

## TÜRKİYE'DE BEŞERİ SERMAYE VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: EŞBÜTÜNLEŞME YAKLAŞIMI İLE NEDENSELLİK TESTİ, 1926-1994\*

**Muhsin KAR\*\***

**Hüseyin AĞIR\*\*\***

### Özet

Büyüme literatürüne egemen olan neo-klasik kurama alternatif olarak geliştirilen içsel büyüme teorileri, teknoloji içselleştirerek ve neo-klasik kuramın varsayımlarını değiştirerek iktisat yazınına önemli bir katkı yapmıştır. Bu yeni büyüme teorilerinde beşeri sermayenin ekonomik büyümeye kaynaklık edeceği açık bir şekilde ifade edilmektedir. Bu çalışmada, beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik bağlamında değerlendirilmiş ve beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünün seçilen beşeri sermaye ölçütüne duyarlı olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Beşeri Sermaye, Eğitim Harcamaları, Sağlık Harcamaları, Ekonomik Büyüme, Eşbütünleşme, Nedensellik.

### Abstract

Endogenous growth theories, are developed as an alternative to the neo-classical growth approach which dominated the growth literature for a long time, have had an important contribution to the economic literature by endogenising technology and changing the assumptions of the “old” growth theory. In this new theory, human capital is clearly accepted as an important determinant for the growth. In this presentation, the relationship between human capital and economic growth is investigated in terms of causality and it is found that the causality issue between the variables is sensitive to the choice of the human capital measurement.

**Keywords:** Human Capital, Education Expenditures, Health Expenditures, Economic Growth, Co-Integration, Causality.

---

\* Bu makale, Kocaeli Üniversitesi tarafından 17-18 Mayıs 2003 tarihlerinde düzenlenen “II. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresinde” sunulmuş bildirinin gözden geçirilmiş halidir.

\*\* Doç. Dr., K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

\*\*\* Öğr. Gör., K.Maraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

## Giriş

Sürdürülebilir bir ekonomik büyüme gerçekleştirmek ve gelişmiş olan ülkeler seviyesine çıkmak, gelişmekte olan ülkelerin gündemindeki önemini hala koruyan konuların başında gelmektedir. İktisatçılar ise, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklılığını açıklamaya çalışmaktadırlar. Bu bağlamda, büyüme literatürüne son yıllara kadar egemen olan neo-klasik anlayış, teknolojinin veri olduğu bir dünyada, büyüme hızının, teknolojik gelişme ve nüfus artış hızıyla açıklandığını ileri sürmüş ve modelde yer alan bu iki değişken ise dışsal olarak kabul edilmiştir. Bu ise, uzun dönemde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki farkın, gelişmekte olan ülkeler hızlı büyüyerek ve gelişmiş ülkeler yavaş büyüyerek, azalacağı ve hatta kapanacağı şeklinde bir “yakınsamayı (convergence)” ima etmektedir. Yapılan ampirik çalışmalar, neo-klasik yaklaşımın bu öngörüsünün gerçekleşmediğini ortaya koymuş, hatta iki grup ülke arasındaki farkın daha da arttığını göstermiş ve bu teorik çerçevenin gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelişmişlik farkını açıklamakta yetersiz kaldığını göstermiştir. Neo-Klasik büyüme teorisine bir tepki olarak geliştirilen yeni (içsel) büyüme teorisi (endogeneous growth theory) ise, ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeylerini açıklama konusunda önemli görüşler ileri sürmektedir. Bu yeni teorik çerçevede, bir ülkenin sahip olduğu beşeri sermayenin, dış ticaret politikasının, finansal kalkınmasının ve kamu harcamalarının ekonomik büyümeye katkıda bulunacağı vurgulanmaktadır.

Bu makalede, içsel büyüme modelleri tarafından sıkça dile getirilen, beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki, nedensellik bağlamında ele alınacaktır. Bu bağlamda, yeni büyüme yaklaşımının neo-klasik büyüme kuramından farklılığı teorik olarak ortaya konulacak ve 1926-1994 dönemine ait yıllık verilerle beşeri sermaye göstergesi olabilecek değişkenler ile hasıla arasındaki uzun dönem ilişkisi eş bütünleşme metodu ile araştırılacaktır. Ayrıca bu iki değişken arasında nedensellik olup olmadığı, (eğer varsa) nedenselliğin yönü ortaya konmaya çalışılacaktır.

## 1. Büyüme Teorilerinde Beşeri Sermayenin Yeri

### 1.1. Neo-Klasik Büyüme Teorisi

Neo-klasik büyüme teorisi, 1980'lerin ikinci yarısına kadar büyüme literatürüne egemen olmuştur (Karabulut ve Emsen, 1997). Solow (1956) tarafından geliştirilen ve azalan verimler gibi çok önemli temel varsayımları olan bu teorik çerçevenin iki temel öngörüsü bulunmaktadır. Birincisi, bu modelde tasarruf oranı ile durağan olan sermaye-işgücü ve kişi başına gelir değerleri doğru orantılıdır. Yani görece olarak daha çok tasarruf eden bir ülke daha az tasarruf edene oranla durağan halde sermaye yoğun ve daha zengin olacaktır. Ancak tasarruf oranındaki artış durağan haldeki büyüme hızına etki etmemektedir. Model, azalan verimlerle ifade edildiğinden, model durağan hale geldiğinde ekonomik büyümeyi belirleyen temel unsurlar, teknolojideki değişim ve nüfus artış hızıdır. Diğer taraftan, bu iki unsur model içerisinde belirlenmemekte ve dışsal olarak katılmaktadır.

İkincisi ise, uzun dönemde ülkelerin kişi başına düşen milli gelir seviyelerinin birbirlerine yaklaşacağı ve dolayısıyla gelişmişlik farklarının kendiliğinden ortadan kalkacağı şeklindedir. Bu öngörüye “yakınsama hipotezi (convergence hypothesis)” ve gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkeleri yakalamaları da “yakalama süreci (catching-up process)” olarak adlandırılmaktadır. Burada farklı ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları, ülkeler arasındaki faktör donanımlarının farklı olması ve sermayenin azalan marjinal verimliliğiyle ifade edilmektedir. Yakınsama hipotezinde, zengin ülkelere (gelişmiş ülkeler) sermayenin getirisinin yüksek olduğu fakir ülkelere (gelişmekte olan ülkeler) doğru bir sermaye akışının olması gerektiği ima edilmektedir. Hipoteze göre, sermayenin işgücünden daha hızlı arttığı bir ekonomide teknoloji dışsal ve sabitken faiz hadlerinin düşeceği ve fakir ülkelerin zengin ülkelere daha hızlı büyüüp onları eninde sonunda yakalayacağı öngörülmektedir. Diğer bir ifadeyle, gelişmiş ve gelişmekte olan bir ülkede aynı düzeydeki bir yatırımın başlangıçta faktör donanımlarının farklı olmasından dolayı gelişmekte olan ülkedeki hasılayı daha fazla arttıracığı, büyümeyi hızlandıracağı ve ülkelerin birbirlerine yaklaşacağı beklenmektedir.

Ancak neo-klasiklerin bu varsayımlarıyla birlikte yakınsama hipotezinin temel öngörülerinin dünya ekonomileriyle ilgili gözlemlere uymadığı ve teknolojinin dışsal ve sabit olduğu varsayımının gerçekçi

olmadığı ortaya çıkmıştır. Barro (1991)'ya göre sadece koşullu bir yakınsama söz konusudur. Yani, kişi başına reel gelir düzeylerinin uluslararası düzeydeki yakınsaması ancak benzer kurumsal koşullara sahip ülke grupları içinde gerçekleşebilir. Bu süreçte, zengin ülkeden yoksul ülkelere yapılan sermaye transferlerinin yakınlaştırıcı etkisi, gelişmiş ülkelerdeki teknolojik gelişmelerle tümüyle bertaraf edilecektir.

Neo-klasik büyüme teorisini karşı yükselen eleştirileri takiben Mankiw, Romer ve Weil (1992) tarafından sermaye kavramı genişletilerek, fiziki sermayenin yanı sıra beşeri sermayenin de ekonomik büyümeye katkı yapacağı ileri sürülmüştür. Bu araştırmacılar, bulgularının Solow'un öngörülerini destekler sonuçlar elde ettiklerini ve geliştirdikleri modelin ülkelerin kişi başına gelir farklılığının % 80 ini açıklayabildiğini savunmaktadırlar. Bununla birlikte, Barro (1995:3), beşeri sermaye modele dahil edilse bile, teknolojideki devamlı iyileşmenin modellenmediği durumda, durağan denge durumunda kişi başına büyümenin eninde sonunda duracağını tartışmaktadır. Bu öngörü, geniş anlamda sermayenin getirisine ilişkin kabul edilen azalan verimler yasasının işlemlerinden kaynaklanmaktadır.

## 1.2. İçsel (Yeni) Büyüme Teorisi

Neo-klasik büyüme teorisinin ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını açıklamakta yetersiz kalması yeni çabaları da beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda öne çıkan unsurlar ise, neo-klasik büyüme literatüründe dışsal kabul edilen teknolojik değişim ve beşeri sermaye gibi faktörlerinin bu süreçteki rollerinden oluşmaktadır. Diğer bir ifadeyle, iktisadi büyüme üzerine son yıllarda yapılan çalışmalar, ülkeler arasındaki gelişmişlik farklılığını açıklayabilecek olan “kayıp öğenin” bulunmasına odaklanmış bulunmaktadır.

Romer (1986) tarafından 1980'lerin sonuna doğru temelleri atılan ve geliştirilen içsel büyüme teorisi, teknolojik gelişmelerin dışsallığını reddetmiş ve bunu modele dahil ederek (içselleştirerek) işe başlamıştır. “Yeni” büyüme teorisinin diğer bir varsayımı ise, sermayenin getirisine ilişkindir. Neo-klasik büyüme teorisi, sermayenin azalan getirisini kabul ederken, içsel büyüme modelleri beşeri sermayeyi de kapsayan sermayenin artan getirisinin olabileceğini ve bu artan getirinin de uzun

dönemde büyümeyi azaltmayacağını kabul etmektedirler (Sala-i Martin, 1990). İçsel büyüme modellerinde, ekonomik büyümenin içsel iktisadi temelleri olacağı söylenmekte ve ülkelerin gelir seviyelerinin kendiliğinden birbirine yaklaşacağı tezi yıkılmaktadır. Neo-klasik teorisinin aksine; içsel büyüme teorisi, az gelişmiş ülkelerin eğer gerekli önlemleri almaması durumunda gelişmiş ülkeler ile aralarındaki farkın daha da artacağını ileri sürmektedir. Yeni büyüme teorilerinde, teknoloji içselleştirilmekte ve kamu politikalarının ekonomik büyümeyi etkileme mekanizmaları öne çıkartılmaktadır. Sabit ya da artan getiriye kaynaklık edecek değişik öneriler bulunmaktadır.

Özellikle, Lucas (1998) beşeri sermayenin, Rebelo (1991) kümülatif sermayenin, Romer (1986, 1990) Ar-Ge çalışmalarının, Barro (1990) kamu harcamalarının ve Pagano (1993) finansal piyasaların artan getiri sağlayacağını ileri sürmektedirler. Tartışmalardan anlaşılacağı gibi, aslında içsel büyüme teorisi, küçük bir matematik ayrıntıya dayanmakla beraber çıkarımları oldukça geniştir. Diğer bir ifadeyle, içsel büyüme modelleri, bir ekonominin büyümesini etkileyen sektörlerin önemini açıkça belirtmektedir. Bu bağlamda içsel büyüme modelleri, bilgi taşmaları modelleri, kamu politikaları ve beşeri sermaye modelleri olmak üzere sınıflandırılabilir.

Birinci grubu, bilgi birikimi ve Ar-Ge faaliyetlerine dayalı bilgi taşıma modelleri oluşturmaktadır. Teori, 1986 yılında Paul Romer'in "Increasing Returns and Long Run Growth" isimli makalesiyle ilk defa ortaya atılmış ve neo-klasik modele bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Romer'in modelinde içsel büyüme teorisi, teknolojik gelişmeyi modele içsel olarak alarak, yapılan yatırımların yan bir ürün olarak teknolojik bilgiyi arttırdığını, bu yeni bilgi birikiminin de diğer üretim süreçlerinde bedava bilgi girdisi olarak kullanıldığını ve bunun da taşmalar (spillover) sonucu sektör geneline yayıldığını ileri sürmektedir. Dolayısıyla neo-klasik modellere nazaran yatırımlar daha düşük maliyetlerle yapılmakta ve getirileri de daha yüksek olmaktadır. Sala-i Martin (1990)'e göre de, beşeri sermayeyi de içine alan geniş anlamdaki sermayenin artan getirisinin olabileceği ve bu artan getirin de uzun dönemde büyümeyi azaltmayacağı kabul edilmektedir.

Aslında Romer'in teorisi, Arrow (1962)'un "yaparak öğrenme (learning by doing)" diye adlandırılan düşüncesine dayanmaktadır.

Arrow, bazı sektörlerde zaman ilerledikçe üretim maliyetlerinin düştüğünü, kalitenin yükseldiğini ve üretimin hızlandığını fark etmiş ve bunun sebebini de bilgidaki birikmelere atfetmiş ve buna da “yaparak öğrenme” adını vermiştir.

İçsel büyüme modellerinde bilginin kullanılmasıyla ilgili olarak şu noktalara dikkat çekilmektedir ( Kibritçioğlu, 1998: 215) :

- Bilgiyi kullanma da tüketiciler birbirlerine rakip değildirler ve kimse dışlanmamıştır.
- Teknolojik gelişme sonucu ortaya çıkan bilgiden ekonomik birimlerin ne ölçüde yararlandığı son derece önemlidir.
- Eğer teknolojik dışsallıklar söz konusuysa bilginin üretimine özel sektörün yaşayacağı ve piyasanın aksayacağı gerçektir.
- Teknolojik gelişme ile fiziki ve beşeri sermaye yatırımları arasında bir ilişki bulunmaktadır.

Bilginin kamu malı özelliği taşıdığını vurgulayan Romer, bilginin mükemmel olarak patentlenemeyeceğini ve saklanamayacağını ifade ederek, bir şirket tarafından üretilen yeni bir bilginin diğer şirketlerin üretim imkanları üzerinde olumlu dışsallıklar oluşturacağını vurgulamaktadır. Burada bilgi birikiminin ve teknolojik gelişmenin bu şekilde ilişkilendirildiği teorik çerçevenin, ülkeler arasındaki gelişmişlik farkını açıklayabileceği ileri sürülmektedir. Dolayısıyla bilgi birikime katkıda bulunan Ar-Ge harcamalarına ayrılan kaynak büyüme hızının artırılmasına katkıda bulunacaktır.

İkinci grubu ise kamu politikaları modelleri oluşturmaktadır. Bu bağlamda geliştirilen içsel büyüme teorileri, kamu politikalarına büyüme alanında önemli görevler yüklemektedir. Büyüme artıracak kamu politikalarını ise, üç temel alanda sınıflandırmak olanaklıdır. Bu anlamda geliştirilen ilk modeller, dış ticaretin serbestleşmesini vurgulamaktadırlar (Renelt, 1991; Coe ve Moghadam, 1993; Ghatak, Milner ve Utkulu, 1995). Dış ticaretin ardından, bir grup iktisatçı ise, kamu harcamalarının önemine ve bunların dağılımının verimli alanlara aktırılmasıyla ekonomik büyümenin olumlu olarak etkileneceğini ileri sürmüşlerdir (Barro, 1991; Devarajan, Swaroop ve Zou, 1996; Kelly, 1997; Glomm ve Ravikumar, 1997; Balcılar, 1997; Wang, 2002; Webber, 2002; Demir, 2002; Kar ve

Taban, 2003). Ayrıca, birçok iktisatçı da, finansal politikaların ve bu sektördeki gelişmenin kaynak akışkanlığını sağlayacağını, finansal aracılık işlemlerinin maliyetlerini düşüreceğini ve tasarrufları verimli yatırımlara yönlteceğini ve bu kanallar ile ekonomik büyümeyi olumlu olarak etkileyeceğini ileri sürmektedirler (Greenwood ve Jovanovic,1990; Bencivenga ve Smith, 1991; King ve Levine, 1993a, 1993b; Roubini ve Sala-i Martin, 1992; Pagano, 1993; Renelt, 1991; Hermes, 1994; Hermes ve Lensink, 1996; Mihçı, 1999; Kar ve Tuncer, 1999).

Üçüncü grubu oluşturan içsel büyüme modelleri ise, ekonomik büyüme ve iktisadi kalkınma sürecinde eğitim ve sağlık harcamalarının verimlilik artırımına katkılarını ciddi bir şekilde vurgulayan beşeri sermaye modellerinden oluşmaktadır. Ekonomik büyümenin temel kaynağını oluşturan beşeri sermaye kavramı, kişinin ya da toplumun sahip olduğu bilgi, beceri, yetenekler, sağlık durumu, toplumsal ilişkilerdeki yeri ve eğitim düzeyi gibi kavramların tümünü ifade etmek için kullanılmaktadır (Kibritçioğlu, 1998). Beşeri sermaye kavramından ilk bahseden iktisatçılar olarak, Adam Smith, J.Stuart Mill ve Alfred Marshall gibi klasik iktisatçılar zikredilmekle beraber bu iktisatçıların görüşleri modern beşeri sermaye kuramını fazla etkilememiştir. Daha sonraları Denison, Schultz ve Becker gibi iktisatçılar, Smith'in görüşlerinden hareketle beşeri sermaye kuramını geliştirmişlerdir (Han ve Kaya, 1999). Denison tarafından yapılan araştırmada eğitimin işgücünün beceri ve üretkenlik kapasitesini geliştirdiği ve bu yolla da milli gelirin artmasına katkıda bulunduğu vurgulanmıştır. Shultz ise Denison'la aynı sonuçlara ulaşarak, ABD'deki büyüme oranının önemli bir bölümünü eğitime olan yatırımlarla açıklamıştır (Han ve Kaya, 1999:126-127).

Eğitim harcamalarının bireylerin verimliliklerini etkileyip verimli çalışmalarını arttırarak ekonomik büyümede pozitif bir rol oynaması beklenmektedir. Eğitim harcamaları içsel büyüme modellerinde beşeri sermayenin oluşumuna da yol açmıştır. Paralel bir şekilde, sağlık harcamaları için de aynı şeyler ifade edilebilir. Artan sağlık harcamaları bireylerin yaşam süresi ve beklentisini arttırmaktadır (Kelly, 1997:64). Uzun yaşayabilme beklentileri ise, özel sermaye birikimi kararlarını pozitif etkileyerek ekonomik büyümeyi pozitif etkileme gücüne sahiptir (Glomm ve Ravikumar, 1997:201).

Yakın geçmişte Lucas (1988) ve Rebelo (1991) modellerinde beşeri sermayeyi de fiziksel sermaye gibi üretim faktörlerinden biri olarak saymışlardır. Yani bir ekonomi nasıl ki fiziksel sermaye yatırımlarına ihtiyaç duyuyorsa, beşeri sermaye yatırımlarına da ihtiyaç duymaktadır. Beşeri sermaye olarak vurgulanan kavram, genelde eğitim yoluyla ortaya çıkmakla birlikte, çalışma sürecinde yaparak öğrenme yoluyla kendiliğinden de oluşabilmektedir. Beşeri sermayeye yapılan yatırımlar eğitimde harcanan zamanın fırsat maliyeti olarak tanımlanmıştır.

Lucas gerçekte bireyin beşeri sermayesindeki artışın kendi verimliliğini arttırmasının dışında bütün üretim faktörlerinin üretkenliğine katkıda bulunduğunu da belirtmiş, hükümetlerin eğitime ve teknolojik altyapının geliştirilmesine yapacakları her türlü yatırımın beşeri sermaye birikimi üzerinde olumlu etkiler oluşturup, büyümeyi fiziki sermayeye yapılan yatırımların etkisinden daha fazla etkileyeceğini vurgulamıştır. Yapılan ampirik çalışmalar beşeri sermayenin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği yönünde olmuştur (Cheng ve Hsu, 1997; Grammy and Assane, 1996; Lucas, 1988; Barro, 1998).

Bu tartışmalar göstermektedir ki, nasıl ölçüleceğine ilişkin tartışmalar bir kenara bırakılırsa, beşeri sermaye ekonomik büyümeye katkıda bulunacak önemli faktörlerden biridir. İçsel büyüme teorisinin uzun bir süredir görmezlikten gelinen bir faktörü ön plana çıkarması ise oldukça önemli bir konudur. Bu makalede bu iki faktör arasındaki ilişki nedensellik bağlamına ele alınacaktır. Hiç kuşkusuz, yukarıda tartışıldığı gibi ekonomik büyümeye neden olan birçok faktör bulunmaktadır. Ancak kullanılmak istenilen yöntem, iki değişken arasında nasıl bir nedensellik ilişkisinin olabileceğine yönelik olduğundan diğer faktörler çalışma alanının dışında tutulmuştur.

## 2. Ekonometrik Metot

İki değişken arasındaki neden-sonuç ilişkisinin yönünün ampirik olarak test edilebilmesi için nedensellik testi uygulanması gerekmektedir (Granger, 1969; Sims, 1972). Ampirik çalışmalarda Granger nedensellik testi uygulanabilirliğindeki kolaylık sebebiyle en çok tercih edilen bir yöntemi oluşturmaktadır. Ayrıca, 1980'lerin sonunda ortaya çıkan eşbütünleşme literatürü (Granger, 1986; Engle ve Granger, 1987;



Johansen, 1988; Johansen ve Juselius, 1990), nedensellik testi ile ilgili teorik çalışmaların yeniden gözden geçirilmesine katkıda bulunmuştur.

Engle ve Granger'e göre, iki değişken (örneğin,  $HC$  beşeri sermayeyi ve  $Y$  geliri temsil etsin) arasında eşbütünleşmenin (uzun dönemli bir ilişkinin) varlığı;

$$Y_t = a_0 + a_1 HC_t + u_t \quad (1)$$

regresyonun tahmin edilmesi sonucu elde edilen hata teriminin ( $u_t$ ) durağanlığı (stationarity) ile belirlenmektedir. Yapılan birim kök testi sonucu eğer hata teriminin durağan olduğu görülürse, bu sonuç iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu ve kısa dönemde ise, değişkenler arasındaki bu uzun dönem ilişkisinden sapmaları (dengesizlikleri) gideren bir hata düzeltme mekanizmasının (error-correction mechanism, ECM) olduğu bilinmektedir (Engle ve Granger, 1987). Bu bağlamda ECM;

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 \Delta HC_{t-1} + \delta u_{t-1} + e_t \quad (2)$$

şeklinde oluşturulmakta ve gecikmeli hata teriminin ( $u_{t-1}$ ) katsayısının istatistiki olarak anlamlılığı ile işaretinin negatifliği ECM'nin çalıştığını göstermektedir.

Diğer bir ifadeyle, bu yaklaşıma göre, iki değişken (örneğin,  $HC$  beşeri sermayeyi ve  $Y$  geliri temsil etsin) arasında eşbütünleşme olduğu gösterilebilirse, Engle ve Granger (1987), kısa dönemde dengesizlikleri gideren bir hata düzeltme mekanizmasının (error-correction mechanism, ECM) olduğunu göstermektedirler. Bu bağımlı değişkendeki değişmelerin, açıklayıcı değişkenlerdeki değişme ve eşbütünleşik regresyondaki gecikmeli hata teriminin bir fonksiyonu olduğu anlamına gelir. ECM'nin bir sonucu olarak,  $\Delta Y_t$  veya  $\Delta HC_t$  veya her ikisine,  $Y_{t-1}$  ve  $HC_{t-1}$ 'in de bir fonksiyonu olan gecikmeli hata düzeltme terimi neden olmalıdır.

Teknik olarak,  $Y$  ve  $HC$  arasındaki ilişki vektör hata düzeltme mekanizması (Vector Error-Correction Mechanism, VECM) terimleriyle şöyle ifade edilir:

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta HC_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^r \delta_{1i} u_{r,t-1} + u_t \quad (1)$$

$$\Delta HC_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} \Delta HC_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_{2i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^r \delta_{2i} u_{r,t-1} + u_t \quad (2)$$

Burada  $\Delta$  değişkenlerin farkının alınarak durağan hale getirildiğini göstermektedir. Bu VECM’de nedenselliğin kaynağı:

- a) Her açıklayıcı değişkenin gecikmeleri toplamına birleşik olarak uygulanan F veya Wald  $\chi^2$  testinin,
- b) Gecikmeli hata düzeltme terimine ( $u_{t-1}$ ) uygulanan t-testinin,
- c) Her açıklayıcı değişkenin gecikmeleri toplamı ve gecikmeli hata düzeltme terimine beraber uygulanan F veya Wald  $\chi^2$  testinin, istatistiksel anlamlılığı ile belirlenebilir (Charemza ve Deadman, 1997).

Örneğin, “Beşeri Sermaye ekonomik büyümeye Granger bağlamında neden olmaz” boş hipotezi reddedilir, eğer  $\beta_{1i}$ ’ler beraberce sıfırdan farklı ise. Yine aynı boş hipotez, eğer  $\delta_{1i}$  anlamlı, veya  $\beta_{1i}$ ’ler ve  $\delta_{1i}$  beraber sıfırdan farklı ise, reddedilir.

Başlangıçta, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli bir ilişkinin varlığını belirlemek için Johansen eşbütünleşme metodu (Johansen, 1988; Johansen ve Juselius, 1990) kullanılmıştır. Eğer ilgili değişkenler eşbütünleşik değilse, serilerin farkı alınmakta ve standart nedensellik testi uygulanmaktadır. Bu bağlamda, Granger (1988), geleneksel Granger nedensellik testinin (Granger, 1969) uygulanmasını zaman serilerindeki yeni gelişmeler ışığında bazı açılardan eleştirmektedir. İlk olarak, geleneksel nedensellik testleri, değişkenlerin zaman serileri özelliklerini incelememektedir. Eğer değişkenler eşbütünleşik ise, gecikmeli hata düzeltme terimi modele eklenmedikçe bu değişkenlerin birinci derece farkı alınarak yapılan fonksiyonel olarak yanlış belirlenmiş olacaktır. İkinci olarak, yine bu testler, değişkenlerin farkını alarak serileri mekanik bir şekilde durağan hale getirmekte ve sonuç olarak değişkenlerin orijinal halinde saklı ve yüklü bulunan bilgilerin elimine edilmesine sebep olmaktadır. Hata düzeltme modelleri, eşbütünleşim denkleminde üretilen hata düzeltme teriminin gecikmelisini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde modele eklemekte ve değişkenlerin farkı alınmasıyla kaybedilen uzun dönem bilgilerini modele yeniden dahil etmektedir.

### 3. Modelin Tahmini

Bu çalışmada kullanılan veriler, 1926-1994 dönemine ilişkin yıllık gözlemlerden oluşmakta ve Özmucur (1996:58)'dan alınmıştır. Özmucur'un sunduğu bu veri setinin tutarlılığını ve devamlılığını korumak için son yılları da içine alacak şekilde genişletme isteğinden vazgeçilmiştir. Bu çalışmada sağlık harcamalarının ve eğitim harcamalarının GSMH içindeki payları, beşeri sermayenin göstergesi olarak alınmıştır. Yukarıdaki tartışmalar, her iki değişkenin beşeri sermayenin oluşumuna ve kalitesine çeşitli açılardan katkıda bulunduğunu açık bir şekilde göstermektedir.

Verilerin zaman serisi özellikleri ampirik çalışmalarda çok kullanılan Dickey-Fuller (DF) birim kök (unit root) testleriyle incelenmiştir. *LPY*, *LED* ve *LHE*; sırasıyla kişi başına GSMH'yı, eğitim harcamalarının GSMH'ya oranını ve sağlık harcamalarının GSMH'ya oranlarını göstermektedir. Değişkenlerin zaman serisi özellikleri incelenirken ve uygulamada kullanılırken, seriler arasındaki ilişkiyi doğrusal olarak ele alabilmek için logaritması alınmıştır. Küçük harfler ilgili değişkenin logaritmasının alındığını ifade etmektedir.

Dickey-Fuller (DF) ve genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testlerinin sonuçları Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Kritik değerler, *PcFiml ekonometri programı* tarafından üretilmiş olup, MacKinnon (1991) değerlerine dayanmaktadır. DF ve ADF testleri uygulanırken, bağımlı değişkenin gecikmelerinin modele dahil edilip edilmemesi önemli bir konudur. Uygulamada kaç dönem gecikmenin katılacağına ilişkin farklı öneriler bulunmaktadır. Bu makalede ise, optimal gecikme sayısının belirlenmesinde Akaike Bilgi Kriteri kullanılmıştır.

**Tablo 1.** DF ve ADF Birim Kök Testleri

Açıklayıcı Değişken	Katsayının t-değeri	Kritik değer	Birinci Derece farkı	Kritik değer	Sonuç
py	-2.62	-3.47	-4.84	-3.47	I(1)
ed	-2.56	-3.47	-4.78	-3.47	I(1)
he	-2.87	-3.47	-4.92	-3.47	I(1)

Tahmin edilen model sabit ve trend içermektedir

Değişkenlerin seviyelerine uygulanan DF ve ADF test sonuçları değişkenlerin durağan olmadığını göstermiştir. Aynı testlerin

değişkenlerin birinci derece farkına uygulanmasıyla elde edilen sonuçlar, değişkenlerin farkının durağan olduğunu göstermektedir. Teknik ifadesiyle seriler I(1)'dir. Seviye itibarıyla durağan olmayan serilerin birinci derece farklarının durağan olduğunu ifade eder.

**Tablo 2.** DF ve ADF Birim Kök Testleri

Açıklayıcı Değişken	Katsayımın t-değeri	Kritik değeri	Birinci Derece farkı	Kritik Değer	Sonuç
py	-0.57	-2.9	-4.85	-2.9	I(1)
ed	-1.01	-2.9	-4.82	-2.9	I(1)
he	-2.85	-2.9	-4.75	-2.9	I(1)
Tahmin edilen model sabit içermektedir					

Değişkenlerin zaman serisi özellikleri incelendikten sonra ki adımı, söz konusu değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığının incelenmesi oluşturmaktadır. Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı Johansen eşbütünleşme yöntemi ile araştırılmıştır. Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990), değişkenler arasındaki uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını test etmek için *en büyük özdeğer (maximum eigen value)* ve *iz (trace)* istatistiklerini kullanmaktadırlar. Johansen eşbütünleşme testiyle değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılırken oluşturulan VAR (Vector Autoregressive) modelinde önemli bir rolü olan gecikme sayısı uygun testlerin kullanımı (Akaike Bilgi Kriteri) ile belirlenmiştir.

Eşbütünleşme test sonuçları Tablo 3'te görülmektedir. *En büyük özdeğer* ve *iz* istatistikleri, beşeri sermaye göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki varlığını göstermektedir. Bu ilişkinin varlığı, *py* ve *ed* arasında her iki istatistik (*en büyük özdeğer* ve *iz*) tarafından desteklenirken *py* ve *he* arasında ise bir istatistik (*iz*) tarafından desteklenmektedir. Sonuç olarak, her bir değişken çifti (*py* ve *ed*, *py* ve *he*) eşbütünleşiktir.

**Tablo 3.** Johansen Eşbütünleşme Testi

Değişkenler	Gecikme sayısı	Eşbütünleşme Testleri				Sonuçlar
		En büyük özdeğer	Kritik Değer %95	İz	%95	
py ve ed	2	17.15*	15.7	22.96*	20.0	Eşbütünleşik
py ve he	2	13.69	15.7	21.72*	20.0	Eşbütünleşik

Beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasında ki uzun dönemli ilişki vektörler şeklinde aşağıdaki şekilde olduğu görülmüştür:

$$ECM1 = py - 0.58ed - 6.86 \quad (3)$$

$$ECM2 = py - 0.98he - 7.65 \quad (4)$$

Eşbütünleşim vektörlerinde beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerine etkilerinin pozitif olduğunu anlaşılmaktadır. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesinden sonraki adımı, eşbütünleşme regresyonlarından elde edilen hata düzeltme teriminin gecikmesini de açık olarak içerecek şekilde VECM oluşturmaktır (Denklem 1 ve 2). VECM tahmin edilerek istatistiksel testler yapılmış ve nedenselliğin kaynağı belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar Tablo 4'te görülmektedir.

Eğitim harcamalarının gelir içindeki oranı ile kişi başına hasıla arasındaki kısa dönem ilişkisi incelendiğinde;  $u_{1t-1}$ 'nin ve  $u_{1t-1}$  ile birlikte açıklayıcı değişkenin (eğitim harcamalarının) gecikmelerinin beraberce anlamlılığı, eğitim harcamalarından büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4.** Nedenselliğin Kaynağı

Bağımlı değişken		$\Delta py$	$\Delta ed$		$\Delta py$	$\Delta he$
Wald testi	$\Sigma \Delta py$	-	$\chi^2(2)=3.64$ (0.16)	$\Sigma \Delta py$	-	$\chi^2(2)=2.06$ (0.35)
	$\Sigma \Delta ed$	$\chi^2(2)=0.9$ (0.63)	-	$\Sigma \Delta he$	$\chi^2(2)=3.01$ (0.22)	-
t-testi	$u_{1t-1}$	-2.176 (0.033)**	0.68 (0.49)	$u_{2t-1}$	-0.49 (0.62)	3.56 (0.0007)***
Wald testi	( $\Sigma \Delta ed$ ve $u_{1t-1}$ )	$\chi^2(3)=6.3$ (0.096)*	-	( $\Sigma \Delta he$ ve $u_{2t-1}$ )	$\chi^2(3)=4.6$ (0.20)	-
	( $\Sigma \Delta py$ ve $u_{1t-1}$ )	-	$\chi^2(3)=4.02$ (0.25)	( $\Sigma \Delta py$ ve $u_{2t-1}$ )	-	$\chi^2(3)=16.4$ (0.0009)***
Not:						
1) $\Sigma$ , ilgili değişkenin gecikmeli katsayılarının beraberce teste tabi olduklarını ifade eder.						
2) *, ** ve***, sırasıyla, % 10, 5 ve 1'lik seviyede anlamlılıkları göstermektedir.						
3) Parantez içindeki değerler p-değerleridir (olasılık).						

Diğer taraftan sağlık harcamaları ile gelir arasındaki ilişki incelendiğinde;  $u_{2t-1}$  ve  $u_{2t-1}$  ile açıklayıcı değişkenin (kişi başına gelirin) gecikmelerinin birlikte anlamlılığı, nedenselliğin yönünün ekonomik büyümeden sağlık harcamalarına doğru olduğunu göstermektedir. Sonuçlar, Tablo 5’de özetlenmiştir.

**Tablo 5.** Nedenselliğin Yönü

Değişkenler	Nedenselliğin Yönü
$\Delta py$ ve $\Delta ed$	Eğitim harcamaları ekonomik büyümeye neden olmaktadır.
$\Delta py$ ve $\Delta he$	Ekonomik büyüme sağlık harcamalarına neden olmaktadır.

Yapılan ekonometrik analiz sonuçları, ekonomik büyüme ile beşeri sermaye arasındaki nedensellik ilişkisinin seçilen beşeri sermaye ölçütüne duyarlı olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan, bu bulgular, beşeri sermaye ile büyüme arasında uzun dönemli ve birbirini etkileyen bir yapıda olduğu anlayışını desteklemektedir. Sağlık harcamalarına bütçe içinde ayrılan payın küçüklüğü de sağlık harcamaları ile büyüme arasında uzun dönemde görülen ilişkinin kısa dönemde büyümeden harcamaya doğru olmasına etki eden faktörlerden birisi olabilir.

### Sonuç

Neo-Klasik büyüme kuramı literatüre uzun süre hakim olmuş fakat ülkelerin gelişmişlik düzeylerindeki farklılığı açıklamakta yetersiz kalmıştır. 1980’lerin ikinci yarısında geliştirilen ve büyüme literatürüne önemli katkı yapan içsel (yeni) büyüme modelleri teorik ve uygulamalı iktisatçıları derinden etkilemiştir. Kamu politikaları, bilgi taşıma yolları ve beşeri sermaye gibi unsurların ülkelerin büyümesini etkileyen önemli birer faktör olduğu bu yeni yaklaşımda yer almaktadır.

Bu makalede, 1926-1994 dönemi verileri kullanılarak, içsel büyüme modelleri tarafından sıkça vurgulanan beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik testi ile incelenmiştir. Beşeri sermayeyi göstermek üzere literatürde kullanılan göstergelerden sağlık harcamalarının ve eğitim harcamalarının gelir içindeki payı kullanılarak, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı eşbütünleşme yaklaşımı ile gösterilmiş ve bulgular değişkenler arasındaki nedensellik

ilişkisinin seçilen beşeri sermaye göstergesine duyarlı olduğunu ortaya koymuştur.

### **Kaynakça**

Arrow, K. (1962) “The Economic Implications of Learning by Doing”, **Review of Economic Studies**, 29, 155-173.

Balcılar, M. (1997) “Effects of Taxes and Public Goods on Economic Growth in Endogenous Growth Models”, **D.E.Ü., İ.İ.B.F. Dergisi**, 12(2), 149-167.

Barro, R.J. (1990) “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”, **Journal of Political Economy**, 98, 103-s125.

Barro, R.J. (1991) “Economic Growth in a Cross-Section of Countries”, **Quarterly Journal of Economics**, Mayıs, 407-443.

Barro, R.J. (1995) **Determinants of Economic Growth**, London:MIT.

Barro, R.J. (1998) **Human Capital and Growth in Cross-Country Regressions**, Harvard University, Manuscript, Ekim.

Bencivenga, V.R. ve Smith, B. D. (1991) “Financial Intermediation and Endogenous Growth”, **Review of Economic Studies**, 58, 195-209.

Charemza, W.W. ve Deadman D.F. (1997) **New Directions in Econometric Practise**, Cheltenham: Edward Elgar.

Cheng, B.S. ve Hsu, R.C. (1997) “Human Capital and Economic Growth in Japan: An Application of Time Series Analysis”, **Applied Economic Letters**, 4, 393-395.

Coe, D.T. ve Moghadam, R. (1993) “Capital and Trade As Engines of Growth in France: An Application of Johansen’s Cointegration Methodology”, **IMF Staff Papers**, 40(3), 542-566.

Demir, O. (2002) “İçsel Büyüme Kapsamında Devletin Değişen Rolü”, I. Ulusal Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, Kocaeli Üniversitesi, 10-11 Mayıs, Hereke:Kocaeli.

Devarajan, S., V. Swaroop ve Zou, H. (1996) “The Composition of Public Expenditure and Economic Growth”, **Journal of Monetary Economics**, 37, 313-344.

Engle, R.F, ve Granger C.W.J. (1987) “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, **Econometrica**, 55, 251-276.

Ghatak, S., Milner, C. ve Utkulu, U. (1995) “Trade Liberalization and Endogenous Growth: Some Evidence for Turkey”, **Economics of Planning**, 28(2-3), 147-167.

Glomm, G. ve Ravikumar, B. (1997) “Productive Government Expenditures and Long-run Growth”, **Journal of Economic Dynamics and Control**, 21, 183-204.

Grammy, A.P. and Assane, D. (1996) “New Evidence on the Effect of Human Capital on Economic Growth”, **Applied Economic Letters**, 4, 121-124.

Granger, C.W.J. (1969) “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”, **Econometrica**, 37, 24-36.

Granger, C.W.J. (1986) “Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables”, **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 48, 213-228.

Granger, C.W.J. (1988) “Some Recent Developments in a Concept of Causality”, **Journal of Econometrics**, 39, 199-211.

Greenwood, J. ve B. Jovanovic, (1990) “Financial Development, Growth and the Distribution of Income”, **Journal of Political Economy**, 98(5), 1076-1107.

Han, E. ve Kaya, A.A. (1999) **Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika**, Eskişehir.

Hermes, N. ve R. Lensink (Eds.), (1996) *Financial Development and Economic Growth: Theory and Experiences From Developing Countries*, London: Routledge.



Hermes, N., (1994) "Financial Development and Economic Growth: A Survey of The Literature", **International Journal of Development Banking**, 12(1), 3-22.

Johansen, S. (1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", **Journal of Economic Dynamics and Control**, 12, 231-254.

Johansen, S. and Juselius K. (1990) "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration –with Application to The Demand for Money", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 52, 169-210.

Kar, M. ve Taban, S. (2003) "Kamu Harcama Çeşitlerinin Ekonomik Büyüme Etkisi", **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 58(3).

Kar, M. ve Tuncer, M. (1999) "Finansal Kalkınma ve Ekonomik Büyüme", **Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi**, 17(3).

Karabulut, K ve Emsen, Ö.S. (1997) "Kalkınma Teorileri ve Geliştirilen Son Büyüme Modeli: Yeni Büyüme Teorisi", **Atatürk Ü. İ.İ.B.F. Dergisi**, 11(3-4), 27-50.

Kelly, T. (1997) "Public Expenditures and Growth", **Journal of Development Studies**, 34(1), 60-84.

Kibritçiöğlü, A. (1998) "İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri", **Ank. Ü. SBF Dergisi**, 53 (1-4), 207-230.

King, R.G. ve R. Levine, (1993a) "Finance and Growth: Schumpeter Might Be Right", **Quarterly Journal of Economics**, 108(3), 717-737.

King, R.G. ve R. Levine, (1993b) "Finance, Entrepreneurship, and Growth: Theory and Evidence", **Journal of Monetary Economics**, 32(3), 513-542.

Lucas, R. (1988) "On the Mechanics of Economic Development", **Journal of Monetary Economics**, 22(1), 3-42.

MacKinnon, J.G. (1991) Critical Values for Cointegration Tests, in R.F. Engle and C.W.J. Granger (eds), **Long-run Economic Relationships**, Oxford: Oxford University Press.

Mankiw, N.G., D. Romer ve Weil, D.N. (1992) “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 107(2), 407-437.

Mihçı, S. (1999) “Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme: Endojen Büyüme Modelleri”, **İktisat İşletme ve Finans**, 14 (159).

Özmuçur, S. (1996) *The Economics of Defense and The Peace Dividend in Turkey*, İstanbul: Boğaziçi University Press.

Pagano, M. (1993) “Financial Markets and Growth: An Overview”, **European Economic Review**, 37, 613-622.

Rebelo, S. (1991) “Long-run Policy Analysis and Long-run growth”, **Journal of Political Economy**, 99(3), 500-521.

Renelt, D. (1991) **Economic Growth: A Review of the Theoretical and Empirical Literature**, Working Papers WPS 678, Washington, D.C.: World Bank.

Romer, P.M. (1986) “Increasing Returns and Long Run Growth”, **Journal of Political Economy**, 94 (5), 1002-1037.

Romer, P.M. (1990) “Endogenous Technological Change”, **Journal of Political Economy**, 98 (5), S71-S102.

Roubini, N. ve X. Sala-i Martin, (1992) “Financial Repression and Economic Growth”, **Journal of Development Economics**, 39(1), 5-30.

Sala-i Martin, X. (1990) **Lecture Notes on Economic Growth (I): Introduction to the Literature and Neo-Classical Models**, NBER Working paper, No.3563.

Sims, C.A. (1972) “Money Income and Causality”, **American Economic Review**, 62, 540-552.

Solow, R. (1956) “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 70(1), 65-94.

Wang, E.C. (2002) “Public Infrastructure and Economic Growth: A New Approach Applied to East Asian Economies”, **Journal of Policy Modeling**, 24, 411-435.

Webber, D.J. (2002) “Policies to Stimulate Growth: Should We Invest in Health or Education”, **Applied Economics**, 34(13), 1633-1643.