

I.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi  
No:30 (Mart 2004)

## BESERİ SERMAYENİN İKTİSADİ BÜYÜME ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Orhan ÇOBAN\*

### Özet

Bu çalışmada Türkiye’de 1980-1997 dönemi dikkate alınarak, eğitimle ilgili değişkenlerle iktisadi büyüme arasındaki ilişki ve etkileşimler ele alınmıştır. Beseri sermaye olarak adlandırılan insani yeteneklerin geliştirilmesi için temel kurumsal mekanizmanın formel eğitim sistemi olduğu varsayımından hareketle eğitimle ilgili değişkenlerin iktisadi büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yapılan analizlerde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin yanı sıra, değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Analizler sonucu, ilkökul okullaşma oranındaki artışın iktisadi büyümedeki artışın ve iktisadi büyümedeki artışın ise lise okullaşma oranındaki artışın nedeni olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yüksekokul okul okullaşma oranındaki artışın lise okullaşma oranındaki artışın kaynağı ve eğitim harcamalarındaki artışın ise lise okullaşma oranındaki artışların bir nedeni olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Beseri sermaye, iktisadi büyüme, Türkiye

### The Effect Of Human Capital On Economic Growth: The Case Of Turkey

#### Abstract

This study examines the relations and interactions between economic growth and education variables in Turkey over the period 1980-1997. In this context, based on the hypothesis that the basic educational institutions in the formal education system are the main mechanisms to improve human competences, the effects of the variables related to education in terms of human capital on economic growth are investigated. In the conducted analyses, it is also tried to determine whether there is any long-term relations and causality between the variables concerned. -The empirical results shows that the increase in the enrollment rate in the primary education causes an increase in economic growth and, in turn, the increase in economic growth causes an increase in the enrollment rate of the high school education. In addition, it is determined that the increase in the enrollment rate in the higher education is a result of the increase in the enrollment rate of the high school education and an increase in the expenditure on education causes an increase in the enrollment rate of the high school education.

Keywords: Human capital, economic growth, Turkey

#### 1. GİRİŞ

---

\* Yard. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Nevşehir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü.

Türkiye’de son dönemlerde eğitim konusu sürekli olarak tartışılmakta ve eğitime ilişkin sorunlara yönelik çözüm arayışlarına girilmektedir. Bu doğrultuda temel eğitimin süresi, hem eğitimin kalitesini hem de eğitim gören bireylerin niteliğini artırmak amacıyla bes yıldan sekiz yıla çıkarılmıştır<sup>1</sup>. Ayrıca son zamanlarda yükseköğretim reformu ve temel eğitim süresinin sekiz yıldan on iki yıla çıkarılması gibi bir takım plan ve projeler üzerinde çeşitli tartışmalar yapılmaktadır.

Ülke tecrübeleri, ağırlıklı olarak beseri sermayeye yatırım yapan ülkelerin çok hızlı bir büyüme trendi yakalayabileceği şeklindeki iddiaları haklı çıkarmıştır. Bunun en önemli nedeni, yüksek teknoloji ürünleri nitelikli beseri sermayenin daha kolay ve daha hızlı kullanarak, üretim ve çalışma süreçlerinde etkinliği ve verimliliği artırabilmesidir. Bu bağlamda eğitim, Doğu Asya mucizesini gerçekleştiren Hong Kong, Singapur, G. Kore ve Tayvan gibi ülkelerde büyümenin anahtarı olmuştur.

İktisadi büyüme üzerinde eğitimin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda, genellikle dinamik C-D (Cobb-Douglas) tipi üretim fonksiyonundan yararlanılmıştır. Söz konusu fonksiyona beseri sermaye dahil edilerek, büyüme eksenli notasyonlara ulaşılmıştır. Bu bağlamda Baumol (1986), Barro (1991) ve Barro ve Lee (1993) tarafından geliştirilen modellerde, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yakalamada (catching-up) ve yenilikçi ülkeden taklitçi (imitating) ülkeye uluslararası teknoloji transferini kolaylaştırmada, beseri sermayenin önemine işaret edilmektedir. Diğer taraftan bilimsel bilgi ekseninde yeni fikir ve projelerin yaratılmasında beseri sermayenin doğrudan etkili bir faktör olduğunu ileri süren Romer (1990), içsel büyüme modeline iktisadi büyümenin önemli bir lokomotif olarak beseri sermaye birikimini dahil etmiştir. Ayrıca, Solow-tipi büyüme modelini daha da geliştiren Mankiw vd., (1992), ekonomileri duragan hale gelen (steady-state) ülkelerin büyümeye tekrar geçebilmelerinin nasıl sağlanabileceği konusunu araştırmışlardır. Bu amaçla modele büyümeyi etkileyen temel faktörler olarak, fiziki ve beseri sermayeyi dahil etmişlerdir.

Beseri sermaye-iktisadi büyüme etkileşiminde bir diğer önemli faktör ise A&G (Araştırma & Geliştirme) harcamalarıdır. Beseri sermaye yatırımları açısından A&G harcamalarının artırılması veya etkinleştirilmesi, fiziki yatırımlarda bir artışa neden olmakta ve yüksek bir reel büyüme trendine ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Beseri sermaye eksenli bilgi birikiminin sağlanması, ya planlı-programlı çalışmalarla ya da yaparak öğrenme olarak adlandırılan çalışma süreçleriyle gerçekleştirilmektedir (Azariadis and Drazen, 1990: 503). Bu bağlamda, iktisadi büyümenin gerçekleştirilebilmesi için emek ve sermaye verimliliğinin artırılması gerekmektedir (Kim, 1998: 339).

Ekonometrik analizlerde beseri sermayeyi tanımlayan parametrelere genellikle eğitimle ilgili değişkenlerle ulaşılmaktadır (Bu konudaki farklı açılımlar için bkz., Temple, 1999: 131-134; Eicher and Penalosa, 2001: 173-197; Lin, 2001: 213-220). Esas itibarıyla bilgi birikiminin sağlanması ve beseri niteliklerin geliştirilmesi için temel kurumsal mekanizmanın formel eğitim sistemi olduğu, genel kabul gören bir

---

<sup>1</sup> Türkiye’de 8 yıllık kesintisiz zorunlu temel eğitimi öngören yasa, Resmi Gazete’nin 18 Ağustos 1997 tarihli sayısında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

varsayımdır. Bundan dolayı gelişmekte olan ülkelerin bir çoğu, beseri sermayenin etkinliğinin yükseltilmesi amacıyla eğitim fırsatlarının artırılmasını iktisadi büyümenin ve ulusal kalkınmanın anahtarı olarak algılamaktadırlar.

Türkiye’de de eğitim ile iktisadi büyüme arasındaki ilişki ve etkileşimler, çeşitli çalışmalarla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bunlardan 1980-1990 dönemini kapsayan bir çalışmada, toplam üretim fonksiyonları yardımıyla eğitimle teknoloji ve eğitimle fiziksel sermaye arasındaki ilişkiler analiz edilmiş ve söz konusu değişkenler arasında bağımlılığın düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Güngör, 1997: 185-214).

1980’li yılların ikinci yarısından itibaren yapılan araştırmalarda, Neoklasik büyüme modeline alternatif olarak geliştirilen ve teknolojiyi içselleştiren yeni büyüme modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Neoklasik büyüme modelinin bazı varsayımlarının değiştirildiği söz konusu modellerde, beseri sermayenin iktisadi büyümeye kaynaklık edeceği öne sürülmüştür. Türkiye ölçeğinde zaman serisi verilerinden hareketle 1980-1997 döneminin dikkate alındığı bu çalışmada, okullama oranlarının ve eğitim harcamalarının iktisadi büyüme üzerindeki etkisinin uygulamalı (ekonometrik) olarak ortaya konulması ve uygulama anlamında bu konudaki bir boşluğun doldurulmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Analizlerde ADF, ko-entegrasyon (esbütünleşim) ve nedensellik testlerinden yararlanılmıştır.

Giriş ve sonuç dahil olmak üzere beseriden oluşan çalışmanın ikinci bölümünde konuyla ilgili kavramlar açıklanmıştır. Bağımsız bir faktör olarak büyüme modellerine dahil edilen beseri sermaye, çalışmanın üçüncü bölümünde ele alınmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde eğitimle ilgili değişkenlerle iktisadi büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki ve etkileşimler analiz edilmiş ve ulaşılan sonuçlar, sonuç bölümünde özetlenmiştir.

## 2. Kavram Olarak Eğitim, Beseri Sermaye ve İktisadi Büyüme

Bilgi toplumunun temelini oluşturan küresellenen ekonominin ve bilgi iletişim teknolojilerinin en önemli kaynağını, bilgi ve onun bir yansıması olan eğitim oluşturmaktadır. Bilgi toplumunun en önemli özelliklerinden birisi olan eğitim, insani yeteneklerin geliştirilerek, etkin şekilde yasama katılımını sağlayacak bilgi ve becerilerle donatımını amaçlayan etkinlikler olarak tanımlanmaktadır (Çoban, 2002: 417-418).

Bir ekonomide üretim, farklı teknolojik bilgilerden hareketle girişimci olarak adlandırılan iktisadi karar birimlerinin emek, sermaye ve/veya doğal kaynakları farklı oranlarda birleştirmeleriyle gerçekleştirilmektedir. Söz konusu faktörlerden emek, nitelikli ve nitelsiz olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. Formel (eğitim kurumlarında) veya informal (üretim süreçlerinde) eğitime bağlı olarak işgücünün niteliğinin artırılması, ülkenin beseri sermayesinin de artırılması anlamına gelmektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda beseri sermaye, işgücünün sahip olduğu bilgi ve becerilerin toplamı olarak tanımlanmaktadır (Kibritçioglu, 1998: 207).

İktisadi büyüme ise, iktisadi faaliyetlerin ölçeğinde meydana gelen bir büyümenin yanısıra kişi başına düşen milli gelirdeki artış olarak da adlandırılmaktadır (Tezel,

1997: 2). Kisi basına düşen milli gelirdeki artısların uzun dönemli etkileşimlere bağlı olmasından dolayı, iktisadi büyüme eksenli araştırmaların uzun dönemli etkileşimleri içermesi gerekmektedir.

### 3. İktisadi Büyüme Modellerinde Beseri Sermaye

Beseri sermayenin iktisadi büyümeye etkisi, geliştirilmiş olan çeşitli modellerle ortaya konulmaya çalışılmıştır. 1980'li yılların ortalarına kadar yapılan araştırmalarda, Neoklasik iktisat ekolünün temsilcilerinden Solow ve Swan tarafından geliştirilmiş modeller yaygın olarak kullanılmıştır. Sonraki yıllarda ise bu modellere alternatif olarak, teknolojiyi içselleştiren yeni büyüme modelleri geliştirilmeye başlanmıştır. Neoklasik büyüme modelinin bazı varsayımlarının değiştirildiği söz konusu modellerde, beseri sermayenin iktisadi büyümeye kaynaklık edeceği açıkça ifade edilmiştir (Kar, 2003: 182).

İlk olarak Lucas tarafından C-D tipi üretim fonksiyonundan hareketle türetilen ve beseri sermayeyi içeren model aşağıdaki notasyonla gösterilmiştir (Lucas, 1988:3-4):

$$Y_t = AK_t^a (v_t h_t L_t)^{1-a} \quad (1)$$

Yukarıdaki eşitlikte  $Y_t$  çıktıyı/üretimi,  $A$  teknoloji düzeyini,  $K_t$  fiziksel sermaye stokunu,  $v_t$  hane halklarının çalışmaya harcadıkları zamanı,  $h_t$  çalışanların ortalama yetenek düzeyini,  $L_t$  ise emeği temsil etmektedir. Buna göre  $v h L$  emeğin üretim üzerindeki etkisini veya beseri sermayenin ekonomi üzerindeki etkisini göstermektedir. Dolayısıyla çalışmaya harcanan zaman ve çalışanların ortalama yetenek düzeyleri arttıkça, üretim miktarı da artmaktadır. Bu bağlamda genellikle okullama oranıyla açıklanan beseri sermaye birikimi, çalışmadan arta kalan zamanla  $(1-v)$  ilişkilendirilmektedir.  $v_t = 1$  olması, çalışanların zamanlarının tamamını üretimde kullandıkları ve dolayısıyla yeteneklerini geliştirmeye zaman ayıramadıkları anlamına gelmektedir. Bu durumda beseri sermaye birikimi sıfır olmaktadır (Asteriou and Agiomirgianakis, 2001: 483).

Standart Neoklasik iktisat teorisinde, parasal değerlerin analizlere katılmadığı ekonomilerde üretim düzeyinin sermaye ve emek faktörleri tarafından belirlendiği, çalışmadan arta kalan zamanın ise yeteneklerin geliştirilmesi amacıyla kullanıldığı varsayılmaktadır. Bu bağlamda, Lucas tarafından geliştirilmiş olan modelin temel farklılığı, hane halkı fayda fonksiyonu kullanmasından kaynaklanmaktadır. Bu fonksiyona göre fayda düzeyi sadece bireyin tercih etmiş olduğu tüketim kalibine değil, aynı zamanda her bir hane halkının sahip olduğu çocuk sayısına da bağlıdır (Becker vd., 1990: 16-17). Ebeveynlerin çocuklarına yapmış oldukları harcamaların büyük bir kısmının eğitim giderlerinden oluştuğu düşünüldüğünde, eğitime yapılan harcamalar bir tür beseri sermaye yatırımı olarak dikkate alınabilecektir.

Bu açıklamalar doğrultusunda  $t$  döneminde  $i$  sayıdaki hane halkının tüketim fonksiyonu aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir (Asteriou and Agiomirgianakis, 2001: 484):

$$U_{i,t} = \sum_{t=0}^T e^{-pt} \left[ \frac{c_t^{1-a} - 1}{1-a} + n_i (1-v_t) \right]. \quad (2)$$

2 nolu denklemde faydanın dönemler arasındaki ikame esnekliği sabit olan bir mal demetinden sağlandığı varsayılmaktadır. Burada,  $c_t$  mal sepetinden yapılan tüketimi,  $n$  çocuk sayısını,  $n_i(1-v_t)$  ise çocukların eğitimine harcanan zamanı göstermektedir.

Bilindiği üzere hane halkının nihai amacı, bilgi birikimi kisiti altında faydasını (refah fonksiyonlarını) maksimize etmektir. Bu bağlamda bilgi birikimi kisiti, aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Asteriou and Agiomirgianakis, 2001: 484):

$$K_{t-1} - K_t = AK_t^a (v_t h_t)^{1-a} - c_t. \quad (3)$$

3 nolu esitlik yardımıyla gösterilen modelin tahmini için, hane halkının bilgi birikimini nasıl sağlayabileceği açıkça tanımlanmalıdır. Bu bağlamda hane halkının bilgi birikimini ders çalışarak sağladığı varsayıldığında aşağıdaki esitlik geçerlilik kazanmaktadır (Asteriou and Agiomirgianakis, 2001: 484):

$$h_{t+1} - h_t = f h_t (1-v_t) n_i - x p_x n_i. \quad (4)$$

4 nolu esitlikte  $f$  ortalama ders çalışmayla ilgili verimlilik parametresini ya da her çocuğun dissal yeteneğini,  $x$  satın alınan eğitim materyallerini,  $p$  ise  $x$  malinin birim fiyatını temsil etmektedir.

3 ve 4 nolu denklemlerden hareketle hane halkı tarafından tercih edilen tüketim kalibi  $c_t$ , hane halkının çalışarak geçirmek istediği zaman  $v$ , çalışılmadan geçirilen zaman  $(1-v)$  ve çocukların sayısı  $n$  ile tanımlanırsa, Lagrange esitliği şu şekilde formüle edilmektedir:

$$\sum_{t=0}^T e^{-pt} \left[ \frac{c_t^{1-a} - 1}{1-a} + n_i (1-v_t) \right] + \lambda_{1,t} \left( AK_t^a (v_t h_t)^{1-a} - c_t - K_{t+1} + K_t \right) + \lambda_{2,t} \left( f h_t (1-v_t) n_i - x p_x n_i - h_{t+1} + h_t \right) \quad (5)$$

5 nolu denklemden hareketle çeşitli manipülasyonlar yapıldığında beseri sermaye büyüme oranının ( $g_h$ ), fiziksel sermaye büyüme oranına ( $g_k$ ) ve bir bütün olarak ekonominin büyüme oranına ( $g$ ) esit olacağı görülecek ve yine çeşitli manipülasyonlardan sonra aşağıdaki esitliğe ulaşılabilecektir (Asteriou and Agiomirgianakis, 2001: 484-485):

$$g_h = \frac{f n_i - B - 2p}{1 - 2a - s}. \quad (6)$$

Buna göre beseri sermaye, iktisadi büyümenin gerçekleştirilmesine olanak sağlayan önemli bir faktör haline gelmektedir. Söz konusu tespit, ortalama ders çalışma verimliliğiyle veya her çocuğun dissal yeteneğiyle ( $f$ ) açıklanan beseri sermayenin büyüme üzerindeki etkisine işaret etmektedir.

#### 4. Veri Seti, Yöntem ve Ampirik Sonuçlar

Bu çalışmada kullanılan veriler, 1980-1997 dönemine ilişkin yıllık gözlemlerden oluşmakta olup, DPT'nin web sitesindeki veri tabanından alınmıştır<sup>2</sup>. Oluşturulan veri seti EViews 3.0 ekonometrik paket programıyla analiz edilmiştir. Analizlerde kullanılan değişkenler ve değişkenlere ait semboller Tablo-1 yardımıyla açıklanmıştır.

Tablo 1: Analizlerde Kullanılan Değişkenler ve Tanımları

GSMH	Kisi başına düşen gayri safi milli hasıla
ILK	İlkokul okullaşma oranı
ORTA	Ortaokul okullaşma oranı
LISE	Lise okullaşma oranı
YÜKSEK	Yüksekokul okullaşma oranı
HARCAMA	Toplam harcamalar içerisindeki kamunun yapmış olduğu eğitim harcamaları

Söz konusu veri setinde cari olan GSMH ve HARCAMA serileri deflate edilerek (1987=100), reel hale getirilmiş ve bu değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır.

Türkiye'de iktisadi büyüme üzerinde eğitimin ve dolayısıyla beseri sermayenin herhangi bir etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla, Dickey ve Fuller (1979; 1981) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey-Fuller), Johansen (1988) tarafından geliştirilen ko-entegrasyon ve Granger (1988) tarafından geliştirilen nedensellik testlerinden yararlanılmıştır.

Değişkenler arasında Granger anlamında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığını araştırmadan önce değişkenlerin kendi içerisinde bir tutarlılık gösterip göstermediklerinin tespiti, yapılacak değerlendirmelerin anlamlılığı açısından önem tasımaktadır. Bu nedenle öncelikli olarak değişkenlerin duragan olup olmadıklarının, duragan olmamaları halinde kaçınıcı dereceden duragan hale geldiklerinin belirlenmesi gerekmektedir (Kar, 2001: 160). Değişkenlerin duraganlığı belirlemek amacıyla ADF testine başvurulmuş ve analiz sonuçları Tablo-2'de gösterilmiştir.

ADF testi sonuçlarına göre, bütün değişkenlerin birim köke sahip olduğu görülmekle birlikte, birinci farklarının (türevlerinin) alınmasına bağlı olarak I(1), GSMH, ILK, LISE, YÜKSEK ve HARCAMA değişkenlerinin duragan hale geldiği tespit edilmiştir (Tablo-2).

<sup>2</sup> DPT, <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/1950-01/> (Erisim tarihi 31.03.2003).

Tablo 2: ADF Testi Sonuçları

Değişkenler	Normal Düzey (Sabit Terimli ve Trendli)	Birinci Farklar (Sabit Terimli ve Trendli)	Mc Kinnon Kritik Değerleri (% 5)
GSMH	-1.3941	-4.0829	-3.7347
ILK	-3.3200	-3.9663	-3.7347
ORTA	-2.8147	-2.2045 (a)	-3.7347
LISE	-2.4781	-3.7648	-3.7347
YÜKSEK	-2.5754	-3.8420	-3.7347
HARCAMA	-2.6102	-4.0680	-3.7347

Not: (a) ilgili değişkene ait test değeri % 5 önem düzeyinde anlamlı değildir.

Zaman serilerinin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini veya ko-entegre olup olmadıklarını belirlemek amacıyla yukarıda da belirtildiği üzere Johansen tarafından geliştirilmiş olan ko-entegrasyon testinden yararlanılmıştır. Johansen yönteminin ilk aşaması, gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Yıllık verilere sahip olduğumuzdan ve birinci farklar alındığında değişkenler (GSMH, ILK, LISE, YÜKSEK, HARCAMA) duragan hale geldiğinden dolayı birinci gecikme uzunluğunun tercih edildiği test sonuçları Tablo-3'deki gibidir<sup>3</sup>.

Tablo 3: Ko-entegrasyon Testi Sonuçları

	Karakteristik Kökler	Test İstatistiği	Kritik Değer (% 5)	Kritik Değer (% 1)
GSMH ve ILK	0.686038	26.80158**	15.41	20.04
	0.466496	9.424344**	3.76	6.65
GSMH ve LISE	0.801631	23.13185**	15.41	20.04
	0.034053	0.485052	3.76	6.65
GSMH ve YÜKSEK	0.219898	4.465090	15.41	20.04
	0.030270	0.491802	3.76	6.65
GSMH ve HARCAMA	0.480470	16.08317*	15.41	20.04
	0.341230	6.260707*	3.76	6.65

Not: (\*), (% 5 (% 1) anlamlılık düzeyinde  $H_0$  hipotezinin reddedildiği anlamına gelmektedir.

Tablo-3'de görülen test istatistiği değerleri Johansen maksimum olabilirlik yönteminden hareketle elde edilen ko-entegre olabilirlik oranı (Maximum Likelihood Ratio) parametreleridir. Buna göre ilkökul okullaşma oranı, lise

<sup>3</sup> Genellikle Johansen yönteminde yıllık verilerden hareketle ekonometrik çalışma yapan araştırmacılar tarafından kullanılan gecikme uzunluğunun maksimum sayısı ikidir. İki gecikme uzunluğunu dikkate aldığımızda sonuçlar arasında önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

okullasma oranı, yüksekokul okullasma oranı ve eğitim harcaması değişkeni ile iktisadi büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı söz konusudur. Diğer bir ifadeyle her bir değişken çifti ko-entegredir.

Aynı düzeyde duragan hale gelen değişkenler arasındaki etkileşimi karşılıklı olarak araştırmak ve etkinin yönünü tespit etmek amacıyla Granger tarafından geliştirilmiş olan nedensellik testinden yararlanılmaktadır. İki yönlü nedensellik testinde her bir hata düzeltme modeli (ECM-Error Correction Model) aşağıdaki eşitlik yardımıyla tahmin edilmektedir (Ayrıntili bilgi için bkz., Engle and Granger, 1987: 251-276).

$$\Delta y_t = a_0 + a_1 \Delta x_{t-1} + a_2 \Delta z_{t-1} + a_3 \epsilon_{t-1} + u_t \quad (7)$$

Burada  $\epsilon_t = y_{t-1} - b_1 x_{t-1} + b_2 z_{t-1}$ , Johansen prosedürüyle elde edilen ko-entegrasyon vektörüdür.

GSMH ile aynı düzeyde duragan hale gelen eğitime ilişkin değişkenlere ait hata düzeltme modeli tahmin sonuçları ise Tablo-4'de düzenlenmiştir.

Tablo 4: GSMH ve Vektör Hata Düzeltme Modeli Tahmin Sonuçları

GSMH(-1)	1.000000	GSMH(-1)	1.000000	GSMH(-1)	1.000000	GSMH(-1)	1.000000
ILK(-1)	-0.169721	LİSE(-1)	-0.024763	YÜKSEK(-1)	-0.028975	HARCAMA(-1)	-0.504878
	(0.01326)		(0.00271)		(0.00533)		(0.05066)
	(-12.7963)		(-9.15191)		(-5.43468)		(-9.96675)
C	7.627858	C	-8.648154	C	-9.185812	C	-9.149393

Not: Parantez içindeki değerler sırasıyla standart hata ve t-istatistik değerleridir.

Ko-entegrasyon eşitlikleri tek tek ele alındığında, iktisadi büyüme üzerinde bütün değişkenlerin pozitif yönde etkisinin olduğu görülmektedir (Tablo-4).

Granger nedensellik testi için uygulanan yöntem,

$$x_t = \sum_{i=1}^n a_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i y_{t-i} + \epsilon_t \quad (8)$$

$$y_t = \sum_{i=1}^n a_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i x_{t-i} + \epsilon_t \quad (9)$$

şeklindedir. Denklemlerde  $x_t$  ve  $y_t$  ilgili değişkenleri,  $i$  gecikme değerini ve  $\epsilon_t$  normal dağılıma sahip bozucu terimi ifade etmektedir.

Granger anlamında nedenselliğin tespitinde z veri iken, sıfır hipotezi ( $H_0 : a_1 = 0$ ) 'x, y'nin Granger nedeni değildir' şeklinde kurulmaktadır. Bu, y'yi hem  $\Delta x$ 'in hem de ko-entegrasyon vektöründeki gecikmelerin etkilediği anlamına gelmektedir. Nedensellik testinde sıfır hipotezi F testi kullanılarak test edilmekte ve ifade edilen



iki etkenden birisinin veya her ikisinin birden  $y$ 'yi etkilemesi halinde hipotez reddedilmektedir. Granger nedensellik testine ilişkin sonuçlar Tablo-5 yardımıyla gösterilmiştir.

Tablo 5: Nedensellik Testi Sonuçları

Sifir Hipotezi	Gözlem	F-İstatistigi	Önem Seviyesi
ILK, GSMH'nin Granger nedeni değildir.	17	6.0090	0.0279(a)
GSMH, ILK'in Granger nedeni değildir.		0.2131	0.6514
LISE GSMH'nin Granger nedeni değildir.	17	1.3205	0.2697
GSMH, LISE'nin Granger nedeni değildir.		7.2554	0.0174(a)
YÜKSEK, GSMH'nin Granger nedeni değildir.	17	0.5755	0.4606
GSMH, YÜKSEK'in Granger nedeni değildir.		1.7103	0.2120
HARCAMA, GSMH'nin Granger nedeni değildir.	17	0.9649	0.3426
GSMH, HARCAMA'nin Granger nedeni değildir.		3.1856	0.0959
LISE, ILK'in Granger nedeni değildir.	17	1.0714	0.3181
ILK, LISE'nin Granger nedeni değildir.		0.2277	0.6406
YÜKSEK, ILK'in Granger nedeni değildir.	17	0.3267	0.5766
ILK, YÜKSEK'in Granger nedeni değildir.		0.0495	0.8270
HARCAMA, ILK'in Granger nedeni değildir.	17	0.3651	0.5553
ILK, HARCAMA'nin Granger nedeni değildir.		1.8163	0.1991
YÜKSEK, LISE'nin Granger nedeni değildir.	17	33.057	5.0E-05(a)
LISE, YÜKSEK'in Granger nedeni değildir.		0.1097	0.7453
HARCAMA, LISE'nin Granger nedeni değildir.	17	7.1897	0.0179(a)
LISE, HARCAMA'nin Granger nedeni değildir.		1.8897	0.1908
HARCAMA, YÜKSEK'in Granger nedeni değildir.	17	3.1001	0.1001
YÜKSEK, HARCAMA'nin Granger nedeni değildir.		0.6906	0.4199

(a) Sifir hipotezinin reddedildiği anlamına gelmektedir.

Tablo-5 incelendiğinde, ilkökul okullaşma oranıyla iktisadi büyüme arasında, iktisadi büyümeyle lise okullaşma oranı arasında, yüksekökol okullaşma oranıyla lise okullaşma oranı arasında ve son olarak eğitim harcamalarıyla lise okullaşma oranı arasında nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Buna göre, ilkökul okullaşma oranındaki artışın iktisadi büyümenin ve iktisadi büyümenin ise, lise okullaşma oranındaki artışın nedeni olduğu test değerlerinden anlaşılmaktadır. Ayrıca, yüksekökol okul okullaşma oranındaki artışın lise okullaşma oranındaki artıştan kaynaklandığı ve diğer taraftan eğitim harcamalarındaki artışın ise, lise okullaşma oranındaki artışın bir nedeni olduğu tespit edilmiştir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada 1980-1997 dönemi dikkate alınarak, zaman serisi verilerinden hareketle Türkiye'de eğitime ilişkin değişkenlerle (ilkökol okullaşma oranı, ortaökol

okullasma orani, yüksekokul okullasma orani ve eğitim harcamaları) iktisadi büyüme arasındaki etkileşimler analiz edilmiştir. Analiz sonuçları aşağıdaki gibidir:

Degiskenlerin duragan olup olmadigini tespit etmek amacıyla ADF testinden yararlanilmiştir; iktisadi büyümenin yanısıra, ilkokul okullasma orani, lise okullasma orani, yüksekokul okullasma orani ve eğitim harcamasi degiskenlerinin birinci dereceden duragan,  $I(1)$ , oldukları görülmüştür.

Aynı dereceden duragan hale gelen degiskenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadigini belirlemek amacıyla ko-entegrasyon testinden yararlanilmiştir; ilkokul okullasma orani, lise okullasma orani, yüksekokul okullasma orani ve eğitim harcamalarıyla iktisadi büyüme arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, her bir degisken çiftinin ko-entegre olduğu, analiz sonuçlarından anlaşılmıştır. Ayrıca, hata düzeltme modeli tahmin sonuçları değerlendirildiğinde, iktisadi büyüme üzerinde bütün degiskenlerin pozitif yönde etkisinin olduğu görülmüştür.

Degiskenlerin birbirlerini etkileyip etkilemediklerini tespit etmek ve etkileşimin söz konusu olması halinde etkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger tarafından geliştirilen nedensellik testine başvurulmuş; ilkokul okullasma oranıyla iktisadi büyüme arasında, iktisadi büyümeyle lise okullasma orani arasında, yüksekokul okullasma oranıyla lise okullasma orani arasında ve son olarak eğitim harcamalarıyla lise okullasma orani arasında nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür. Buna göre, ilkokul okullasma oranındaki artışın iktisadi büyümenin ve iktisadi büyüme artışının ise lise okullasma oranındaki artışın nedeni olduğu, test değerlerinden anlaşılmıştır. Ayrıca, yüksekokul okullasma orani artışının lise okullasma orani artışından kaynaklandığı ve diğer taraftan eğitim harcamalarındaki artışın ise lise okullasma oranındaki artışın bir nedeni olduğu tespit edilmiştir.

#### KAYNAKLAR

- Asteriou, D. and G.M. Agiomirgianakis, "Human Capital and Economic Growth: Time Series Evidence from Greece", *Journal of Policy Modeling*, Volume 23, 2001, pp. 481-9.
- Azariadis, C. and A. Drazen, "Thresholds Externalities in Economic Development", *Quarterly Journal of Economics*, Volume 105, 1990, pp. 501-526.
- Barro, R. J. and J. Lee, "International Comparisons of Educational Attainment", *Journal of Monetary Economics*, Volume 32, Issue 3, 1993, pp. 363-394.
- Barro, R. J., "Economic Growth in a Cross-section of Countries", *Quarterly Journal of Economics*, Volume 56, 1991, pp. 407-443.
- Baumol, W., "Productivity, Growth, Convergence and Welfare: What the Long-run Data Show", *American Economic Review*, Volume 76, Issue 5, 1986, pp. 1072-1085.

- Becker, G. S., K. M. Murphy and R. Tamura, “Human Capital, Fertility and Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, Volume 98, 1990, pp. 12-37.
- Çoban, O., “Bilgi Toplumunda Eğitimin Verimlilik ve İktisadi Büyüme Üzerine Etkileri: Teorik Bir Analiz”, I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, Hereke-Kocaeli, 2002, ss. 417-427.
- Dickey, D. A. and Fuller, W. A., “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, Volume 49, July 1981, pp. 1057-1072.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller, “Distributions of the Estimators for an Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of American Statistical Association*, Volume 74, June 1979, pp. 427-431.
- DPT (Devlet Planlama Teskilati), <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/gosterge/tr/1950-01/> (Erisim tarihi 31.03.2003).
- Eicher, T. S. and G. Penalosa, “Inequality and Growth: The Dual Role of Human Capital in Development”, *Journal of Development Economics*, Volume 66, Issue 1, October 2001, pp. 173-197.
- Engle, R. F. and C. W. J. Granger, “Cointegration and error-correction: representation, estimation and testing”, *Econometrica*, Volume 55, 1987, pp. 251-276.
- Granger, C. W. J., “Some Recent Developments in the Concept of Causality”, *Journal of Econometrics*, Volume 39, 1988, pp. 199-211.
- Güngör, N. D., “Education and Economic Growth in Turkey, 1980-1990: A Panel Study”, *Metu Studies in Development*, Volume 24, Number 2, pp. 185-214.
- Johansen, S., “Statistical Analysis of Cointegrating Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Volume 12, 1988, pp. 231–254.
- Kar, M., “Finansal Kalkınma ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt 2, Sayı 2, 2001, ss. 150-169.
- Kar, M., “Türkiye’de Beseri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi”, II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı, Derbent-Izmit, 2003, ss. 181-192.
- Kibritçioglu, A., “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beseri Sermayenin Rolü”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Ocak-Aralık 1998, Cilt 53, No 1-4, ss. 207-230.
- Kim, J., “Economic Analysis of Foreign Education and Students Abroad”, *Journal of Development Economics*, Volume 56, 1998, pp. 337–365.

- Lin, T. C., "Education, Technical Progress, and Economic Growth: The Case of Taiwan", *Economics of Education Review*, Volume 22, 2001, pp. 213-20.
- Lucas, R. E., "On the Mechanics of Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, Volume 22, 1988, pp. 3-4.
- Mankiw, N. G., D. Romer and D. N. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Volume 107, 1992, pp. 407-437.
- Phillips, P. C. B. and P. Perron, "Testing for a Unit Root in Time Series Regression," *Biometrika*, Volume 75, 1988, pp. 335-346.
- Romer, P., "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, Volume 98, Issue 2, 1990, pp. 71-102.
- Temple, J., "A Positive Effect of Human Capital on Growth", *Economic Letters*, Volume 65, Issue 1, October 1999, pp. 131-4.
- Tezel Y. S., *İktisadi Büyüme*, Ankara Yayıncılık, Ankara, 1997.