

DURGUN DURUM BÜYÜMEDEN İÇSEL BÜYÜMEYE

Osman Demir

Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

Özet

Bu çalışmada neoklasik durgun durum (Solowyan) büyüme modeli ile içsel büyüme modelleri (Lucas'ın beşeri sermaye, Rivera-Batiz ve Romer'in Ar-Ge modeli) karşılaştırılmaktadır. Azalan verimlere dayalı neoklasik büyüme modelinde zengin ülkeler zamanla durgun duruma girmekte ve onların gelişme yolunu takip eden yoksul ülkeler onları yakalamaktadır. Oysa içsel büyüme modelinde aynı bilgi aynı anda birden çok üretim alanında kullanılabilirdiği ve yoksul ülkelere doğru beyin göçü olduğu için, zengin ülkelerde azalan verimler ortaya çıkmamakta ve bu ülkeler durgun duruma girmemektedir. Birbirlerinin bilgi stokundan yararlanacakları için benzer gelişmişlik düzeyine sahip ülkeler arasındaki entegrasyon yararlı görülmektedir. Bu modelde devlet bilgi, beşeri sermaye ve teknolojik gelişmeye yapacağı olumlu katkılar yüzünden yeniden stratejik bir önem kazanmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Büyüme, içsel büyüme, sermaye, bilgi, Ar-Ge.

Abstract

From Steady State Growth to Endogenous Growth

In this study the neoclassical steady-state (Solowian) growth model has been compared with the endogenous growth models proposed by Lucas's human capital model and Rivera-Batiz and Romer's R&D model. In the neoclassical growth model that is based on the diminishing returns, the rich countries falling into a steady state by the time and the poor countries that follow their growth path catch up them. Whereas, in the endogenous growth model, diminishing returns do not come out in the rich countries and they do not fall into a steady state, due to the specific knowledge made use of in many different production areas at the same time and the brain drain flows to rich countries from poor countries. Integration of countries similarly developed is considered as useful since they benefit from each others' knowledge stock. The state regains the strategic importance by adding positive contributions to knowledge, human capital and technological change in endogenous growth models.

Keywords: Growth, endogenous growth, capital, knowledge, R&D.

1. Giriş

Bilgi, beşeri sermaye ve teknolojik değişme tarih boyunca iş ilişkilerini, üretim tarzlarını, gelir düzeyini, gelir dağılımını ve tüketim kalıplarını topluca değiştiren kesintisiz süreçler olmuşlardır. Bu değişime ayak uyduramayan yapılar varlıklarını sürdürememişlerdir. Bilginin ışık hızında aktığı ve mesafelerin önemini yitirdiği günümüzde, yeterli finansal sermayeye sahip olamayan ülkelerin geri kaldığı şeklindeki geleneksel yaklaşım, yerini güncel bilgi ve teknolojiyi elde edemeyen, beşeri sermaye birikimi zayıf olan ülkelerin geri kaldığı gerçeğine

bırakmıştır. Bunca önemine rağmen, ölçme zorluğu, rasyonellik gereği bilginin emek faktörüyle bütünleştiği ve/veya sermayenin teknolojiyi, teknolojinin de bilgiyi içerdiği düşüncesiyle bilgi, beşeri sermaye ve teknolojik gelişme önceki büyüme modellerinde yeterince dikkate alınmamışlardır. Bilgi ve teknoloji hemen her şeyle iç içe girdiği halde, büyüme analizlerinde onları dışsal sayıp bütün gücü onların etkilediği faktörlere vermenin doğru olamayacağı açıktır.

İçsel büyüme çalışmalarının bugünkü düzeye gelmesinde P. Romer'in (1986) ve R. Lucas'ın (1988) öncü çalışmaları ile daha sonra P. Romer'in Rivera-Batiz'le ortak çalışmaları (1991a ve 1991b) önemli rol oynamıştır. Bu çalışmada neoklasik durgun durum (Solowyan) büyüme modeli ile Lucas'ın beşeri sermaye modeli ve Rivera-Batiz ve Romer'in Ar-Ge modeli karşılaştırılacaktır. Bu amaçla önce anılan modeller tanıtılacak, sonra neoklasik büyüme modelinin sorunları ve yaklaşma tartışmaları üzerinde durulacaktır. Çalışma içsel büyüme lehine bazı ampirik kanıtlarla sona erecektir.

2. Neoklasik Durgun Durum (Solowyan) Büyüme Modeli

Neoklasik (Solowyan) büyüme modeli, Harrod-Domar modelinin aksine [1] sürdürülmesi zor bıçak-sırtı denge şartlarına bağlı olmayan, devletin müdahalesine gerek duymayan ve emek faktörünü içselleştiren dengeli bir büyümeyi amaçlamıştır. Standart neoklasik piyasa koşullarında [2], çıktı düzeyinin sermaye ve emek girdisi tarafından belirlendiği, azalan verimlerin ve ölçüğe göre sabit getirinin olduğu varsayılmıştır. Tasarruf eğilimi (s), nüfus artış oranı (n), emek birikimli teknolojik gelişme oranı (g) ve amortisman oranı (δ) sabit kabul edilmiştir. Çıktı düzeyi (Y), fiziki sermaye (K) ve etkin emek (AL ; A emek birikimli teknolojik gelişme, L fiziki emek) girdisine bağlanmıştır (Solow, 1956; Romer, 1996: 7-8);

$$Y = F(K, AL). \quad (1)$$

Birinci dereceden homojen bir fonksiyon olduğu kabul edilen bu fonksiyon AL 'ye bölüldüğünde $Y/AL = F(K/AL, 1)$ olmakta, buradaki 1 sabit olduğundan etkin emek başına çıktı düzeyi ($y = Y/AL$) etkin emek başına sermaye stokunun ($k = K/AL$) fonksiyonu olmaktadır (Romer, 1996: 8-9);

$$y = f(k). \quad (2)$$

(2) nolu fonksiyona [3] göre etkin emek başına çıktı artışı, etkin emek başına sermaye stoku artışına bağlıdır. Yani büyümenin olması için etkin emek başına sermaye stokunun artması gerekmektedir. Etkin emek başına sermaye stoku artışı ise (3) nolu yoğunlaştırılmış fark denklemiyle açıklanmaktadır (Romer, 1996: 13);

$$\dot{k} = sf(k) - (n + g + \delta)k. \quad (3)$$

(3) nolu denklemdeki $sf(k)$ (2) nolu fonksiyonun tasarruf eğilimi ile çarpımına eşittir, ve bütün tasarrufların yatırıma dönüşmesi varsayımı altında etkin emek başına fiili yatırım düzeyini göstermektedir. Bu yatırım arttıkça etkin emek başına sermaye stoku artmaktadır. Denklemdeki $(n + g + \delta)k$ ise etkin emek başına başa baş (break-even) yatırımı temsil etmektedir. Bu yatırım, nüfus artışı (n) emek birikimli teknolojik gelişme (g) ve amortisman oranları (δ) toplamalarının etkin emek başına sermaye stoku ile çarpımına eşittir. Bu yatırımın amacı etkin emek başına sermaye stokunun mevcut düzeyini korumaktır. n , g , δ oranlarının artması, etkin emek başına başa baş yatırımı artırırken, etkin emek başına sermaye stokunu azaltır. Dolayısıyla etkin emek başına sermaye stokunun artması için etkin emek başına fiili yatırımın etkin emek başına başa baş yatırımı aşması gerekir[4].

Modele göre, azalan verimler yasası gereği, etkin emek başına fiili yatırım $sf(k)$ azalarak artarken n , g ve δ oranlarının sabitliği varsayımı altında etkin emek başına başa baş yatırım $(n + g + \delta)k$ orijinden çıkmakta ve sabit bir hızla artmaktadır. $sf(k) = (n + g + \delta)k$ olması halinde fiili yatırımın tamamı etkin emek başına başa baş yatırıma gitmekte ve ancak etkin emek başına sermaye stokunun mevcut düzeyi korunmaktadır. $sf(k) > (n + g + \delta)k$ olması halinde etkin emek başına sermaye stoku ve çıktı düzeyi artmakta, yani büyüme olmaktadır. $sf(k) < (n + g + \delta)k$ olması halinde ise etkin emek başına fiili yatırım etkin emek başına başa baş yatırımı bile karşılayamamakta, etkin emek başına sermaye stoku azalmakta, yani negatif büyüme olmaktadır. Bu iki yatırım k^* gibi bir etkin emek başına sermaye stokunda eşitlenmektedir: $sf(k^*) = (n + g + \delta)k^*$. Böylece, veri s , n , g ve δ oranlarında k^* gibi bir etkin emek başına sermaye stokunda ekonomi durgun duruma (steady state) girmekte, uluslararası sermaye marjinal etkinliği daha yüksek olacağı için yoksul ülkelere kaymakta ve gelişmiş ülkelerin gelişme yolunu takip eden yoksul ülkeler onları yakalamaktadır (Romer, 1996: 13-4; Aghion and Howitt, 1998: 12-5).

3. İçsel Büyüme Modelleri

3.1. Lucas'ın Beşeri Sermaye Modeli

Bütün ekonomilerin büyümesini tek bir modelle açıklamanın mümkün olmayacağını kabul eden Lucas (1988), dünyada gerçekleşen büyüme ve gelir farklılıklarıyla uyumlu, durgun duruma girmeyen, mekanik yapılı, genel geçer bir model kurmak istemiştir. Modelde standart neoklasik piyasa şartlarının geçerli olduğu, parasal faktörlerin analize katılmadığı bir ekonomide çıktı düzeyinin (Y), fiziki sermaye (K) ve etkin emek (N^e) girdisi tarafından belirlendiği kabul edilmiştir: $Y = F(K, N^e)$. Bir ekonomide ortalama (h) yetenek düzeyinde (N)

adet işçi varsa ve her bir işçi (u) kadar zamanını cari üretim için harcarsa etkin emek arzı $N^e = uhN$ ve çıktı fonksiyonu aşağıdaki gibi olmaktadır (Lucas, 1988);

$$Y = F(K, uhN). \quad (4)$$

(4) nolu fonksiyona göre, çalışılan süre (u) ve işçilerin ortalama yetenek düzeyi (h) arttıkça çıktı düzeyi artmaktadır. Diğer yandan, sosyal bir olay olduğu kabul edilen ve daha çok okullaşma oranına bağlanan beşeri sermaye birikimi, çalışmadan arta kalan zamanla $(1 - u)$ ilişkilendirilmektedir;

$$\dot{h}(t) = h(t)\delta [1 - u(t)]. \quad (5)$$

(5) nolu fonksiyona göre, $u(t) = 1$ olması halinde zamanın tamamı mevcut üretimi gerçekleştirmeye gitmekte, işçilerin yeteneklerini geliştirmelerine hiç zaman kalmamakta ve beşeri sermaye birikimi sıfır olmaktadır. $u(t) = 0$ olması halinde ise, zamanın tamamı yetenekleri geliştirmeye gitmekte ve beşeri sermaye birikimi maksimum olmaktadır. Bu iki uç durum arasında mevcut yetenek düzeyinde azalan getiri olmayacağı kabul edilmektedir (Lucas, 1988).

Modelde, sosyal bir aktivite olduğu kabul edilen beşeri sermaye birikimi fiziki sermayenin doğal bir parçası olarak görülmemiş, daha çok okullaşma oranı ile bazı özel çaba ve harcamalara bağlanarak çalışma dışı zamanla ilişkilendirilmiştir. Oysa, beşeri sermaye birikimi, bütün bunlarla birlikte, yaparak öğrenme, hizmet içi eğitim ve fiziki sermaye gibi çalışma içi faktörlerle de yakından ilgilidir. Örneğin yaparak öğrenme modelinde, üretimde geçen süre $u(t)$ arttıkça beşeri sermaye birikimi artarken, Lucas'ın modelinde çalışma dışı süre $1 - u(t)$ arttıkça beşeri sermaye birikimi artmaktadır. Yaparak öğrenme ile çalışma dışı öğrenme arasındaki bu çelişkidir ve $1 - u(t) + u(t) = 1$ olmasından hareketle

beşeri sermaye birikimi denklemi $\dot{h}(t) = \delta h(t)$ şeklinde yazılabilir. Buna göre, beşeri sermaye birikiminin kaynağı yine kendisidir ve bu yeni durum Arrow (1994)'un "yeni bilgi, tek girdisi önceki bilgi olan üretilmiş bir maldır" sözüne paralel düşmektedir.

3.2. Rivera-Batiz ve Romer'in Ar-Ge Modeli

Bu model bilgi ve teknolojiyi içselleştirerek, neoklasik büyüme modelinin gelişmiş ülkeleri içine düşürdüğü durgun durum çıkmazından kurtarmayı, gerçek dünyaya uyan rekabetçi bir denge sistemi kurmayı amaçlamıştır. Model, giriş-çıkış serbestisi, dışsallıklar ve bilgi taşmalarının olduğu monopollü rekabet piyasasını esas almıştır. Modele göre, ekonomik faaliyetler biri imalat, diğeri Ar-Ge olmak üzere iki sektörde sürmektedir. İmalat sektöründe tüketim ve yatırım malları, Ar-

Ge sektöründe ise büyümenin devamını sağlayan yeni fikir ve teknikler üretilmektedir (Romer, 1986 ve 1990; Rivera-Batiz and Romer, 1991a ve 1991b).

Rivera-Batiz ve Romer (1991a) önce, imalat ve Ar-Ge sektörlerindeki çıktıyı bu sektörlerde istihdam edilen beşeri sermaye (H), vasıfsız emek (L) fiziki sermaye (K) ve bilgi düzeyinin (A) fonksiyonu saymışlardır. C tüketim, \dot{K} yatırım ($\dot{K} = I$) olmak üzere imalat sektörünün çıktı fonksiyonu aşağıdaki gibidir;

$$Y = C + \dot{K} = F(H_y, L_y, K_y, A). \quad (6)$$

Ar-Ge sektörünün çıktı fonksiyonu ise şöyledir;

$$\dot{A} = R(H_A, L_A, K_A, A). \quad (7)$$

(6) ve (7) nolu fonksiyonlardaki alt indisler sektörü temsil etmektedir. A 'nın dışındaki girdiler aynı anda sadece bir sektörde kullanılabilirken, A aynı anda her iki sektörde de kullanılabilir. A 'nın bu özelliği bilgi taşmaları, hammadde ve ara malların monopollü rekabet piyasasındaki firmalarca dışsal olarak sağlanmasıyla birleşince her iki sektörde de artan verim ortaya çıkmaktadır. A 'nın bu özelliği, Arrow (1994)'un "Kendi bilgimin bir kısmını sana verirsem, önceden sahip olduğum bilgiden bir şey kaybetmem" sözünü hatırlatmaktadır.

Rivera-Batiz ve Romer (1991b) daha sonra, tüketim ve yatırım mallarının üretildiği imalat sektöründeki çıktıyı, bu sektörde istihdam edilen beşeri sermaye (H), vasıfsız emek (L) ve fiziki sermayenin (K) fonksiyonu olarak aşağıdaki gibi formüle etmişlerdir;

$$Y(H, L, x(\cdot)) = H^\alpha L^\beta \int_0^A x(i)^{1-\alpha-\beta} di. \quad (8)$$

Buradaki $x(i)$ imalat sektöründe kullanılan fiziki sermaye girdilerini temsil etmektedir: $K = \int_0^A x(i) di$. α beşeri sermayenin, β fiziki emeğin ve $1 - \alpha - \beta$ fiziki sermayenin ürün arz esnekliğidir. En son keşfedilen bilgi ve mallar indeksini temsil eden A , diğer girdiler gibi, tüketim ve yatırım mallarının üretiminde girdi olarak kullanıldığından bütün i 'ler için $i > A$ olduğu kabul edilmektedir.

Modelin yeni formunda Ar-Ge sektöründeki üretimin de iki türlü olduğu kabul edilmiştir. Bunlardan biri, sermaye mallarının yeni dizaynının üretimidir ki bu üretimde vasıfsız emek ve fiziki sermaye kullanılmamakta, üretim belli bir etkinlik katsayısıyla (δ) beşeri sermaye (H) ve genel bilimsel bilgi (A) tarafından gerçekleştirilmektedir (Rivera-Batiz and Romer, 1991b);

$$\dot{A} = \delta HA. \quad (9)$$

Ar-Ge sektöründeki ikinci üretim, dizaynı üretilen yatırım mallarının prototip üretimi ile halen üretilen malların laboratuvar testleridir. Bu üretimin girdileri, tıpkı imalat sektöründe olduğu gibi, beşeri sermaye, vasıfsız emek, bilgisayar ve ölçüm cihazları gibi sermaye mallarıdır. Burada yeni bir dizayn üretilmez, dizaynı önceden üretilmiş ya da patent hakkı alınmış malların laboratuvar şartlarında prototip üretimi ve halen üretilmekte olan malların laboratuvar testleri yapılmaktadır (Rivera-Batiz and Romer, 1991b);

$$\dot{A} = BH^\alpha L^\beta \int_0^A x(i)^{1-\alpha-\beta} di. \quad (10)$$

İleri görüşlü, kâr maksimizasyoncu girişimciler bir yandan Ar-Ge sektöründe yeni dizayn ve teknoloji üretmeye çalışmakta, diğer yandan bu yenilikleri üretim süreçlerinde içselleştirmektedirler. Buna bir de, yeni bilgi ve teknolojilerden doğan pozitif dışsallıklar eklenince, gelişmiş ülkelerde azalan verimler ve durgun durum ortaya çıkmamaktadır. Yeni bilgi ve teknoloji üretimi azalan verimlere bağlanarak sınırsız büyüme önlenmektedir (Romer, 1986 ve 1990).

4. Durgun Durum Büyümenin Sorunları ve İçsel Büyümenin Üstünlükleri

Neoklasik durgun durum büyüme modeli dengeli bir büyüme yolu takip ederek büyümeyi Harrod-Domar modelinin bıçak-sırtı denge şartlarından kurtarmıştır ama, bu kez bazı yeni sorunlar ortaya çıkarmıştır. İlk sorun emek faktörünün rolü ile ilgilidir. Model başlangıçta emek faktörünü girdi olarak kabul ettiği halde, analizin ileri aşamalarında bu faktörün rolü adeta kaybolmuş, hatta emek arzı artışı, etkin emek başına sermaye stokunu azaltarak büyümeye zarar verir hale gelmiştir.

İkinci sorun emek birikimli teknolojik gelişme ile ilgilidir. Modele göre, teknolojik gelişme bir yandan büyümeyi artırmakta, diğer yandan emek tasarrufu sağlayarak etkin emek başına sermaye stokunu, dolayısıyla fiili yatırımı ve çıktı düzeyini azaltmaktadır. Dolayısıyla, aynı emek girdisiyle daha çok çıktı sağlayan emek birikimli teknolojik gelişme, modelde büyümeyi engeller hale gelmektedir ki gerçekte bu doğru bir yaklaşım olmasa gerektir.

Üçüncü sorun, azalan verimler yasası gereği zengin ülkelerin zamanla durgun duruma gireceği ve onların büyüme yolunu takip eden yoksul ülkelerin onları yakalayacağı iddiası ile ilgilidir. Modele göre yoksul ülkeler henüz gelişmenin başlarında olduklarından daha hızlı büyümekte ve durgun durumda bekleyen zengin ülkeleri yakalamaktadırlar (Romer, 1996: 27-30; Aghion and Howitt, 1998: 17). Oysa, gerçekte zengin ülkelerin zenginliği, yoksul ülkelerin de yoksulluğu devam etmekte, çok az gelişmekte olan ülke gelişmiş ülkeleri yakalayabilmektedir.

Dördüncü sorun, gelişmiş bir ekonominin durgun durumdaki büyümesi ile ilgilidir. Modele göre, durgun durumdaki bir ekonomide tasarruf eğilimi artarsa ve/veya dışsal teknolojik gelişme olursa, etkin emek başına fiili yatırım $sf(k)$ ve çıktı $f(k)$ artmaktadır. Ancak, gelirin daha büyük kısmı tüketime gideceğinden tasarrufları fazlaca artırma olanağı yoktur. Dolayısıyla geriye büyümeyi sağlayacak tek faktör olarak teknolojik gelişme kalmaktadır. Böylece teknolojik gelişmenin büyüme açısından önemi kabul edilmekle birlikte onun dışsal sayılması sorunu devam etmektedir.

Beşinci sorun, neoklasik büyüme modelinin dayandığı standart piyasa yapısı ile ilgilidir. Tam rekabet piyasasında firmalar fiyat kabul edici olduklarından maliyetlerini artıracığı için yeterli Ar-Ge faaliyetlerinde bulunamamakta, gerekli teknolojik gelişme ve büyüme gerçekleştirememektedir.

İçsel büyüme modelleri, bilgi, beşeri sermaye ve teknolojik gelişmeyi içselleştirerek anılan bu sorunları aşmışlardır. Lucas'a (1988) göre, beşeri sermayeden doğan dışsal yararlar yüzünden, beşeri sermayenin yüksek olduğu ortamlarda her yetenek düzeyindeki insanlar daha verimli olmakta ve daha çok kazanmaktadır. Yüz yıllardır süren doğudan batıya göçün sebebi de budur. Beyin göçünün sürmesi, bir yandan yoksul ülkelerdeki yoksulluğun devamını sağlamakta, diğer yandan zengin ülkelerin durgun duruma girmelerini önlemektedir. Beşeri sermaye birikimlerinin yetersizliği ve yetenekli insanların fırsatını buldukça ülkelerini terk etmeleri yüzünden, Çin ve Hindistan gibi ölçek ekonomileri doğuracak iç piyasa genişliğine sahip ülkelerin geri kalmışlığı devam etmektedir.

Gerçekte, Güney Kore, Tayvan, Hong Kong ve Singapur gibi Asya Kaplanları bir yana bırakılırsa, çok az yoksul ülke zengin ülkeleri yakalayabilmiş, durgun durum büyümenin öngördüğü yakınsama (convergence) olmamıştır. Hatta, bazı yoksul ülkeler gittikçe yoksullaşırken, bazı zengin ülkeler daha hızlı büyüebilmiştir. Örneğin 1960-1980 döneminde yıllık ortalama büyüme oranları; Hindistan'da %1,4, Mısır'da %3,4, Güney Kore'de %7,0, Japonya'da %7,1 ve ABD'de %2,3 olmuştur. Dünya Bankası istatistiklerinde ülke gruplarının büyüme oranlarının büyükten küçüğe sıralanışı genellikle orta gelirli, zengin ve yoksul ülkeler şeklinde olmuştur. Üstelik, zengin ülkeler uzun dönemde ekonomik dalgalanmalardan daha az etkilenmiş ve daha istikrarlı büyümüşlerdir (Lucas, 1988).

Aynı bilginin, aynı anda farklı üretim alanlarında kullanılabilmesi, kâr maksimizasyoncu girişimcilerin kesintisiz Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaları ve burada elde ettikleri yeni fikir ve teknolojileri üretim alanlarında kullanmaları, Rivera-Batiz ve Romer'in piyasa yapısı olarak monopollü rekabet piyasasının varlığını kabul etmeleri, gelişmiş ülkelerin durgun duruma girmelerini önlemiştir. Çünkü monopollü rekabet piyasasında yenilikçi firma fiyat yapıcı olduğundan, Ar-Ge

faaliyetlerinden doğan maliyetlerini ürünün fiyatına yansıtarak yenilikçi olmaya devam etmektedir (Rivera-Batiz and Romer, 1991a, 1991b).

İçsel büyüme yaklaşımına göre benzer gelişmişlik düzeyine sahip iki ülke arasındaki entegrasyon ülkeler arası mal ve bilgi akışı yoluyla kaynakların ülke içinde ve ülkeler arasında yeniden etkin dağılımını sağlamakta ve her iki ülkede de ölçüğe göre artan getiriye yol açmaktadır. Her iki ülkenin araştırmacıları çalışmalarının boşa gitmemesi için, birinin yaptığı Ar-Ge faaliyetini diğeri yapmamakta, bu yolla sağlanan tasarrufla daha çok Ar-Ge olanağı doğmaktadır. İki ülkenin toplam kaynak stoku değişmediği halde, her iki ülkenin vatandaşları birbirlerinin bilgi stoku ve uzmanlığından yararlanmakta, uzmanlaşma ve pozitif ölçek ekonomileri doğmaktadır. Farklı gelişmişlik düzeyindeki ülkeler arasındaki entegrasyonun etkileri ise önceden kestirilememektedir. Eğer bu iki ülke arasındaki ticaret ve bilgi akışı engellenirse, her iki ülkenin yenilikçileri aynı yenilik için aynı Ar-Ge faaliyetini yapmak zorunda kalmakta, yenilikten daha az ödül alınmakta, teknolojik gelişme yavaşlamakta, daha çok kişi yenilikçi olarak çalıştığı halde fırsatlara ulaşma olanağı azalmaktadır (Rivera-Batiz and Romer, 1991a; 1991b).

İçsel büyümede uluslararası mal akışları kadar bilgi akışları da önemli olduğundan, devletin yabancı dil öğrenimini, yurtdışında eğitim ve araştırmayı, yabancı sermaye girişini teşvik etmesi; vergi, göç ve vize politikalarını uyumlaştırması; yurtiçi ve yurtdışı iletişim ağlarını geliştirmesi; girişimcilerin ihtiyaç duydukları bilgilere ulaşmalarına katkı sağlaması; patent ve mülkiyet haklarını koruması büyümeye olumlu katkı yapacaktır.

Yenilik oluşturma için içsel büyüme açısından çok önemli olmasına karşın, bu iş, biri talep yetersizliği, diğeri arz yetersizliği olmak üzere iki sorunla karşı karşıyadır. Talep yetersizliği, kullanıcıların yeni bilgi ve teknolojinin kendilerine sağlayacağı yararı tam olarak bilmemeleri ve tıpkı kamusal bir mal gibi, üretilen bilgiden bedel ödemediği için yararlanmanın mümkün olmasından kaynaklanır. Arz yetersizliği ise, projenin ne ölçüde başarıya ulaşacağını, proje sonucu elde edilen bilginin ne ölçüde işe yarayacağını ve başka firmaların da benzer bir proje üzerinde çalışıp çalışmadıklarının önceden bilinmemesinden kaynaklanır (Taymaz, 1993). Eğer rakip iki firma aynı proje üzerinde çalışırlarsa kaynak israfı doğmakta ve proje bittiğinde firmalar umdukları kazancı bulamamaktadır. Bir proje sonucu ulaşılan bilgi ve teknolojinin yetişmiş elemanların firma değiştirmesi veya yeni ürünün diğeri firmalarca taklit edilmesi halinde de, yenilikçi firma beklediği kazancı elde edemez ve yeniliğe yönelik çabası azalır.

Anılan bu sorunlar, biri piyasanın, diğeri devletin sağladığı teşviklerle önemli ölçüde aşılabılır. Piyasanın sağladığı teşvikler, içsel büyüme modelinin dayandığı piyasa türünün monopollü rekabet piyasası olmasından kaynaklanır. Bu piyasada firmalar fiyat yapıcı (price maker) olduklarından, ürünlerinin fiyatını belirlerken Ar-Ge harcamalarını da maliyete katarlar. Ayrıca, yeniliğin sağlayacağı monopol kârı firmayı daha çok ve daha iyi yenilik yapmaya yöneltir (Rivera-Batiz

and Romer, 1991a; 1991b). Devletin sağladığı teşvikler ise, patent, lisans ve ticari marka hakları, yabancı sermayeye yönelik politikalar, devletin yaptığı Ar-Ge faaliyetleri ve özel Ar-Ge faaliyetlerinin teşviki gibi yasal ve kurumsal düzenlemeler şeklinde olur (Taymaz, 1993). Diğer yandan devlet, uluslararası etkin bir iletişim ağı kurarak bilgi-yoğun üretime daha çok katkı sağlayabilir.

5. İçsel Büyüme Lehine Bazı Kanıtlar

Teknolojik gelişme olmasaydı bugünkü modern dünya da olmazdı. Örneğin, elektrik üretimi ve sesin aktarımı için radyo dalgalarının kullanımı, demir ayrışımı için Bessemer'in ortaya koyduğu yeni teknik, otomobil, uçak, transistör, kapalı devre elemanlar, bilgisayar gibi ürünler keşfedilip geliştirilmeseydi son yüzyılın büyüme performansı kuşkusuz çok kötü olurdu (Grossman and Helpman, 1994).

1981-1997 döneminde reel GSYİH, reel sabit sermaye ve istihdam düzeyindeki bir önceki yıla göre artış oranları esas alınarak (OECD, 1998) ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İtalya, İngiltere, Kore, Türkiye, ve OECD ortalamasına ilişkin $y = a + \alpha k + \beta l$ biçimindeki büyüme fonksiyonları Tablo 1'deki gibidir. Denklemdaki y bir önceki yıla göre GSYİH artış oranı, yani büyüme oranı, a sermaye ve emek faktörü dışında büyümeyi etkileyen diğer tüm faktörler (özellikle bilgi, beşeri sermaye ve teknoloji), k bir önceki yıla göre sabit sermaye stokundaki reel artış, l bir önceki yıla göre istihdamdaki artıştır. α sermaye, β emek girdisinin katsayılarıdır.

Tablo 1'de yer alan bütün ekonomilerde büyüme oranı ile sermaye stokundaki bir önceki yıla göre artış oranı ve sabit değer (bilgi, beşeri sermaye, teknoloji) arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır. Dünyanın en büyük ilk üç ekonomisi olan ABD, Japonya ve Almanya'nın büyüme oranları ile emek girdisindeki bir önceki yıla göre artış oranı arasında da aynı şekilde anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır. Diğer ekonomilerin büyüme oranları ile emek girdilerinin bir önceki yıla göre artış oranları arasındaki ilişki pek anlamlı görünmemektedir. ABD, Japonya, Fransa ve İngiltere'de emek girdisinin katsayısı sermaye girdisinin katsayısından daha büyük, diğerlerinde ise daha küçüktür. ABD dışındaki diğer ekonomilerde sabit değer, sermaye ve emek girdilerinin katsayıları toplamından daha büyüktür. Bütün ekonomilerin düzeltilmiş R^2 değerleri oldukça yüksektir.

Tablo 1: Bazı Ülkelerin Büyüme Fonksiyonları ve Test Sonuçları, (1981-1997 Verilerine Göre)

ABD	$y = 0,641 + 0,173 k + 0,925 l$ (2,651) (4,401) (5,208)	Adj. R ² : 92,2 DW : 2,10
Japonya	$y = 1,224 + 0,291 k + 0,817 l$ (4,125) (7,817) (3,095)	Adj. R ² : 86,0 DW : 1,12
Almanya	$y = 1,672 + 0,333 k + 0,317 l$ (10,168) (6,272) (2,278)	Adj. R ² : 88,0 DW : 1,70
Fransa	$y = 1,666 + 0,186 k + 0,694 l$ (11,043) (2,677) (1,673)	Adj. R ² : 80,0 DW : 2,74
İtalya	$y = 1,578 + 0,269 k - 0,162 l$ (10,393) (6,888) (-0,785)	Adj. R ² : 80,5 DW : 0,93
İngiltere	$y = 1,607 + 0,221 k + 0,243 l$ (5,246) (2,716) (0,990)	Adj. R ² : 71,4 DW : 1,78
Türkiye	$y = 2,629 + 0,319 k - 0,180 l$ (2,121) (7,015) (-0,303)	Adj. R ² : 74,9 DW : 2,13
OECD Ort.	$y = 1,433 + 0,311 k + 0,290 l$ (9,426) (5,638) (1,348)	Adj. R ² : 91,0 DW : 1,08

Not: Bulgular Ek Tablo 1'deki verilere dayanmaktadır. Parantez içindekiler t değerleridir.

Lau (1996) tarafından yapılan bir başka araştırmada, sermaye (beşeri sermaye dahil), emek ve teknolojik gelişmenin büyümeye katkıları, 1948-1990 döneminde sırasıyla, ABD'de %31, %31, %36; 1957-1990 döneminde İngiltere'de %46, %4, %49 ve Japonya'da %49, %6, %45 olmuştur. Buna göre, İngiltere ve Japonya'da büyümenin yaklaşık yarısı teknolojik gelişmeden kaynaklanmıştır.

Temple (1999), 1968-1985 dönemine ait büyüme oranlarının bağımlı değişken, fiziki sermaye, işgücü ve ortalama eğitim yılı artış oranlarının bağımsız değişken olduğu bir regresyon analizi yapmış ve bu analizde ortalama eğitim yılı artış oranlarının büyümeye katkısını diğer iki bağımsız değişkenin katkısından daha küçük bulmuştur: 78 ülkeli veri setinde 0,063; 72 ülkeli veri setinde 0,111; 68 ülkeli veri setinde 0,107 ve 64 ülkeli veri setinde ise 0,165. Buradan, büyüme ile beşeri sermaye birikimi arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin bazı özellikli ülke gruplarında daha kuvvetli olduğu sonucuna varmıştır.

Bilgi taşmalarının da dikkate alındığı Nadiri ve Kim tarafından yapılan araştırmada 1975-1990 dönemi için emek, sermaye, materyal, Ar-Ge ve teknik gelişmenin toplam faktör verimliliğine (TFV) yıllık ortalama yüzde katkıları sırasıyla ABD'de -0,08; 0,49; 1,54; 0,24; 0,34, Japonya'da 0,04; 0,85; 2,22; 0,30; 0,38, G. Kore'de 0,56; 1,65; 5,54; 0,13; 0,45 olarak bulunmuştur (Sengupta, 1999; 20). Buna göre, her üç ülkede de TFV'ye en büyük katkıyı materyal yapmış, emek faktörünün katkısı ABD'de negatif olmuş, Japonya'da ise çok küçük kalmıştır. Ar-Ge ve teknik gelişmenin katkısı ABD ve Japonya'da emeğin katkısından daha büyük olmuştur.

Enos ve Park tarafından yapılan araştırmada Tablo 2'deki değerler bulunmuştur. Buna göre, büyümeye en büyük katkıyı ABD'de teknolojik gelişme, Güney Kore'de emek ve Japonya'da sermaye faktörü yapmıştır. Teknolojik gelişmenin Japonya'daki katkısı sermayenin katkısına oldukça yakındır.

Tablo 2: ABD, Güney Kore ve Japonya'da Büyümenin Kaynakları (%)

Büyümenin Kaynağı	ABD (1948-1969)	Güney Kore (1963-1982)	Japonya (1953-1972)
Emek	22.0	35.8	17.1
Sermaye	19.8	21.4	23.8
Ölçek ekonomiler	10.5	18.0	22.0
Teknolojik gelişme	29.8	11.8	22.4
Hesap hataları	17.9	13.0	14.7
Toplam	100	100	100

Kaynak: (Sengupta, 1999; 23).

Rodriguez-Pose (1999) tarafından yapılan araştırmada, yenilik eğilimli toplumların Ar-Ge yatırımları ile ekonomik aktiviteleri arasında kuvvetli bir bağ olduğu; yenilik karşıtı toplumların ise, Ar-Ge ile ekonomik aktivite arasındaki geri beslemeyi zayıflatan bir filtre görevi gördüğü, Ar-Ge'den ekonomik aktiviteye, ekonomik aktiviteden de Ar-Ge'ye yeterli geri besleme olmayışının büyümeyi olumsuz etkilediği sonucuna varılmıştır.

Baumol'un araştırmasında sanayileşmiş ülkeler arasında yakınlaşma, diğer ülkeler arasında zayıf bir uzaklaşma bulunmuştur (Romer, 1986). Maddison (1982)'in araştırmasında sadece II. Dünya Savaşı sonrasında bir yakınlaşma, 1870-1950 arasında ise kısmi uzaklaşma bulunmuştur. Heston-Summers'in (1991) araştırmasında ülkelerin 1960'daki ABD'ye göre kişi başına gelir düzeyleri yatay eksen ve 1960-1985 döneminde kişi başına gelir yıllık ortalama artış oranları dikey eksen olmak üzere çizilen grafik, yoksul ülkelerin zengin ülkeleri yakalayamadığını göstermiştir (Romer, 1994). Mankiw, Romer ve Weil (1992)'in, 1960-1985 dönemini kapsayan 175 ülkeli araştırmasında mutlak yakınlaşmanın olmadığı, ülkelerin farklı tasarruf ve nüfus artış oranlarına sahip olmalarının bunda etkili olduğu; tasarruf ve nüfus artış oranları benzer ülkeler arasında (örneğin 22 OECD ülkesi) kısmi bir yakınlaşma olduğu sonucuna varılmış ve bu şartlı yakınlaşma "conditional convergence" diye adlandırılmıştır.

Ocha'a (1996; 20) göre, içsel büyümenin testine yönelik ampirik bulgular şöyle özetlenebilir: (1) Uzun dönemde kişi başına hasıla sürekli büyümekte ve ekonomiler neoklasik modelin öngördüğü durgun duruma girmemektedir. (2) Yatırım ile büyüme arasında güçlü bir kısmi korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. (3) Örnek ülkeler kütlesi büyüdükçe beşeri sermaye ile büyüme arasındaki bağ zayıflamakta, küçülüp gelişmiş ülkelerden oluştuğunda (22 gelişmiş ülke) bu bağ kuvvetlenmektedir. (4) Okur yazarlık düzeyi ile yatırım artış oranı ve kişi başına gelir artış oranı arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalayabilmeleri için içinde buldukları şu üç açığı kapatabilmeleri gerekir: (1) Dünyaya yayılan bilgileri elde etme, işleme ve yerel bilgiye adapte ederek yeni arayışlara yönelme açığı. (2) Genel temel eğitim, kadınların eğitimi, yaşam boyu öğrenme, üçüncü kademe eğitiminin, özellikle mühendislik eğitiminin teşviki gibi yollarla insanların kafasını bilgiyle meşgul etme açığı. (3) Yeni bilgi ve iletişim teknolojilerinin avantajlarından yararlanma, özel kesim hizmet üreticileri arasında rekabet doğurarak bu hizmetleri yoksulların bile yararlanacağı hale getirme açığı (World Bank, 1998/1999; 3-10). Bütün bunlar eğitim, Ar-Ge, uluslar arası ilişkiler, taklit, lisans sözleşmeleri, teknoloji transferi ve yabancı yatırımların teşviki olmadan kolay başarılacak işler değildir.

6. Sonuç

Neoklasik (Solowyan) büyüme modeli, büyümeyi Harrod-Domar modelinin dayandığı bıçak sırtı denge şartlarından ve devletin müdahalesinden kurtarmıştır. Ancak bu kez, gelişmiş ülkelerin zamanla durgun duruma girmesi, yoksul ülkelerin onları yakalaması, teknolojik gelişmenin dışsal sayılması, emek birikimli teknolojik gelişmenin emek tasarrufu yoluyla etkin emek başına sermaye stokunu azaltması gibi yeni sorunlar ortaya çıkmıştır. İçsel büyüme bu sorunlara cevap arayışının doğal bir sonucu olmuştur.

İçsel büyüme modellerinden Lucas'ın beşeri sermaye ve Rivera-Batiz ve Romer'in Ar-Ge modeli literatüre önemli yenilikler katmışlardır. Buna göre; kapalı ekonomi halinde zengin ülke ile aynı büyüme oranına sahip yoksul ülkenin nispi yoksulluğu devam etmektedir. Emek faktörü mobil olmadan, sermaye mallarının serbest dolaşımı dış ticarete yönelik güçlü bir eğilim doğurmamaktadır. Beşeri sermayeden doğan dışsal yararlar emeğin yoksul ülkelere zengin ülkelere göç etmesine yol açmaktadır. Bilginin aynı anda birden çok üretim alanında girdi olarak kullanılabilmesi azalan verimleri, yeni bilgi ve teknoloji üretme hızındaki düşüş ise sınırsız büyümeyi engellemektedir. Birbirlerinin bilgi stokundan, ölçek ekonomilerden ve uzmanlaşmadan sağlayacakları yararlar benzer gelişmişlik düzeyindeki ülkeleri entegrasyona zorlamaktadır. Ekonomik faaliyetlerin monopollü rekabet ortamında sürmesi firmaların Ar-Ge harcamalarından doğan maliyetleri fiyata yansıtmasına ve sürekli yenilik yapmalarına yol açmaktadır.

İçsel büyüme modellerinde, neoklasik büyüme modelinin dışladığı devlet, bizzat kendisi Ar-Ge faaliyeti yaparak, eğitim-öğretim hizmeti sunarak, yeniliğe yönelik özel girişimi, yabancı yatırımı ve üniversite sanayi işbirliğini teşvik ederek, patent ve mülkiyet haklarını koruyarak yeniden önem kazanmıştır. Bundan böyle, eğitim-öğretim, beşeri sermaye, bilgi birikimi, teknolojik gelişme ve Ar-Ge'yi dikkate almadan işe yarar bir büyüme modeli oluşturma olanağı kalmamıştır. Gerçekten, eğer niteliksiz emek arzı ile büyümek mümkün olsaydı, Arthur Lewis'in sınırsız emek arzı ile büyüme modeli çok işe yarardı ve geniş emek arzına sahip Çin,

Hindistan, Bangladeş ve Pakistan gibi ülkeler çok zenginleşirdi. Eğer, sadece likit sermaye ile büyümek mümkün olsaydı, Suudi Arabistan, Irak ve Libya gibi petrol zengini ülkeler Dünyanın en gelişmiş ülkeleri olurlardı.

NOTLAR

1. Harrod-Domar (1970) büyüme modeline göre, bir ekonominin fiyat istikrarını koruyarak büyüebilmesi için yatırımların kapasite artırıcı etkisi ile gelir artırıcı etkisinin; tam istihdamı koruyarak büyüebilmesi için de fiili büyüme, garantili büyüme ve doğal büyüme oranlarının birbirine eşit olması gerekir. Oysa, sermayenin marjinal etkinliği, marjinal tasarruf ve tüketim eğilimi, nüfus artış oranı ve beklentiler zamanla değişeceğinden bu koşulların piyasa şartlarında kendiliğinden sağlanması pek mümkün değildir. Dolayısıyla bir düzenleyici güç olarak devletin ekonomiye müdahale etmesi istenir. Ayrıca emek faktörü bu modelde bir girdi olarak yer almamıştır.
2. Çok sayıda firma, homojen mallar, tam istihdam, giriş-çıkış serbestisi ve mobilitenin olduğu, devletin müdahale etmediği bir sistem.
3. Etkin emek başına sermaye stoku sıfırken ($k = 0$) etkin emek başına çıktının sıfır ($y = 0$) olduğu bu fonksiyonda etkin emek başına sermaye stoku arttıkça, azalan verimler yasası gereği etkin emek başına çıktının azalarak artacağı ve belli bir düzeyden sonra negatif olacağı kabul edilmektedir: $f'(k) > 0$ ve $f''(k) < 0$. Ayrıca bu fonksiyon için Inada koşullarının da geçerli olduğu varsayılmaktadır. Yani, etkin emek başına sermaye stoku azaldıkça etkinliği artmakta ve $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$ olmakta, etkin emek başına sermaye stoku arttıkça etkinliği azalmakta ve $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0$ olmaktadır (Romer, 1996: 9).
4. Burada ekonomide iki ayrı yatırım olduğu ve bu ikisinin toplamının toplam yatırımı verdiği gibi bir yanılgıya düşmemek gerekir. Çünkü, etkin emek başına fiili yatırım etkin emek başına başa baş yatırımı zaten içermektedir.

Kaynakça

- Aghion, Philippe and Peter Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, second printing, the MIT press, Cambridge, London, England.
- Arrow, Kenneth J. (1994), "The Production and Distribution of Knowledge", in *The Economics of Growth and Technical Change*, Gerald Silverberg and Luc Soete (ed), Edward Elgar Publishing, England; 9-20.
- Domar, E. (1970), "Capital Expansion and Growth", in *Growth Economics*, Amartya Sen (ed), Penguin Modern Economics Selected Readings, Penguin Books, Harmondsworth Middlesex, England, 1970; 65-77.
- Grossman, Gene M. and Elhanan Helpman (1994), "Endogenous Innovation in the Theory of Growth", *Journal of Economic Perspectives*, Volume 8, Number 1, Winter 1994; 23-44.

- Harrod, R. F. (1970), "Dynamic Theory", in *Growth Economics*, Amartya Sen (ed), Penguin Modern Economics Selected Readings, Penguin Books, Harmondsworth Middlesex, England, 1970; 43-64.
- Lau, L. J. (1996), "The Sources of Long Term Economic Growth: Observations from the Experience of Developed and Developing Countries" in *The Mosaic of Economic Growth*, R. Landau, T. Taylor and G. Wrigths (eds), Stanford: Stanford University Press.
- Lucas, R. E. (1988), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, North-Holland; 3-42.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer and D. N. Weil (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, May 1992; 407-37.
- Ochoa, Orlando O. (1996), *Growth, Trade and Endogenous Technology: A Study of OECD Manufacturing*, New York, St. Martin Press.
- OECD (1998), *Economic Outlook*, June 1998.
- Rivera-Batiz, Luis A. and Paul M. Romer (1991a), "International Trade with Endogenous Technological Change", *European Economic Review*, North Holland, 35 (1991); 971-1004.
- Rivera-Batiz, Luis A. and Paul M. Romer (1991b), "Economic Integration and Endogenous Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, May 1991; 531-55.
- Rodriguez-Pose, Andres (1999), "Innovation Prone and Innovation Averse Societies: Economic Performance in Europe", *Growth and Change*, Vol. 30 (Winter 1999); 75-105.
- Romer, David (1996), *Advanced Macroeconomics*, The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Romer, Paul M. (1986), "Increasing Returns and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5); 1002-37.
- Romer, Paul M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98-5, Sp. Issue; S71-S102.
- Romer, Paul M. (1994), "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, vol: 8, num: 1; 3-22.
- Sengupta, Jati K. (1999), *New Growth Theory: An Applied Perspective*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Shaw, G. K. (1992), "Policy Implications of Endogenous Growth Theory", *The Economic Journal*, 102 (412); 611-21.
- Solow, Robert M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth",

Quarterly Journal of Economics, 70; 65-94.

Taymaz, Erol (1993), "Sanayi ve Teknoloji Politikaları: Amaçlar ve Araçlar", *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt 20; 549-580.

Temple, Jonathan (1999), "A Positive Effect of Human Capital on Growth", *Economic Letters* 65, Elsevier Science; 131034).

Wong, Kar-yiu and Chong Kee Yip (1999), "Education, Economic Growth, and Brain Drain", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 23 (1999); 699-726.

World Bank (1998/1999), *World Development Report: Knowledge for Development*.

Ek Tablo 1: Reel GSYİH, Reel Toplam Sabit Sermaye ve İstihdamdaki Bir Önceki Yıla Göre Artış Oranları, (%)

Yıl	ABD			Japonya			Almanya			Fransa			İtalya			İngiltere			Türkiye			OECD		
	y	k	l	y	k	l	y	k	l	y	k	l	y	k	l	y	k	l	y	k	l	y	k	L
1981	2,3	0,5	1,1	3,2	2,3	0,8	0,1	5,0	0,1	1,2	1,9	0,5	0,5	-3,1	0,6	1,3	-9,6	3,4	4,9	31,6	0,9	2,0	0,3	0,3
1982	2,1	-7,0	0,9	3,1	-0,2	1,0	0,9	5,4	1,2	2,5	1,4	0,4	0,5	-4,9	0,4	1,7	5,4	1,9	3,6	-5,7	1,1	0,1	3,9	0,4
1983	4,0	7,9	1,3	2,3	-1,1	1,7	1,8	3,1	1,4	0,7	3,6	0,2	1,2	-1,0	0,1	3,7	5,0	0,2	5,0	2,6	1,0	2,8	2,3	0,6
1984	7,0	15,6	4,1	3,9	4,3	0,6	2,8	0,1	0,2	1,3	2,6	0,9	2,6	3,4	0,3	2,3	8,9	2,2	6,7	0,9	1,6	4,7	7,5	1,6
1985	3,6	6,0	2,0	4,4	5,0	0,7	2,0	0,5	0,7	1,9	3,2	0,1	2,8	0,5	0,3	3,8	4,2	1,1	4,2	11,5	1,7	3,5	4,9	1,3
1986	3,1	2,1	2,3	2,9	4,8	0,8	2,3	3,3	1,4	2,5	4,5	0,5	2,8	2,0	0,4	4,3	2,6	0,3	7,0	8,4	1,9	3,0	3,1	1,6
1987	2,9	0,4	2,6	4,2	9,1	1,0	1,5	1,8	0,7	2,3	4,8	0,4	3,1	4,4	0,3	4,8	10,3	2,5	9,5	45,1	2,3	3,4	5,1	1,9
1988	3,8	1,5	2,3	6,2	11,5	1,7	3,7	4,4	0,8	4,5	9,6	1,0	3,9	6,9	0,5	5,0	13,9	4,0	2,1	-1,0	1,5	4,4	6,3	2,1
1989	3,4	2,0	2,0	4,8	8,2	2,0	3,6	6,3	1,5	4,3	7,9	1,5	2,9	4,4	0,1	2,2	6,0	2,7	0,3	2,2	2,6	3,6	5,4	2,1
1990	1,2	-1,4	1,3	5,1	8,5	2,0	5,7	8,5	3,0	2,5	2,8	0,8	2,2	3,6	1,2	0,4	-3,5	0,4	9,3	15,9	1,7	2,8	3,1	1,6
1991	0,9	-6,6	0,9	3,8	3,3	1,9	5,0	6,0	2,5	0,8	0,0	0,0	1,1	0,8	0,7	2,0	-9,5	3,0	0,9	-0,6	1,7	1,0	1,8	0,3
1992	2,7	5,2	0,7	1,0	-1,5	1,1	2,2	3,5	1,8	1,2	2,8	0,6	0,6	-1,8	0,9	0,5	-1,5	2,1	6,0	6,6	0,8	1,9	1,6	0,0
1993	2,3	5,1	1,5	0,3	-2,0	0,2	1,2	5,6	1,7	1,3	6,7	1,2	1,2	12,8	2,5	2,1	0,6	0,4	8,0	26,1	0,9	1,2	0,2	0,2
1994	3,5	6,5	2,3	0,6	-0,8	0,0	2,7	3,5	0,7	2,8	1,3	0,1	2,2	0,5	1,7	4,3	4,3	1,0	5,5	16,7	2,5	2,9	4,1	0,9
1995	2,0	4,4	1,5	1,5	1,7	0,1	1,8	0,8	0,3	2,1	2,5	0,9	2,9	7,1	0,6	2,7	1,5	1,2	7,2	9,1	3,7	2,2	3,0	1,2
1996	2,8	7,5	1,4	3,9	9,5	0,5	1,4	1,2	1,2	1,5	0,5	0,0	0,7	0,4	0,4	2,2	1,5	1,1	7,2	18,2	2,4	2,8	5,8	1,1
1997	3,8	6,6	2,2	0,9	-3,4	1,1	2,2	0,2	1,3	2,4	0,2	0,3	1,5	0,6	0,0	3,3	4,8	1,7	6,3	6,4	2,4	3,1	4,2	1,7

Kaynak: (OECD, 1998; 225, 229, 244).

Not: *y* büyüme oranı, *k* sabit sermaye artış oranı, *l* istihdam artış oranı.