yaklaşım, yatırım öngörülerinin daha sağlıklı olmasını sağladığı gibi, bilim insanlarının sürecin diğer aşamaları üzerinde söz hakkının bulunmasını sağlamakta ve yabancılaşmanın önüne geçmektedir.

Marksist bilim felsefesine dayanır.

Küba biliminin ve dolayısıyla biyoteknoloji sektörünün en önemli niteliklerinden biri de Marksist bilim felsefesine bağlıdır. Bu felsefe ile kastedilenler, tarihsellik, bilimin toplumsal belirlenimi, karşılıklı bağlantılılık ve olgulardan ziyade süreçlere öncelik tanımaya yapılan vurgudur. Marksist yaklaşımın temel niteliklerinden biri indirgemeciliğin karşısına bütünsel incelemeyi koymasındır. Küba biliminin çok katmanlı yaklaşımlarında Marksist diyalektiğin etkisi açıkça görülür.

SONUÇ

Küba, 1959 yılında gerçekleşen devrimin ardından geliştirdiği bilim ve teknoloji politikalarında ülkenin ekonomik ve toplumsal kalkınma önceliklerini merkeze almıştır (Nuñez ve Figueroa, 2014). Bu politikalar doğrultusunda öncelikle toplumun her kesimini kapsayan ücretsiz eğitim ve ücretsiz sağlık hizmetleri tesis edilmiş, böylece ülkenin daha sonraki yıllarda bilim ve teknoloji alanında çarpıcı başarılar imza atmasını mümkün kılan altyapı da hazırlanmıştır.

Küba, 1980'li yıllara gelindiğinde gerek ülkenin sağlık profilindeki dönüşüm, gerek ihracat harcamalarının azaltılması ihtiyacı, gerekse başka siyasi-iktisadi nedenlerle özellikle sağlık alanında kendi teknolojisini üretme yoluna gitmiştir. Küba devletinin 1990'lı yılların Özel Dönem koşullarında bile ara vermediği kararlı ve istikrarlı yatırımları sayesinde benzer gelir düzeyindeki ülkelerde eşî bulunmayan çok yönlü bir biyoteknoloji sektörü yaratılmıştır.

Küba biyoteknoloji sektörü toplumun sağlık ihtiyaçlarına yanıt verme becerisi, ürün çeşitliliği, ihracat profili, yatırımların gelire dönüşme hızı, yerli işgücüne dayanma oranı gibi çeşitli parametreler bakımından son derece başarılıdır. Özel sektör hakimiyeti altındaki küresel biyoteknoloji endüstrisinin aksine tümüyle kamu yatırımlarına dayanan Küba biyoteknoloji sektörü inovasyonun ön koşulunun özel mülkiyete dayalı rekabet olduğu yönündeki miti yerle bir etmiş ve etkin kurumlararası işbirliği sayesinde yüksek inovasyon yeteneğine kavuşmuştur. Bu sayede ilaç ve aşı üretiminde kendine yeterlilik konusunda büyük yol kat eden Küba, küresel biyoteknoloji endüstrisinin göz ardı ettiği yoksul halklar için de ilaç ve aşı üretmektedir. Şimdiye dek dünya çapında çok sayıda öncü ürüne imza atan ve hâlihazırda

zengin ve dinamik bir araştırma geliştirme projesi stokuna sahip olan Küba biyoteknoloji sektörü, sosyalist planlamaya dayalı bir ekonominin bilim ve teknoloji alanında ne tür atılımlar yapabileceğine ilişkin göz kamaştırıcı bir örnek teşkil etmektedir.

KAYNAKLAR

- Abuduxike, G., Aljunid, S.M. (2012). Development of health biotechnology in developing countries: Can private-sector players be the prime movers? *Biotechnology Advances*, 30, 1589-1601.
- Akalin, A. (2016). Biyoteknolojiye toplumsal yaklaşım: Küba deneyimi – 1, <http://haber.sol.org.tr/blog/sinifin-sagliqi/akif-akalin/biyoteknolojiye-toplumcu-yaklasim-kuba-deneyimi-1-144086>, 28 Ocak 2016, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Alvarez González, E.C. (1998). Cuba: Un modelo de desarrollo con justicia social. Kongre Bildirisi. Latin American Studies Association, XXI Kongre, Chicago, Illinois, ABD, 24-26 Eylül 1998.
- Álvarez Sandoval, O., Álvarez Hernández, A.A. (2002). Las ciencias sociales en la Academia de Ciencias de Cuba (1962-1981). *Tiempos de América*, 9, 59-78.
- de Armas Padrino, I. (2018). Desarrolla BioCubaFarma más de 400 proyectos de investigación. <http://bohemia.cu/salud/2018/07/desarrolla-biocubafarma-mas-de-400-proyectos-de-investigacion/>, 18 Temmuz 2018, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- de los Angeles Cortes, M., Cardoso, D., Fitzgerald, J., DiFabio, J.L. (2012). Public vaccine manufacturing capacity in the Latin American and Caribbean region: Current status and perspectives, *Biologicals*, 40(3), 14.
- BioCubaFarma (2017). Catálogo Comercial. BioCubaFarma, Oficina Central. Ave Independencia # 8126, esquina a Calle 100. Municipio Boyeros. La Habana. Cuba.
- Birleşmiş Milletler (1992). *Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi*. Erişim tarihi: 15.01.2019 http://www.unicankara.org.tr/doc_pdf/biyo.pdf
- Campbell, A. (2004). Planning in Cuba Today. *International Journal of Political Economy*, 2004-5, 34(4), 65-83.
- Clark Arxer, I. (2010). UNESCO Science Report: The Current Status of Science Around The World, Cuba, 122-131.
- Cubadebate, Graduados en la ELAM casi 29 mil jóvenes de 90 países, <http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/12/26/graduados-en-la-elam-casi-29-mil-jovenes-de-90-paises/#XCDwDVwzaUk>, Erişim Tarihi: 24 Aralık 2018.
- Delgado Correa C.W. (2012). La reforma de la enseñanza superior de 1962 en Cuba y su carácter fundacional en ciencias médicas. *Educación Médica Superior*, 26(3).
- Domínguez-Alonso, E., Zacca, E. (2011). Sistema de salud de Cuba. *Salud pública de México*, 53, 168-176.
- Dünya Sağlık Örgütü (2008). La revolución de la atención primaria en Cuba cumple 30 años. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, <https://www.who.int/bulletin/volumes/86/5/08-030508/es/>, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Dünya Sağlık Örgütü (2008). The Global Burden of Disease: 2004 Update. WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211, Cenevre, İsviçre.
- Dünya Sağlık Örgütü (2011). World Health Statistics, 2011.
- Dünya Sağlık Örgütü (2003). Containment verification of large-scale polio vaccine production and quality control facilities following the interruption of endemic poliomyelitis transmission, Discussion Group on Global Containment Strategies. Cenevre, İsviçre, 29-30 Temmuz 2003.

- Fenton, A.C. (2013). Vilma Espín: Her Role in The Federation of Cuban Women and the Evolution of Women's Roles in Revolutionary Cuba, 1960-1975, Yüksek Lisans Tezi, Dalhousie University Halifax, Nova Scotia, Kasım 2013.
- Fidel, Soldado de las Ideas. La solidaridad médica cubana llega actualmente a 67 países, <http://www.fidelcastro.cu/es/articulos/la-solidaridad-medica-cubana-llega-actualmente-67-paises>, Erişim Tarihi: 24 Aralık 2018.
- Forde, G.M., Friend, J., Danquah, M., Han, Y., Williamson, T., Coomes, A.D., Giliam, F.K., Horsfall, M.J. (2005). Plasmid DNA purification and formulation for vaccine applications. Sunum. AIChE Yıllık Toplantısı, Cincinnati, Ohio, ABD, 30 Ekim-4 Kasım 2005.
- Franklin, L.T. (2008). The anatomy of spending and business in biotech, <http://seekingalpha.com/article/107875-the-anatomy-of-spending-and-business-in-biotech>, 25 Kasım 2008, Erişim Tarihi 01 Ocak 2019.
- Gómez García, C. (2009). La alfabetización en Cuba, inicio de un proceso de culturización de las masas populares. *Africa América Latina, Cuadernos: Revista de Análisis Sur-Norte Para Una Cooperación Solidaria*, 46, 153-163.
- Grace, C. (2010). Product development partnerships (PDPs): lessons from PDPs established to develop new health technologies for neglected diseases. Human Development Resource Centre, 2 Haziran 2010.
- Kaplan, W., Laing, R. (2005). Local Production of Pharmaceuticals: Industrial Policy and Access to Medicines An Overview of Key Concepts, Issues and Opportunities for Future Research, Health, Nutrition and Population (HNP) Discussion Paper, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington.
- Krattiger, A.F. (2002). Public-private partnerships for efficient proprietary biotech science management and transfer, and increased private sector investments. A briefings paper with six proposals commissioned by UNIDO. *IP Strategy Today*, 4-2002.
- Küba Komünist Partisi (1975). I Congreso de PCC. Tesis y Resoluciones sobre política científica nacional. <http://www.granma.cu/file/pdf/PCC/1congreso/Tesis%20y%20Resoluciones/I-Congreso-PCC-Tesis-y-Resoluciones-sobre-pol%C3%ADtica-cient%C3%ADfica-nacional.pdf>, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Küba Ulusal İstatistik ve Enformasyon Ofisi (2018). Educación Superior en Cuba. <http://www.one.cu/publicaciones/coleccionestadisticas/Educacion%20Superior.pdf>, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Lage Dávila, A. (2008). Connecting immunology research to public health: Cuban biotechnology. *Nature Immunology*, 9(2), 109-112.
- Lage Dávila, A. (2011). Global pharmaceutical development and access: Critical issues of ethics and equity. *MEDICC Review*, 13(3), 16-22.
- Lage Dávila, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano. *Temas*, 69, 31-42.
- Lage Dávila, A. (2013). La economía del conocimiento y el socialismo. La Habana: Sello Editorial Academia.
- Lage Dávila, A. (2016). La Ciencia: Otra Batalla de Ideas de Fidel Castro. <http://www.cubadebate.cu/opinion/2016/08/04/la-ciencia-otra-batalla-de-ideas-de-fidel-castro/#.XDJVgs8zbX8>, 04 Ağustos 2016, Erişim Tarihi: 06 Ocak 2019.
- Lage Dávila A. (2018). *La osadía de la ciencia*. Havana: Editorial Academia.
- López Mola, E., Acevedo, B.E., Silva, R., Tormo, B., Montero, R., Herrera, L. (2003). Development of Cuban biotechnology. *Journal of Commercial Biotechnology*, 9(2), 147-152.
- Maldin-Morgenthau, B., Toner, E., Wilkinson, D., Horwitz, B., Antons, K., Inglesby, T.V., O'Toole, T. (2007). Round table discussion: Corporate pandemic preparedness, *Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice, and Science*, 5(2), 168-173.
- Mugabe, J.O. (2005). Health innovation systems in developing countries: strategies for building scientific and technological capacities. Background Paper Prepared for the Commission on Intellectual Property, Innovation, Public Health, World Health Organization, Cenevre, İsviçre, 9 Temmuz 2005.
- Nature Journal Editorial Board (2009). Cuba's biotech boom. *Nature*, 457, 8 Ocak 2009.
- Núñez Jover, J., López Cerezo, J.A. (2008). Technological innovation as social innovation: Science, technology, and the rise of STS studies in Cuba. *Science Technology and Human Values*, 33(6), 707-729.
- Núñez Jover, J., Pérez Ones, I., Montalvo Arriete, L.F. (2011). Biotechnology, university and scientific and technological policy in Cuba: A look at progress and challenges. Göransson, B. ve Palsson, C.M. (Ed.), *Biotechnology and innovation systems. The role of public policy* (ss.80-107). Ottawa: International Development Research Centre.
- Núñez, J., Figueroa, G. (2014). Biotecnología y sociedad en Cuba: el caso del Centro de Inmunología Molecular. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 10, 11-24.
- Özkan, N. (2010). "Özel Dönem" öncesi Küba ekonomisi, <http://haber.sol.org.tr/bizimamerika/ozel-donem-oncesi-kuba-ekonomisi-35035>, 26 Ekim 2010, Erişim Tarihi: 06 Ocak 2019.
- Patel, R. (2016). What Cuba can teach us about food and climate change. <https://newrepublic.com/article/125539/cuba-can-teach-us-food-climate-change>, 01 Ocak 2016, Erişim Tarihi: 12 Aralık 2018.
- Peláez Mendoza, O. (2011). Science in Cuba: A bet on sovereignty, *Estudios Avanzados*, 25(72), 97-105.
- Pérez Ones, I., Núñez Jover, J. (2009). Higher education and socio-economic development in Cuba: high rewards of a risky high-tech strategy. *Science and Public Policy*, 36(2), 97-101.
- Ram, A. (2011). Vaccine-related death-s triples after closure of govt labs, <http://articles.timesofindia.indiatimes.com>, 19 Mart 2011, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Reid-Henry, S. (2008). Scientific innovation and non-western regional economies: Cuban technology's 'experimental milieu'. *Environment and Planning A*, 40, 1966-1986.
- Resnik, D.B. (2001). DNA patents and human dignity. *Journal of Law Medicine and Ethics*, 29, 152-165.
- Ritter, A.R.M. (2010). The Cuban Economy: Revolution, 1959-1990. <https://thecubaneconomy.com/wp-content/uploads/2012/02/The-Cuban-Economy-Revolution-1959-1990-October-7-2010.d.docx>, 07 Ekim 2010, Erişim Tarihi: 01 Ocak 2019.
- Rodríguez, J.L. (2013). Fifty years of revolution in the Cuban economy: A brief overview. Campbell A. (Ed.), *Cuban Economists on the Cuban Economy*. Gainesville: University Press of Florida.
- Rosenberg, J.C. (2009). Health care and medicine in Cuba. Chaffee W.A. ve Prevost G. (Ed.), *Cuba: A different America* (ss.116-128). Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Simeón Negrín, R.E. (1997). La ciencia y la tecnología en Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 49(3).
- Spitz, J., Wickham, M. (2012). Pharmaceutical high profits: the value of R&D, or oligopolistic rents? *American Journal of Economics and Sociology*, 71(1), 1-36.
- Thorsteinsdóttir, H., Sáenz, T.W., Quach, U., Daar, A.S., Singer, P.A. (2004). Cuba – Innovation through synergy. *Nature Biotechnology*, 22, 19-24.