

**Ekonomik Büyüme Üzerinde Beşeri Sermayenin Etkisi: Türkiye Örneği<sup>1</sup>**Serkan VARSAK<sup>2</sup>, İbrahim BAKIRTAŞ<sup>3</sup>**Özet**

Bu çalışmanın amacı 1970-2008 döneminde, Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli etkileşimi ve bu etkileşimin yönü ve derecesini belirlemektir. Türkiye’de beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, okullaşma oranları ve eğitim harcamalarıyla, ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğü temelinde, zaman serisi analizleri kullanılarak incelenmiştir. Büyüme ve beşeri sermaye arasındaki eşbütünleşme analizi temelinde, incelenen değişkenlere sırasıyla birim kök testi, uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi, eşbütünleşmenin varlığının tespiti, Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme (VEC) ve varyans ayrıştırma analizi uygulanmıştır. Analiz bulgularına göre, eğitim göstergelerinde meydana gelen değişimin, kişi başına reel gayrisafı milli hasılayı önemli ölçüde etkilediği; eğitim göstergelerinde meydana gelen değişimin ise kişi başına reel gayrisafı milli hasılaya meydana gelen değişimden etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Beşeri Sermaye, Ekonomik Büyüme, Neo-Klasik Büyüme, İçsel Büyüme, Eşbütünleşme Analizi, Varyans Ayrıştırması.

**The Effect Of Human Capital On Economic Growth: The Case Of Turkey****Abstract**

The aim of this paper is to determine the long term interaction between the capital and economic growth, and direction and degree of this interaction over 1970-2008 in Turkey. From this point of view, by using the time series analysis it is examined the direction and the size of relation between human capital (represented by schooling rates and educational expenditures per student) and economic growth (represented by the real gross domestic product). The basis on cointegration analysis between and human capital, onto studied variables it is applied respectively the unit root test, determining of appropriate lag length, determining of cointegration existence, Johansen’s cointegration analysis, the vector error correction model (VEC) and the variance decomposition. According to the analysis findings, it is obtained results that the change consisted by the educational indicators; affects enormously to the real gross domestic product (GDP), but isn’t affected by change consisted of the GDP.

**Key Words:** Human Capital, Economic Growth, Neo-Classical Growth, Endogenous Growth, Cointegration Analysis, Variance Decomposition.

**GİRİŞ**

Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme ilişkisi, iktisat yazınında, üzerinde önemle durulan konulardan biridir. Bunun sebebi, beşeri sermayenin istenilen düzeyde ulusal çıktının üretilmesinde ve ekonomik büyümenin gerçekleştirilmesinde en az fiziki sermaye kadar gerekli bir girdi olmasıdır. Ayrıca, dünya ekonomisinde küresel boyutta yaşanan yoğun rekabettin bilgi teknolojilerinin üretimini ve kullanımını zorunlu kılması, beşeri sermayenin önemini her geçen gün arttırmaktadır. En genel anlamda beşeri sermaye, toplumun ya da bireyin sahip olduğu bilgi, yetenek ve beceri düzeyini ifade eder (Kar ve Ağır, 2003). Beşeri sermayenin ekonomiler için önemi Adam Smith’ten beri dile getirilmesine karşın 1900’lerin ortalarına kadar sistematik bir çalışmanın eksikliği iktisat yazınında hissedilmiştir. Bu eksikliği giderilmesi konusunda Denison, Schultz ve Becker, Smith’in görüşlerinden hareketle, beşeri sermaye kavramını geliştirme gayreti içine girmişlerdir.

<sup>1</sup> Bu makale, İbrahim Bakırtaş’ın danışmalığında Serkan Varsak tarafından hazırlanan *Beşeri Sermayenin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: 1970-2006 Türkiye Örneği* başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiş ve güncelleştirilmiştir.

<sup>2</sup> Arş. Grv. Bilecik Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

<sup>3</sup> Doç. Dr. Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü

Beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, İçsel büyüme modelleri ve Neo-klasik büyüme teorisiyle açıklanmaktadır. Bu konuya ilişkin yapılan çalışmalarda beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisi, ölçülebilir bir beşeri sermaye göstergesi olan eğitimin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisiyle belirlenmektedir. Çalışmalarda, eğitim dışındaki diğer beşeri sermaye unsurlara analizlerde yer verilmemiştir. Dolayısıyla tüm açıklama gayretleri eğitim-büyüme ilişkisi üzerine kurulmuştur (Atik, 2006).

Beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi, literatürde, içsel büyüme modelleri (İBM) ve Neo-klasik büyüme teorisiyle açıklanmaktadır. İlgili literatürde, beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisi, ölçülebilir bir beşeri sermaye göstergesi olan eğitimin, ekonomik büyüme üzerindeki etkisiyle açıklanmaktadır. Beşeri sermayenin ekonomik büyümedeki kritik öneminden hareketle; yapılan bu çalışmanın temel amacı; Türkiye’de beşeri sermayenin analize dahil edilen unsurları ile ekonomik büyümenin yönü hakkında tahminler oluşturmak ve beşeri sermaye unsurları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü tespit etmeye çalışmaktır.

## LİTERATÜR

Neo-klasik büyüme teorisinin temelleri Solow (1956) ve Swan (1956)’ın çalışmalarına dayanmaktadır. Neo-Klasik iktisat teorisi üzerinde temellendirilen çalışmalarda beşeri sermaye unsurlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Cobb-Douglas üretim fonksiyonuyla tespit edilmektedir. Bu fonksiyon aşağıda (1.1) numaralı eşitlikte özetlenmektedir.

$$Y^t = AKt^\alpha Ht^\beta Lt^\gamma \quad (1.1)$$

Eşitlik (1.1) de; Y; reel gelir, A; dışsal bilgi, K; fiziki sermaye, H; eğitim, L; işgücü,  $\alpha$  ; üretimin fiziki sermaye esnekliği,  $\beta$  ; eğitim esnekliği,  $\gamma$  ; işgücü esnekliği, t; zaman değerlerini göstermektedir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu veri alan araştırmalarda, eğitim değişkeni için farklı göstergeler kullanılmıştır. Bu göstergelerden en yaygın olanları; okul kayıt oranları, mezuniyet oranları, ortalama eğitim süresi, eğitim harcamaları ve okullaşma oranlarıdır (Atik, 2006).

Eşitlik (1.1)’deki fonksiyonu araştırmalarında ilk olarak kullanan Schultz (1960), 1900-1957 yılları arası ABD’deki eğitim göstergelerinden yararlanarak, GSMH’nın büyük bir kısmının geleneksel üretim faktörleri ile açıklanamadığı sonucuna varmıştır. Schultz, açıklanamayan bu önemli kısmın beşeri sermaye göstergesi olarak modele katılan değişkenler tarafından açıklandığı sonucuna varmış ve hasıladı geleneksel üretim faktörleriyle açıklanamayan kısmın, ilkokul, ortaokul ve yüksekokul mezunu iş gücü ile açıklanabildiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer bir sonuca ulaşan isim Denison’dur. Denison (1962), 1910-1960 dönemi yıllık verileri kullanarak, ortalama eğitim süresi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Analiz sonucunda ABD’deki ekonomik büyümenin, %23’ lük kısmının işgücünün eğitim seviyesindeki artışlarla açıklanabildiği sonucuna varmıştır.

Romer (1986) ve Lucas (1988) çalışmalarında içsel büyüme teorilerinin temellerini atmışlardır. İçsel büyüme modellerinde beşeri sermaye birikimi pozitif dışsallıklar yaratarak, ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir. İçsel büyüme modellerinde, Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonunun eksikleri giderilmeye çalışılmıştır. İçsel büyüme modellerinde, beşeri sermayenin üretim faktörleri ve toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisi de analize dahil edilmiştir. İçsel büyüme modellerinde kullanılan üretim fonksiyonu (Atik, 2006):

$$Y=A(H) F(H,L,R,A) \quad (1.2)$$

şeklinde dir. Eşilikte,  $Y_i$  : gelir, A(H): eğitimde içselleştirilmiş teknoloji, H: eğitim, L: vasıfsız işgücü, R: Ar-Ge, A: teknolojik bilgi, olarak tanımlanmaktadır.

Barro (1991)’nun beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki etkileşimi açıklayan çalışmasında, 1960-1985 yıllarını kapsayan zaman dilimi için 98 ülkenin, kişi başı GSMH’sının gerçek değerindeki artış, başlangıç beşeri sermayesiyle (1960 yılı okul kayıtlarına göre) pozitif ilişkili olup, kişi başı GSMH’nın başlangıç değerini ile negatif ilişkili olduğu belirlenmiştir. Daha büyük beşeri sermayeye sahip olan ülkeler aynı zamanda daha düşük doğum oranına sahiptirler. Büyüme, hükümetin GSMH’daki harcamaları ile ters orantılıdır. Büyüme oranlarının politik istikrar ile doğru orantılı olduğu, piyasanın olumsuz makro ekonomik göstergeleriyle ise ters orantılı olduğu çalışmanın diğer önemli bulgularıdır.

Wolff ve Gittleman (1993) ise beşeri sermaye değişkenini, okul kayıt oranları şeklinde tanımlayarak, beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Analiz sonuçları ışığında, yüksek öğrenim kayıt oranlarının, işgücü verimliliğini arttırdığını sonucuna varmışlardır.

Tallman ve Wang (1994), 1965-1989 yılları arası verileri kullanarak, Tayvan ekonomisinde ekonomik büyümenin kaynağının beşeri sermaye olup olmadığını araştırmışlardır. Tallman ve Wang çalışmalarında Lucas-Romer tipi içsel büyüme modelini esas almışlardır. Modelin en önemli varsayımı, beşeri sermayenin sabit getiriye sahip olduğudur. Çalışmanın bulguları, beşeri sermaye unsurlarının Tayvan'daki işgücünü etkileyerek, ekonomik büyümenin %40'ını açıkladığını ve beşeri sermayenin teknolojinin ve işgücünün verimliliğini arttıran önemli bir etmen olduğunu göstermiştir.

Benhabib ve Spiegel (1994) çalışmalarında kurguladıkları model yardımı ile 1965-1985 yılları arası panel verileriyle gelişmekte olan ve gelişen toplam 121 ülke için beşeri sermayenin, teknolojik gelişmeye adaptasyon hızını incelemişler ve "beşeri sermaye, fiziki sermaye verimliliğini etkileyerek, toplam faktör verimliliğini artırır" hipotezini test etmişlerdir. Beşeri sermayenin bir üretim faktörü olarak ekonomik büyüme üzerinde, negatif etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak yaptıkları analiz sonucu, ekonomik büyüme üzerinde, beşeri sermayenin doğrudan etkisinden ziyade, dolaylı bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Nonneman ve Vanhoudt (1996) araştırmalarında Genişletilmiş Solow modelinin genellemesini yaparak, model ile ilgili üretim fonksiyonu elde etmişler. Analizlerinde değişken olarak etkin işgücünü kullanmışlardır. Nonneman ve Vanhoudt'un çalışmalarında, OECD ülkelerinin ekonomik büyüme oranlarından yararlanılarak, açıklayıcı değişkenler olarak, sadece beşeri sermaye, teknolojik bilgiyle ilgili yatırımlar ve bunların başlangıç koşullarının kayda değer olduğu sonucuna varmışlardır. Nonneman ve Vanhoudt bu çalışmalarlarıyla, hemen hemen her ekonomide, özellikle OECD ülkelerinde, ekonomik büyümenin etkilendiği esas faktörler olarak beşeri sermaye ve teknolojik yatırımlar olduğu sonucuna varmışlardır.

Coe, Helpman ve Hofmaister (1997), beşeri sermaye değişkeni olarak, ortalama eğitim yılını almıştır. Çalışmalarında 1971-1990 yılları arası, 77 ülke için, beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, yüksek eğitim düzeyine sahip ve yüksek miktarda Ar-Ge harcaması yapan gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerle yaptıkları ticarete pozitif dışsallıklar elde etmekte oldukları ve yeni teknolojiler üreterek üretim faktörleri verimliliğinde artış sağladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Tunç (1997) çalışmasında, basit regresyon yöntemini kullanarak 1968-1995 yılları arasında yıllık verilerle, Türkiye'nin ekonomik büyümesinde okullaşma oranlarının katkısını belirlemeye çalışmıştır. Yapılan regresyon sonucunda, ortaokul okullaşma oranının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin %40, yüksekokul okullaşma oranının ekonomik büyüme üzerindeki katkısının ise %0,09 olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çalışmada, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ile ekonomide ki işgücünün eğitim düzeyleri arasında yakın bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ateş (1998) ise, Türkiye' de 1960-1994 dönemine ait yıllık verilerle çalışarak, beşeri sermaye ile genişletilmiş Solow modelinin, ekonomik büyümeyi açıklama gücünü analiz etmiştir. Ateş, ekonomik büyümedeki değişimin açıklama gücünün, beşeri sermaye ile genişletilmiş Solow modelinde, genişletilmemiş Solow modeline göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Einarsson ve Marquis (1998) ise, Lucas modelini reel konjonktür dalgalanmalarına göre uyarlayarak, beşeri sermayenin, ABD ekonomisinin büyümesinde ki rolünü araştırmışlardır. 1950-1989 yılları arası yıllık veriler kullanılarak yapılan çalışmada, beşeri sermaye büyüme hızının fiziki sermaye büyüme hızından daha yavaş olduğu ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin fiziki sermayeden daha az olduğu sonucuna varmışlardır.

Erk, Çabuk ve Ateş (1998), çalışmalarında fiziki sermaye ve beşeri sermaye birikimini ve uzun dönemde ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, üç alternatif model, gelişmiş ve gelişmekte olan toplam 45 ülke üzerinde uygulanmıştır. Ayrıca çalışmanın sonuçlarından faydalanılarak, gelişmiş ülkelerin gelişmemiş ülkelere göre neden daha düşük uzun dönem ekonomik büyüme katsayısına sahip oldukları araştırılmıştır. Kurulan birinci modelde, seçilen 45 ülke için 1960-1990 yılları arası dönemdeki veriler analize dahil edilmiş olup bu veriler beşeri sermaye ve fiziki sermayedeki birim değişim oranlarını veren eğitim oranlarının, gelişmiş ülkeler için yüksek, gelişmekte olan ülkeler için küçük olduğunu göstermiştir.

Çalışmaların ortak noktası diğer üretim faktörlerinin yanı sıra beşeri sermaye birikimine önem vererek, ekonomik büyümesini gerçekleştirilmeye çalışan ülkelerde beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki diğer ülkelere oranla daha güçlü çıkmaktadır (Gümüş, 2005: 159). Ayrıca çalışmalarda asıl incelenen konu ekonomik kalkınma olmasına rağmen, kalkınmanın gerçekleşmesi aşamasında en önemli faktör olarak ekonomik büyüme görülmüş ve çalışmalar büyüme eksenli analiz edilmiştir.

Beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen bir diğer çalışma Chuang (1999) tarafından yapılmıştır. Beşeri sermayenin uzun dönem ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin iki önemli bileşeni olan, beşeri sermaye birikiminin ve teknolojik gelişme sürecinin incelendiği çalışmada, Taiwan'ın endüstriyel verileri baz alınmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, toplam üretimdeki %29'luk artışın, %7'lik kısmının, eğitim düzeyindeki artışlarla açıklanabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomik büyümeyle beşeri sermaye arasındaki ilişkiyi inceleyen Schultz (1999), sağlık ve eğitim yatırımlarının, sadece kişisel fayda getirmediğini, bunun yanı sıra, ekonomik büyüme için ne kadar önemli olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada, sağlık ve eğitim alanında oldukça geride kalmış bir kıta olan Afrika'da eğitim ve sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlara değinilerek, bu alanlarda yapılan yatırımların noksanlığının, ekonomi üzerindeki etkisi üzerinde durulmuştur. Schultz, veri alınan seriler ışığında, eğitim ve sağlık hizmetlerinin, Afrika ülkelerinde, ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya yönelik başka bir çalışma ise, Rangazas (2000) tarafından yapılmıştır. ABD için 1870-1970 yılları arası verilerle yaptığı çalışmada, beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmıştır. Rangazas emek faktörünü, beşeri sermaye ve vasıfsız iş gücü olarak ikiye ayırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre 1870-1970 döneminde %9,3'lük büyüme oranının %20'lik kısmının fiziki sermaye tarafından, %6,7'sinin beşeri sermaye tarafından ve %69'luk kısmının ise işgücü tarafından açıklandığı sonucuna varmıştır. Ayrıca eğitilmiş emek faktörünün fiziki sermayenin, büyümedeki artışı açıklama gücünü arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Beşeri sermaye ve üretim teknolojisiyle ilgili teorik yaklaşımlar üzerinde durulan bir başka çalışmada Park (2006), eğitimde başarı seviyelerinin ışığında, nüfusun beşeri sermayeye göre dağılımı üzerinde ekonomik büyümenin etkilerini araştırmıştır. 1960 ile 1995 yılları arasında, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere, beş yıllık zaman aralıkları ile alınan veriler kullanılarak, beşeri sermaye dağılımının, büyüme ile pozitif etkileşim içerisinde olduğu görülmüştür.

## YÖNTEM VE VERİLER

Beşeri sermayenin ekonomik büyümedeki kritik öneminden hareketle; yapılan bu çalışmanın temel amacı; gelişmekte olan ülke konumunda bulunan Türkiye ekonomisinde, beşeri sermayenin unsurlarının neler olduğu, beşeri sermayenin ele alınan unsurları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönünü ve büyüklüğünü tespit etmeye çalışmaktır. Buradan hareketle ekonomik büyüme ile okullaşma oranları arasındaki nedensellik ilişkisinin yönü belirlenerek; “*nedensellik ilişkisinin yönü eğitimden reel gayri safi milli hasılaya doğrudur*” şeklindeki hipotezin geçerliliği 1970-2008 döneminde Türkiye'ye ait serilerle test edilecektir. Bu yön belirten hipotezin uzantısı olarak, çalışmada esasen, “*eğitim (okullaşma oranı ve öğrenci başına eğitim harcamaları) reel gayri safi milli hasılayı etkilemektedir*” hipotezi test edilecektir.

Kurulan modelde açıklayıcı değişken olarak Okullaşma Oranları (LNER) ve Öğrenci Başına Düşen Eğitim Harcamaları (LNE) bağımlı değişken olarak ise Reel Gayrisafi Milli Hasıla (LNRGSMH) değişkenleri kullanılacaktır. Çalışmada kullanılan seriler 1970 ile 2008 yılları arası dönemde gerçekleşen yıllık zaman serisi verilerini içermektedir. İncelenen serilerle ait değerler Devlet Planlama Teşkilatı'nın elektronik ortamda kullanıcılara açtığı elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. Bu değişkenler temelinde mevcut ilişkinin yönünü, derecesini ve aralarındaki uzun dönemli ilişkiyi tespit etmek için eşbütünleşme analizinden yararlanılmıştır. Bu analiz altı adımdan oluşmaktadır. Sırasıyla birim kök testi, uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi, eşbütünleşmenin varlığının tespiti, Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme (VEC) ve varyans ayrıştırma analizidir.

Eşbütünleşme analizinin ilk aşamasında kullanılan zaman serilerinin analize uygunluğunu test etmek için birim kök testi yapılmıştır. Birim kök testinden elde edilen bulgular serilerin düzeyde durağan olmadıklarını göstermiştir. Eğer serilerde durağanlık sağlanamazsa, t, F ve ki-kare sınamaları güvenilir sonuçlar vermemektedir ve ayrıca yüksek çoklu belirlilik katsayısı ( $R^2$ ) ile karşılaşılır (Gujarati, 2003). Zaman serilerinde durağanlığı sağlamak için ilk

başvurulan yöntem, verilerin doğal logaritmasını almaktır. Döviz kuru ve uluslar arası yatırım pozisyonu değerlerinin logaritmik değerleri alınarak bu değişkenler analize dahil edilmiştir.

Durağanlığın sağlanamadığı serilerde durağanlık problemini ortadan kaldırmak için serilerin farklı düzeylerde farkları, logaritmaları veya logaritmik farkları alınır. Ancak fark alma işlemi serilerin önceki dönemlerde etkilendiği şokların etkisini ortadan kaldırmakla kalmayıp, seriler arasında uzun dönemde var olabilecek uzun dönemli ilişkilerinde ortadan kalkmasına neden olacaktır (Tari, 1999).

Eşbütünleşme analizi, iktisadi değişkenlere ilişkin seriler durağan olmasalar bile, bu seriler arasında durağan bir ilişki olabileceğinin ileri sürmektedir. Durağan olmayan iki farklı seri aynı dereceden bütünlük ise, bu seriler arasında eşbütünleşik bir ilişki olabilir. Değişkenler arasındaki eşbütünleşme uzun dönemli gerçek bir ilişkininde varlığının bir göstergesidir (Enders, 2004).

Seriler arasında eşbütünleşik ilişkinin varlığı tespit edildikten sonra incelenen değişkenlerin hangisinin içsel hangisinin dışsal olduğu Vektör Otoregresif Modeller (VAR) yardımı ile tespit edilmiştir. VAR modelinin tahmin edilmesinin ardından, parametreler yerine elde edilen artık değerler analiz edilmekte ve geleceğe yönelik tahminler yapabilmek mümkün olabilmektedir (Tari ve Bozkurt, 2006).

VAR modelinin tahmininin ardından varyans ayrıştırma analizi yapılmış ve istatistiksel şokların değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Varyans ayrıştırması incelenen değişkene ait hata varyansının diğer değişkenler tarafından açıklanabilme gücüdür. Değişkene etki eden şokların diğer değişkenler tarafından açıklanma oranının hesaplanmasıyla değişkenler arasındaki iktisadi ilişkiler daha net açıklanabilmektedir (Tari ve Bozkurt, 2006).

## ANALİZ ve BULGULAR

İlk olarak serilerin durağanlık analizleri yapılmıştır. Bunun için ADF birim kök testi, Eviews 5.1 programı yardımıyla hesaplanmıştır. Testlerin hesaplanmasında anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmıştır. Yapılan birim kök testi sonucu LNRGSMH, LNRE ve LNER serilerinin %5 anlam düzeylerinde anlamlı olmadıkları görülmüştür. Durağanlık sorununu gidermek için seviyede durağan olmayan serilerin birinci farkları alınarak, tekrar durağanlık sınaması yapılmıştır. Tablo 1.1'e göre birim kök testi, LNRGSMH, LRE ve LSE için ise ADF testleri %5 anlamlılık düzeyinde serilerin birinci farklarında birim kök olmadığını ve dolayısıyla serilerin birinci farkları alındığında durağan bir yapı sergilediklerine işaret etmektedir.

Tablo 1.1: Birim Kök Testleri

		ADF	ADF
		Sabit	Trend ve Sabit
<b>LNRGSMH</b>	Seviye	0,03	-2,46
	Birinci Fark	<b>-6,48*</b>	<b>-6,42*</b>
<b>LNRE</b>	Seviye	0,87	-0,90
	Birinci Fark	<b>-4,82*</b>	<b>-5,10*</b>
<b>LNER</b>	Seviye	0,43	-2,11
	Birinci Fark	<b>-4,30*</b>	<b>-4,28*</b>

**Not:** %5 anlamlılık düzeyine göre kritik değer; serilerin seviye değerleri için (-2,94) dir, birinci gecikmeli değerleri için ise (-3,54) dir. \*İşareti %5 anlamlılık düzeyinde, ilgili serinin durağan olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşme testi sürecinde ikinci adım, eş bütünleşme testi uygulanacak olan değişkenler için, uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Bu amaçla, öncelikle LNRGSMH ile LNER değişkenleri ve LNRGSMH ile LNRE değişkenleri için uygun gecikme uzunluğunu tespit edebilmek için, beş ayrı gecikme uzunluğu belirleme kriteriyle analiz edilmiştir.

Tablo 1.2: Gecikme Uzunluğu Belirleme Kriterleri

İçsel Değişkenler: LNRGSMH ve LNER					
Gecikme	Düzenlenmiş Srasal LR Test İstatistiği	Son Tahmin Hatası	Akaike Bilgi Kriteri	Schwarz Bilgi Kriteri	Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
0	NA	0.000620	-1.710029	-1.622953	-1.679331
1	215.1559*	1.38e-06*	-7.821928*	-7.560698*	-7.729832*

\*ile gösterilen değerler ilgili kriterin belirlediği en uygun gecikme uzunluğudur.

Tablo 1.3: Gecikme Uzunluğu Belirleme Kriterleri

İçsel Değişkenler: LNRGSMH ve LNES					
Gecikme	Düzenlenmiş Srasal LR Test İstatistiği	Son Tahmin Hatası	Akaike Bilgi Kriteri	Schwarz Bilgi Kriteri	Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
0	NA	0.048700	2.653658	2.740734	2.684356
1	214.6405*	0.000110*	-3.443083*	-3.181853*	-3.350987*

\*ile gösterilen değerler ilgili kriterin belirlediği en uygun gecikme uzunluğudur.

Tablo 1.2 ve Tablo 1.3'e göre LNRGSMH ile LNER değişkenleri ve LNRGSMH ile LNEH değişkenleri için uygun gecikme uzunluğunun "1" olduğu tespit edilmiştir. Uygun gecikme uzunluğu tespit edildikten sonra, eşbütünleşme testi yapılmıştır. Eşbütünleşme analizinden elde edilen bulgular Tablo 1.4'de özetlenmiştir.

Tablo 1.4: Johansen Eşbütünleşme Testi: LNRGSMH ile LNER

Kısıtlanmamış Eşbütünleşme Rank Testi (İZ TESTİ)				
Trend Varsayımı: Deterministik Trend Yok				
Seriler: LNGSMH ve LNER				
Gecikme Aralığı (Birinci Farklarda) 1'e 1				
Eşbütünleşik Eşitlik sayısı	Özgül değer	İz İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Olasılık**
Hiç Yok*	0.316095	14.17091	12.32090	0.0242
En çok 1	0.013606	0.493185	4.129906	0.5456
İz Testi alfa=0,05de bir tane eşbütünleşme eşitliği olduğunu göstermektedir.				
Kısıtlanmamış Eşbütünleşme Rank Testi (MAKSİMUM ÖZGÜLDEĞER)				
Eşbütünleşik Eşitlik sayısı	Özgül değer	Maksimum Özgüldeğer İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Olasılık**
Hiç Yok*	0.316095	13.67773	11.22480	0.0182
En çok 1	0.013606	0.493185	4.129906	0.5456

Not: Maksimum özgül değer testi alfa=0,05de bir tane eşbütünleşme eşitliği olduğunu göstermektedir

\* işareti, hipotezin alfa=0.05 de reddini gösterir.

\*\* işareti MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p- değerleridir.

Tablo 1.5: Johansen Eşbütünleşme Testi: LNRGSMH ile LNES

Kısıtlanmamış Eşbütünleşme Rank Testi (İZ TESTİ)				
Trend Varsayımı: Deterministik Trend Yok				
Seriler: LNGSMH ve LNES				
Gecikme Aralığı (Birinci Farklarda) 1'e 1				
Eşbütünleşik Eşitlik sayısı	Özgül değer	İz İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Olasılık**
Hiç Yok*	0.426371	20.24622	12.32090	0.0019
En çok 1	0.006600	0.238389	4.129906	0.6838

İz Testi alfa=0,05de bir tane eşbütünleşme eşitliği olduğunu göstermektedir.

Kısıtlanmamış Eşbütünleşme Rank Testi (MAKSİMUM ÖZGÜLDEĞER)				
Eşbütünleşik Eşitlik sayısı	Özgül değer	Maksimum Özgüldeğer İstatistiği	0,05 Kritik Değer	Olasılık**
Hiç Yok*	0.426371	20.00783	11.22480	0.0012
En çok 1	0.006600	0.238389	4.129906	0.6838

Not: Maksimum özgül değer testi alfa=0,05de bir tane eşbütünleşme eşitliği olduğunu göstermektedir

\* işareti, hipotezin alfa=0.05 de reddini gösterir.

\*\* işareti MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p- değerleridir.

Tablo 1.4 ve Tablo 1.5'de raporlandığı üzere, LNRGSMH-LNER ile LNRGSMH-LNES, değişkenleri arasında ki ilişkide, katsayı ve trend olmadığı varsayımı altında Johansen eş bütünleşme testi yapılmıştır. İz testi (rank test) ve maksimum özgüldeğer testi %5 anlamlılık düzeyinde hiç eşbütünleşme vektörünün olmadığı hipotezini kabul etmektedir. Fakat, en çok bir tane eşbütünleşme vektörünün olduğu hipotezini reddetmemektedir. Buna göre iz testi ve maksimum özgüldeğer testleri bir tane eşbütünleşme vektörünün varlığını işaret etmektedir. Bir sonraki adımda ise bu değişkenler arasındaki VEC analizi yapılmıştır.

Tablo 1.6: Reel gayri safi milli hasıla ve okullaşma oranı için VEC Tahminleme Sonuçlar

Eşbütünleşme Eşitliği	Koentegrasyon Eşitliği	
LNRGSMH(-1)	1.000000	
LNER(-1)	-1.385943	
	(0.10711)	
	[-12.9389]	
<b>Hata Düzeltme:</b>	<b>LNRGSMH</b>	<b>LNER</b>
Koentegrasyon Eşitliği	-0.192924	0.105237
	(0.11260)	(0.05654)
	[-1.71335]	[ 1.86142]
D(LNRGSMH(-1))	-0.009989	-0.036553
	(0.19386)	(0.09734)
	[-0.05153]	[-0.37553]
D(LNER(-1))	0.190064	0.420403
	(0.35283)	(0.17715)
	[ 0.53869]	[ 2.37313]
R <sup>2</sup>	0.173461	0.214597
Akaike AIC	-3.140027	-4.517967
Schwarz SC	-2.873396	-4.251336

Not: Parantez içindeki değerler standart hata değerini, köşeli parantez içindeki değerler ise t istatistiğini vermektedir

Değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin varlığı durumunda, hata düzeltme modeli (VEC) katsayısının negatif işaretli ve istatistiksel açıdan anlamlı olması beklenir. Elde edilen bulgular bu temel öngörüyle uyumluluk göstermektedir. Elde edilen bulgular, uzun dönem denge düzeyine doğru bir hareketlilik olacağı imasını da beraberinde getirir. Tablo 1.6 ve Tablo 1.7’de raporlanan test sonuçları göstermiştir ki, hata düzeltme katsayısı negatif işaretli ve %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı çıkmıştır.

Tablo 1.7: Reel gayri safi milli hasıla ve okullaşma oranı için VEC Tahminleme Sonuçları

<b>Eşbütünlük Eşitliği</b>	<b>Koentegrasyon Eşitliği</b>	
LNRGSMH(-1)	1.000000	
LNES(-1)	-0.522847	
	(0.19589)	
	[-2.66914]	
<b>Hata Düzeltme:</b>	<b>LNRGSMH</b>	<b>LNES</b>
Koentegrasyon Eşitliği	-0.039836	0.243425
	(0.03136)	(0.13794)
	[-1.27018]	[ 1.76469]
D(LNRGSMH(-1))	-0.095824	-1.005356
	(0.18260)	(0.80312)
	[-0.52478]	[-1.25181]
D(LNES(-1))	0.013616	0.221892
	(0.04013)	(0.17651)
	[ 0.33928]	[ 1.25710]
R <sup>2</sup>	0.097207	0.183618
Akaike AIC	-3.051781	-0.089334
Schwarz SC	-2.785150	0.177297

Not: Parantez içindeki değerler standart hata değerini, köşeli parantez içindeki değerler ise t istatistiğini vermektedir

Eşbütünlüğün varlığına paralel olarak, değişkenler arası eşzamanlı açıklama gücüne ilişkin varyans ayrıştırma analizi yapılmıştır.



Tablo 1.8: LNRGSMH ve LNER İçin Varyans Ayrıştırmaları

Reel gayri safi milli hasıla için varyans ayrıştırmaları				Okullaşma Oranı için varyans ayrıştırmaları			
Dönem	Standart Hata	LNRGSMH	LNER	Dönem	Standart Hata	LNRGSMH	LNER
1	0.046591	100.0000	0.000000	1	0.023393	1.110213	98.88979
2	0.059838	96.83743	3.162570	2	0.037767	0.426188	99.57381
3	0.073540	91.04483	8.955172	3	0.046724	0.463717	99.53628
4	0.083171	84.10197	15.89803	4	0.052596	2.193443	97.80656
5	0.091631	78.37461	21.62539	5	0.057337	5.797294	94.20271
6	0.098732	73.91539	26.08461	6	0.061930	10.71734	89.28266
7	0.105146	70.69326	29.30674	7	0.066538	15.64799	84.35201
8	0.111027	68.29237	31.70763	8	0.071112	19.93780	80.06220
9	0.116593	66.46508	33.53492	9	0.075549	23.39349	76.60651
10	0.121903	64.99888	35.00112	10	0.079803	26.13335	73.86665

Tablo 1.8’de raporlandığı üzere LNRGSMH’deki değişimin birinci dönemde tamamen kendisinden kaynaklandığını göstermektedir. Tabloya göre ikinci dönemde LNER, LNRGSMH hasıladaki değişimin %3.16’sını açıklamakta, on dönemlik sürenin tamamında ise LNER, LNRGSMH’deki değişimleri açıklama oranı her ilave dönemde artmakta ve onuncu dönemin sonunda ise LNRGSMH2ın %35 gibi büyük bir kısmını açıklamaktadır. Aynı zamanda Tablo 1.8’de, LNRGSMH, LNER’da ki değişimin birinci dönemde %1,11’ini, onuncu dönemin sonunda ise %26,13’ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Tablo 1.8’den raporlanan bulgulara göre, LNER’da meydana gelen değişimler LNRGSMH’da meydana gelen değişimlerin önemli bir kaynağını oluştururken, LNER’deki değişimlerin, LNRGSMH’deki değişimlerden kaynaklandığını ifade etmek mümkün değildir.

Tablo 1.9: LNRGSMH ve LNES İçin Varyans Ayrıştırmaları

Reel gayri safi milli hasıla için varyans ayrıştırmaları				Okullaşma Oranı için varyans ayrıştırmaları			
Dönem	Standart Hata	LNRGSMH	LNES	Dönem	Standart Hata	LNRGSMH	LNES
1	0.048692	100.0000	0.000000	1	0.214165	0.032132	99.96787
2	0.064868	98.70722	1.292778	2	0.319199	1.076689	98.92331
3	0.079569	98.90675	1.093253	3	0.396716	1.656994	98.34301
4	0.091064	98.17974	1.820259	4	0.448311	1.750811	98.24919
5	0.100988	97.16185	2.838152	5	0.480620	1.602872	98.39713
6	0.109684	95.53317	4.466825	6	0.500014	1.493509	98.50649
7	0.117591	93.58751	6.412494	7	0.511825	1.642480	98.35752
8	0.124933	91.43642	8.563582	8	0.519766	2.166140	97.83386
9	0.131849	89.27774	10.72226	9	0.526064	3.069597	96.93040
10	0.138416	87.22606	12.77394	10	0.531840	4.276438	95.72356

LNRGSMH ile LNES arasında da varyans ayrıştırması yapılmış, sonuçlar Tablo 1.9 de raporlanmıştır. Tablo 1.9’da raporlandığı üzere LNRGSMH’daki değişimin birinci dönemde tamamen kendisinden kaynaklandığını göstermektedir. Tabloya göre ikinci dönemde LES, LNRGSMH hasıladaki değişimin %1.29’unu açıklamakta, on dönemlik sürenin tamamında ise LNES, LNRGSMH’daki değişimleri açıklama oranı her ilave dönemde artmakta ve onuncu dönemin sonunda ise LNRGSMH’nın %12’lik kısmını açıklamaktadır. Aynı zamanda Tablo 1.9’da, LNRGSMH, LNES’deki değişimin birinci dönemde %0,3’ünü, onuncu dönemin sonunda ise %4’ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Tablo 1.9’den raporlanan bulgulara göre, LNES’de meydana gelen değişimler LRGSMH’da meydana gelen değişimlerin önemli bir kaynağını oluştururken, LES’deki değişimlerin, LRGSMH’daki değişimlerden kaynaklandığını ifade etmek mümkün değildir.

## SONUÇ

Beşeri sermaye kavramının ilk ortaya atıldığı 1950 yılından bugüne yapılan çalışmalar, ülkelerin ekonomik büyümesinin ve kalkınmasının, toplumun eğitim düzeyi ile olan ilişkisini ve aynı zamanda eğitimin kişi başına düşen gelir artışına ve dolayısıyla milli gelir artışına etkisini ölçmektedir. Okullaşma oranları ile eğitim harcamalarının ve bu harcamaların ekonomik etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalarda; eğitim ile kişisel gelir arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca bu çalışmalar ışığında, okullaşma oranı ve eğitimin süresi arttıkça, kişisel gelirin daha fazla arttığını, kişi başına gelir artışının önemli bir kısmının kişisel eğitimdeki artışla açıklanabileceğini, eğitim harcamalarının gelir dağılımı üzerinde pozitif etkisi olduğunu ve ülkelerin eğitim harcamaları seviyesi ile gelişmişlik düzeyleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu ifade edilebilir.

İlgili literatür ışında yaptığımız analiz sonuçları bağlamında, LNRGSMH’daki değişimin birinci dönemde tamamen kendisinden kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca ikinci dönemde LNER, LNRGSMH hasıladaki değişimin %3,16’sını açıklamakta, yirmi dönemlik sürenin tamamında ise LNER, LNRGSMH’daki değişimleri açıklama oranı her ilave dönemde artmakta ve yirminci dönemin sonunda ise LNRGSMH %35 gibi büyük bir kısmını açıklamaktadır. Aynı zamanda, LNRGSMH, LER’deki değişimin birinci dönemde %1.11’ini, yirminci dönemin sonunda ise %26.13’ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca, LNRGSMH ile LNES arasında yapılan varyans ayrıştırma testi sonuçlarına göre, LNRGSMH’daki değişimin birinci dönemde tamamen kendisinden kaynaklandığı, ikinci dönemde ise LNES, LNRGSMH’daki değişimin %1.29’unu açıkladığı ve yirminci dönemin sonunda ise LNRGSMH’nın %12 gibi önemli bir kısmını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda, LNRGSMH, LNES’deki değişimin birinci dönemde %0.3’ünü, yirminci dönemin sonunda ise %1.2 ‘sini açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Özetle, LNES’de meydana gelen değişim LNRGSMH’da meydana gelen değişimi önemli ölçüde açıklamakta, LNES ise LNRGSMH’daki değişimin çok küçük bir kısmını açıklayabilmektedir. Literatürle de örtüşen bu bulgular bağlamında, Türkiye’de eğitimin ve eğitime yapılan harcamaların, iktisadi büyüme üzerinde artırıcı etkisi vardır.

## KAYNAKÇA

- ATEŞ, S. (1998), **Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi.**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi SBE, Adana.
- ATİK, H. (2006), **Beşeri Sermaye, Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme**, Bursa: Ekin Kitapevi.
- BARRO, R. J. (1991), “*Economic Growth in a Cross Section of Countries*”, **The Quarterly Journal of Economics**, 106(2): 407-443.
- BENHABIB, J. and SPIEGEL, M. (1994), “*The Role of Human Capital in Economic Development Evidence from Aggregate Cross-Country Data*”, **Journal of Monetary Economics**, 34:143-173.
- CHUANG, Y. (1999), “*The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Taiwan*”, **Asian Economic Journal**, 13 (2): 117-144.
- COE, D.T., HELPMAN, E. and HOFFMAISTER, A. W. (1997), “*North-South R&D Spillovers*”, **Economic Journal**, 107 (440): 134-149.

- ERK, N. ÇABUK, H. A. ve ATEŞ, S. (1998), "Long-Run Growth and Physical Capital-Human Capital Concentration", **Working Paper presented at the International METU Conference on Economics II**, Ankara.
- DENISON, E. W. (1962), "Education, Economic Growth and Gaps in Information", **The Journal of Political Economy**, 70 (5):124-128.
- EINARSSON, T. and MARGUIS, M. H. (1998), "An RBC Model with Growth: The Role of Human Capital", **Journal of Economics and Business**, 50 (5): 431-444.
- ENDERS, W. (2004), **Applied Econometric Time Series: Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics**, New York: John Wiley.
- GÜMÜŞ, S. (2005), **Beşeri Sermaye ve Ekonomik Kalkınma: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz: 1960-2002**, İKV Yayınları, İstanbul.
- GUJARATI, D. N. (2003), **Basic Econometrics**, Fourth Edition, New York: McGraw-Hill.
- KAR, M. ve AĞIR, H. (2003), "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi", **II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiriler Kitabı**, 181-190
- LUCAS, R.E. (1988), "On The Mechanics of Economic Development", **Journal of Monetary Economics**, 22: 3-42.
- NONNEMAN, Y. and VANHOUDT, P. (1996), "A Further Augmentation of the Solow and the empirics of Economics Growth for OECD Countries", **The Quarterly Journal of Economics**, 111(3): 943-953.
- PARK, J. (2006), "Dispersion of Human Capital and Economic Growth", **Journal of Macroeconomics**, 28(3):520-529.
- RANGAZAS, P. (2000), "Schooling and Economic Growth: A King Rebelo Experiment with Human Capital", **Journal of Monetary Economics**, 46 (2): 397-416.
- ROMER, P.M. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth", **Journal of Political Economy**, 94(5):1002-1037
- SOLOW, R. M., (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", **The Quarterly Journal of Economics**, 70 (1):65-94.
- SWAN, T.W. (1956), "Economic Growth and Capital Accumulation," **Economic Record**, 32:334-361
- SCHULTZ, T. W. (1960), "Capital Formation by Education", **Journal of Political Economy**, 68 (1): 571-583.
- SCHULTZ, T. W. (1999), "Education and Economic Growth: Return to Education" **Readings in the Economics of Education**, UNESCO, 277-292.
- TALLMAN, E. and WANG, P. (1994), "Human Capital and Endogenous Growth: Evidence from Taiwan", **Journal of Monetary Economics**, 34(3): 101-124.
- TARI, R. ve B. (2006), "Türkiye'de İstikrarsız Büyümenin VAR Modelleri ile Analizi, (1991.1-2004.3)", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, 4: 12-28.
- TARI, R. (1999), **Ekonometri**, İstanbul: Alfa Kitabevi.
- TUNÇ, M. (1993), "Türkiye'de Eğitimin Ekonomik Kalkınmaya Etkisi", **D.E.Ü., İ.İ.B.F. Dergisi**, 8(2): 1-32
- WOLFF, E.N. and GITTLEMAN, M. (1993), "The Role of Education in Productivity Convergence: Does Higher Education Matter? Explaining Economic Growth", **Explaining Economic Growth**, A. Szermai, B.V. Ark and D. Pilat (Eds.), North Holland: Elsevier Science Publishers, 147-167.

