

# TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME, BEŞERİ SERMAYE VE İHRACAT ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN EKONOMETRİK ANALİZİ: 1970–2005

Halil ALTINTAŞ\*  
Hakan ÇETİNTAŞ\*\*

## ÖZ

Bu çalışma, 1970–2007 dönemi yıllık veriler kullanarak Türkiye’de beşeri sermaye, sabit sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini test etmeyi amaçlamaktadır. Ampirik uygulamada ekonomik büyüme, beşeri sermaye, sabit sermaye ve ihracat arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca beşeri sermayenin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan Granger etkiye yol açmadığı, beşeri sermayenin sabit sermaye ve ihracata katkıda bulunarak dolaylı bir şekilde ekonomik büyümeyi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen ampirik sonuçlar büyüme üzerinde dış ticaretin etkili olduğu ve böylece ihracat odaklı büyüme hipotezinin geçerli olabileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Beşeri Sermaye, Ekonomik Büyüme, İhracat ve Türkiye.

## AN ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN ECONOMIC GROWTH, HUMAN CAPITAL AND EXPORT IN TURKEY: 1970-2007

### ABSTRACT

This paper aims to examine long-run and the causal relationships between economic growth, export and human capital in Turkey by using VAR analysis and Granger causality tests over the period 1996–2007. Our findings indicate that a positive and significant long-run relationship exists between economic growth, export, physical capital formation and human capital. Moreover, no direct Granger effect of human capital on economic growth has been found, human capital fosters economic growth in an indirect way for a reason that human capital contributes to export and physical capital formation. Empirical results show that there is a trade effects on growth and export-led growth hypothesis.

**Keywords:** Human Capital, Economic Growth, Export and Turkey.

---

\*Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü.

\*\* Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü.

*Makalenin kabul tarihi: Şubat 2011*

## GİRİŞ

Dış ticaret, beşeri sermaye birikimi ve ekonomik büyüme arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Daha açık bir ekonomi daha fazla fırsatlar yaratabilmekte ve beşeri sermaye üzerindeki getiriyi artırarak sermaye birikimini hızlandırmaktadır. (Chuang, 2000:712) Endojen büyüme teorisinde beşeri sermaye ve dış ticaretin büyümenin en önemli motoru olduğunu ileri sürülmektedir (Lucas, 1988; Romer, 1990, Stokey, 1991; Grossmen ve Helpman, 1991; Young, 1991). Örneğin Barro (1991), Barro ve Lee (1993), Benhabid ve Spiegel (1995) yaptıkları ampirik çalışmalarda beşeri sermayenin ülkenin uzun dönem büyüme oranlarını beslediği sonucuna ulaşmışlardır. Harrison (1996) ve Dollar (1992) ise dış ticaretin büyüme üzerindeki etkisini savunmuşlar ve ihracat odaklı büyüme hipotezini desteklemişlerdir.

Gelişmekte olan ülkelerde ihracatın beşeri sermaye birikiminin artmasını kolaylaştırabileceği çok sayıda kanallar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, dış ticaret gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini kolaylaştırmaktadır. Teknolojik transferler, vasıflı işgücünün yeteneklerinin artmasına yardımcı olarak beşeri sermaye yatırımlarını teşvik edebilmektedir. İkincisi, ihracat yaparak öğrenmeye de önemli bir katkı sağlamaktadır. Üçüncüsü, ihracat, sermaye ve işgücünün üretkenliğini artıran yönetim, pazarlama ve üretimde uzmanlaşma dahil teknolojik yayılmayı hızlandırmaktadır (Narayan ve Smyth, 2004: 27). Düşük nitelikli işgücüne rağmen ülkeler arası dış ticaret, sanayileşmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere doğru teknoloji transferini artırmaktadır. Teknoloji transferi ise daha çok nitelikli işgücü lehine koşullar yaratmakta ve böylece beşeri sermaye birikimi uyarılmaktadır.

Diğer taraftan Stokey (1991), fiziksel sermaye ile nitelikli olmayan işgücü arasındaki ikame ile fiziksel sermaye ve nitelikli işgücü arasındaki tamamlayıcılık ilişkisi dikkate alındığında, sermaye hareketlerine açık olan gelişmekte olan ülkeler için dış ticaretin ücretlerde keskin artışlara, işgücünün beceri ve yeteneklerinde iyileşmelere neden olacağını ve böylece dış ticaretin beşeri sermaye yatırımlarını hızlandıracağını vurgulamıştır. Aynı zamanda dış ticaret ve beşeri sermaye arasındaki nedensellik ilişkisi diğer yönde de işleyebilmekte ve beşeri sermayede ortaya çıkan ilerlemeler ihracatı artırabilmektedir. Beşeri sermaye birikimi işgücünün kalitesini iyileştirerek faktör verimliliğinin artmasını sağlamak ve böylece ihracatta rekabetçi bir avantaj yaratarak daha fazla ihracat ve ekonomik büyümeye yol açabilmektedir. Ekonomik büyümeden beşeri sermaye birikimi ve dış ticarete bir geri besleme etkisi de olabilmektedir (Chuang, 2000: 712).

Bu çalışma, 1970-2007 dönemi yıllık veriler kullanarak Türkiye’de beşeri sermaye, sabit sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde ekonomik büyüme, beşeri sermaye ve ihracat konusunda yapılmış ampirik uygulamalar değerlendirilmekte, üçüncü bölümde 1970-2007 dönemi için Türkiye’de ekonomik büyüme,

beşeri sermaye, sabit sermaye ve ihracat arasındaki ilişki eşbütünleşme ve hata düzeltme yöntemleriyle araştırılmakta ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri test edilmektedir. Sonuç kısmında ise araştırmada elde edilen bulgular değerlendirilmektedir.

## I. TEORİK LİTERATÜR

Bazı ülkelerin niçin daha fazla zengin iken diğerlerinin daha fakir olduğu sorusu yüzyıllardır iktisatçıların en çok ilgilendiği sorulardan biri olmuştur. Bu nedenle ekonomik büyüme sistematik ekonomik analizin başlangıcından bu yana entellektüel bir tartışma konusu olmuştur (Becker vd., 1990:1). İlk dönem merkantalist iktisatçıların modern büyüme teorisinin ataları olduğu söylenebilir. Büyüme teorilerinin bu ilk aşamasında iktisatçılar büyümeyi ulusal zenginlikteki bir artış süreci olarak dikkate almışlardır. Merkantalistlerin ilk temsilcileri likiditesi yüksek materyaller olarak kıymetli madenlere ve madeni paraya üstünlük atfederken, daha sonraki merkantilistler bir ulusun iktisadi zenginliğinin toplam üretim hacmine bağlı olduğunu ve pozitif ticaret dengesi ile desteklenmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Bu eğilim kısmen imalat sanayi ve yurtiçi piyasaların gelişimi ile açıklanmıştır. Merkantalistlerin yerini fizyokratların almasıyla birlikte 17. yüzyıl başlarında merkantilist düşüncenin hâkimiyeti de son bulmuştur. Fizyokratlar ekonomik hayatı kendi kanunları olan doğal bir süreç olarak görmüşlerdir. Fizyokratlara göre reel ürün yalnızca tarım sektöründe üretilir. Ulusal ekonominin diğer bölümleri ise yalnızca onun formunu değiştirebilirdi. Fizyokratlar ayrıca üretilen ürünün üretimde ve tüketimde kullanılmayan kısmı olarak bir “artığın (residual)” var olduğunu kabul etmektedir. Bu artık toplum tarafından biriktirilmekte ve böylece ulusal zenginlikte bir artış yaratılmaktadır. Büyüme konusunu yazıya aktaran ilk ekonomist David Hume’dir.

Hume (1771-1776) her iki ülkenin de dış ticaretten kazançlı çıkacağını belirterek büyümenin temel motoru olarak dış ticaret üzerine vurgu yapmıştır (Osipian, 2009:1-3). Adam Smith büyümenin emeğin işbölümü ile ilişkili olduğunu iddia etmiş, fakat açık bir şekilde onlar arasında bir bağlantı kuramamıştır. Thomas Malthus her ülkenin durağan bir kişi başına gelire yakınlığı formel bir dinamik bir büyüme süreci modeli geliştirmiştir. Bu modele göre gelir denge gelir seviyesini aştığında ölüm oranları azalırken doğurganlık artacaktır. Gelir denge seviyesinin altına düştüğünde ise tam tersi meydana gelecektir. Malthusyan modelin 19. yüzyıl iktisatçıları üzerindeki etkisinin aksine, dünyanın batısında ve kalan diğer bölgelerinde son 150 yıl süresince gelir yükselmiş olmasına rağmen doğurganlık artmaktan ziyade azalmıştır. (Becker vd., 1990: 1) Malthus’un 19.yy’ın başlarında iktisadi büyümenin geleceğine ilişkin bu yanlış öngörüsü, iktisat biliminin de kötümser bir bilim olarak tanınmasına yol açmıştır (Jones, 2001: 1).

Neoklasik büyüme modeli özellikle nüfus ve ekonomik büyüme arasındaki bu bağlantıyı dışlayarak Malthusyan modelin eksikliğini gidermeye çalışmıştır. Bu modelde ayarlama süreci nüfusun büyüme oranında değil fiziksel sermaye-

deki yatırım oranında yatmaktadır. Kişi başına gelir denge gelir seviyesini aştığında fiziksel sermaye stoku daha yavaş büyümekte, kişi başına gelir denge gelir seviyesinin altına indiğinde ise daha hızlı büyümektedir. Bununla birlikte ne Malthus'un ne de neoklasiklerin büyümeye yaklaşımlarında beşeri sermayeye büyük bir ilgi gösterilmemiştir (Becker vd., 1990:1).

Smith, beşeri sermaye terimini kullanmamış olmasına rağmen insanoğlunun yetenek ve becerilerini sabit sermayenin içine dahil etmiştir (Viswanath vd., 2009: 473-74). 1890'ların başında Alfred Marshall sermayenin en değerlisinin insana olan yatırım olduğunu ifade etmiştir. Benjamin Franklin en çok eğitime yapılan yatırımların faydalı olacağını anlamıştır. Gery Becker ise beşeri sermayeyle ilgili görüşleri geliştirip ve derinleştirerek, 1964 yılında yayımlanan kitabına da ismini verdiği beşeri sermaye kavramını ortaya atmıştır. O'na göre eğitim bir yatırımdır (Deutsche Bank, 2005: 6).

Geleneksel ekonomik kuramın sermayeyi daha çok fiziksel açıdan değerlendirdiği görülmektedir. 1950'lerin sonunda iktisatçılar toplam üretim fonksiyonuna dayalı olarak standart basit emek ve fiziksel sermaye ölçülerinin savaş sonrası hızlı iktisadi büyümeyi yeterince açıklayamadığı sonucuna ulaşmışlardır. Eksik olana ilişkin spekülasyonlar ise çeşitlilik göstermiştir. Kimileri temel eksikliğin fiziksel sermayenin kalitesinde ortaya çıkan iyileşmelere yönelik gerekli değişikliklerin yansıtılamamasında ve bu sermayedeki teknik ilerlemelerin somutlaştırılmamasında yattığını ileri sürmüştür. Diğerleri ise gözden kaçan en önemli şeyin örgütsel gelişme ya da daha açık bir ifadeyle beşeri faktörle ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. Büyümenin açıklanamayan artık kısmı (residual) ilk önce teknolojiye yorulmuştur (Viswanath vd., 2009: 473).

II. Dünya Savaşı'ndan sonra gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki farkın daha açık bir hale gelmesiyle birlikte geliştirilen büyüme teorileri, bu iki gruba giren ülkeler arasındaki gelişmişliğin nedenlerini incelemeye odaklanmıştır. Bu bağlamda Solow (1956) tarafından temelleri atılan ve daha sonra Neo-Klasik büyüme teorisi olarak literatürde yer alan yaklaşıma göre, nüfus artış hızı ve teknolojik gelişme büyümeyi belirleyen dışsal değişkenler olarak modelde yer almıştır. Neo-Klasik büyüme teorisi sermayenin azalan getiriye sahip olmasına dayanmaktadır. Büyümenin temel belirleyicisi olan fiziksel sermayedeki artışların, azalan getiriyle karşılaşmasından dolayı büyümenin belli bir noktada duracağını ileri sürmektedir. Bu durum gelişmiş ülkeler ile az gelişmiş ülkeler arasındaki farkın azalması ve bu iki grup ülke arasında ekonomik büyüme anlamında bir "yakınlaşmanın" olacağı anlamına gelmekte ve "yakınsama hipotezi" olarak ifade edilmektedir. Yakınsama hipotezi yoksul ülkelerin zengin ülkelerden daha hızlı büyüyüp onları er ya da geç yakalayacaklarını öngörse de yapılan ampirik çalışmalar gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının azalmadığını, aksine arttığını ortaya koymuştur. Bu tartışmalar, Neo-klasik büyüme modellerinin ülkeler arasındaki gelişmişlik farkını yeterince açıklayamadığını göstermiştir (Taban ve Kar, 2006: 161).

Klasik iktisatçıların emek ve sermaye gibi geleneksel üretim faktörlerine ve azalan verimlere dayalı açıklamaları zamanla terk edilerek, geleneksel üretim faktörlerine ek olarak teknolojinin dışsal olarak modele dahil edildiği Slow - Swan tipi modern büyüme teorileri geliştirilmiştir. Slow-Swan büyüme modelleri, yerini ölçüğe göre artan getirileri dikkate alan ve teknolojiyi içsel bir faktör olarak büyüme süreçlerini açıklamada kullanan içsel büyüme modellerine bırakmıştır. Yeni büyüme teorileri (ARGE Modeli (Romer, 1986 ve Aghion-Howitt, 1992) Beşeri Sermaye Modeli (Lucas, 1988) Bilgi Taşmaları Modeli (Romer, 1986) ve Kamu Politikası Modeli (Barro, 1990) ölçüğe göre artan getiriyi vurgulamışlar ve Solow-Swan büyüme modellerinin öngördüğü durağan durum büyüme oranının üzerinde bir büyümenin gerçekleştirilebileceğine dikkatleri çekmektedirler. Dolayısıyla son yıllarda bilginin yaratıcısı ve kullanıcısı olarak beşeri sermaye, üretim faktörleri arasında önemi giderek artmaya başlayan bir girdi özelliğini almıştır. Bu çerçevede dünya ölçeğinde yeni bilgi üreten ve bilgiyi mal ve teknoloji gibi somut hale dönüştüren ekonomilerdeki büyüme süreçleri, daha istikrarlı ve hızlı seyredilmektedir (Genç vd., 2009).

1980’lerin başında P. Romer ve R. Lucas bilgi iktisadi ve beşeri sermayeye vurgu yapmak suretiyle iktisatçıların ilgilerini yeniden iktisadi büyüme konusuna çekmişlerdir. R. Lucas 1998 yılında beşeri sermaye ve iktisadi faaliyetler arasındaki ilişkiyi ekonomiyi iki kısma ayırarak modellemiştir. Nihai mal sektörü, girdi olarak hem beşeri hem de fiziksel sermaye kullanırken, eğitim sektörü mevcut olan beşeri sermayenin yardımıyla (öğretmenler) yeni beşeri sermaye üretir. Bu modelde yüksek bir gelir seviyesi yüksek bir beşeri sermaye seviyesi ile açıklanırken, beşeri sermayedeki artış, milli gelirin de artmasına neden olmaktadır. Alternatif yaklaşım ise yüksek bir beşeri sermaye için yüksek bir büyüme oranını dikkate almaktadır. P. Romer’de GSMH’nın büyüme oranının bilgi stoku tarafından belirlendiği “bilgi taşmaları (knowledge spillovers)” modeliyle 1980’lerin sonlarında büyük bir dikkat çekmiştir (Deutsche Bank, 2005: 6).

Bugün beşeri sermaye yatırımı ve büyüme arasında çok sıkı bir bağ olduğu oldukça yaygın bir görüştür. Hatta beşeri sermaye birikiminin ekonomik büyümenin belirleyici bir anahtarı olduğu yönünde güçlü büyüme teorilerinin de desteklediği önemli kanıtlar bulunmaktadır (Tsen, 2006:290). Beşeri sermaye teorisi eğitimin, kavramayı ve emeğin verimliliğini artıran diğer yetenekleri geliştirdiğini ileri sürmektedir. İçsel büyüme teorisi de aynı şeyi tahmin etmektedir. Bu teoriye göre beşeri sermaye stokundaki büyüme, teknolojik ilerlemeyi hızlandırır ya da teknolojik sınır bölgesinde olmayan bir ülkenin teknolojik kapasitesinden görece olarak hızlı kazanımlar elde etmesine yardımcı olur (Birdsall vd., 2000: 4).

Lucas, beşeri sermayenin en önemli unsuru olarak gördüğü eğitimi, eğitimli bireylerin aldıkları bilgileri eğitim sürecine aktarmaları, çalışma şartlarına ve yeni teknolojilere daha kolay ve çabuk sağlamaları, kendi aralarında bilgi akışı-

nın daha fazla olması gibi nedenlerden dolayı üretim sürecinde ölçeğe göre artan getiriye yol açacağını ileri sürmektedir (Atik, 2006: 47).

Diğer taraftan iktisatçılar eğitimin bir ülke için bir bütün olarak ekonomik büyümeye aşağıdaki kanallar vasıtasıyla katkıda bulunduğunu gözlemlemiştir. İlk olarak eğitim, yalnızca bilgileri aktarmakla kalmaz fakat aynı zamanda, insanların kendilerinin ve içinde buldukları toplumun beklentilerini ve anlayışlarını da değiştirmektedir. Eğitim, çalışmaya karşı olan tutumu, tüketim tercihlerini, tasarruf eğilimlerini, ekonomik rasyonelliği, uyum sağlamayı, yenilikçiliği, esnekliği, aile büyüklüğüne yönelik tutumu etkileyebileceği gibi, GSYİH ve kişi başına gelirden artışa neden olan verimli sektörleri, iç ve dış göç gibi ekonomik bakış açısıyla ilişkili çeşitli sosyal davranışlara yönelik tutumu değiştirebilmektedir. İkincisi insana yapılan yatırım eğitim yoluyla, nispeten kıt olan kaynakları ikame edebilecek tamamlayıcı kaynakları geliştirecek bilginin kazanılmasını sağlamakta ve böylelikle mevcut kaynakların etkin kullanımını teşvik edebilmektedir. Bunun yanında eğitim ekonomik büyümeye özellikle araştırma-geliştirme vasıtasıyla potansiyel yeteneği keşfederek, işleyerek ve destekleyerek katkıda bulunmaktadır. Eğitimdeki büyüme eşitsizliğin azalmasına yardımcı olmak suretiyle de büyümeye pozitif bir katkıda bulunur. Son olarak gelişmekte olan ülkelerde, kadınların eğitim seviyesi arttıkça, evde oturmanın ve aile bireylerini yetiştirmenin fırsat maliyeti artmaktadır. Bu, kadınların işgücüne katılım oranını artırmakta ve doğurganlık oranını düşürmektedir. Ekonomistler, eğitsel fakirliğin ekonominin büyümesinde bir eksikliğe neden olabileceğine inanmaktadırlar (Viswanath vd., 2009: 474-475).

## II. AMPİRİK LİTERATÜR

Büyüme konusundaki literatür eğitimin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ileri sürse de beşeri sermayeyi temsil eden hangi düzeydeki eğitimin (ilk, orta, lise ve yüksek öğretim) gelir artışıyla pozitif ilişki içinde olduğu konusunda açıklık getirmemektedir. Bazı araştırmacılar (Örneğin Hall ve Jones, 1999; Romer, 1990; Nelson ve Phelps, 1966), büyümenin kaynağı olarak yüksek öğretimdeki araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin önemini vurgularken, diğerleri (Petraakis ve Stamatakis, 2002; McMahan, 2002) ilköğretim eğitiminin en azından gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin kaynağı olarak görmektedirler. Ülkelerde eğitimden yararlanmak gelir düzeyini artırıyor, yüksek öğretimin de gelir düzeyini artırmada büyüme sürecinin en önemli faktörleri arasında sayılması sürpriz karşılanmayacaktır. Daha yüksek gelire sahip ülkeler, evrensel düzeyde ilköğretimden yararlandıkları sürece, hem yüksek öğretimlerini hem eğitim düzeylerini yükselteceklerdir.

Beşeri sermaye olarak eğitimin büyüme üzerindeki etkisini araştıran ampirik çalışmalarda farklı bulgulara ulaşılsa da genel olarak eğitimin beşeri sermaye üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir. Örneğin Benhabib ve Spiegel (1994) eğitimin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan etkisinin olmadığı sonucuna ulaşırsalar da, eğitimin teknik ilerlemeler yoluyla dolaylı bir

şekilde ekonomik büyümeyi pozitif olarak etkilediğini göstermişlerdir. Bazı araştırmacılar ise erkeklerin eğitiminin kadınlara göre ekonomik büyüme üzerinde istatistiksel bakımdan anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir (Barro, 1997, 1999; Barro ve Sala-i-Martin, 1995; Sala-i-Martin, 1997; Caselli et al., 1996). Artadi ve Sala-i-Martin (2003). Afrika’da ilköğretimde okullaşma oranı ile kişi başı gelir artışı arasında pozitif ilişkiyi bulurken, Mankiw, Romer ve Weill (1992) ise eğitimin gelir artışı üzerinde pozitif etkiye yol açtığını vurgulamışlardır.

İhracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen çok sayıda çalışma olmasına rağmen, beşeri sermaye ihracat arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar nispeten sınırlıdır Levin ve Rault (1997). 30 sanayileşmekte olan ülkede 1965-1985 yılları arasında ekonomik büyüme süreçlerinde ihracat ve beşeri sermaye arasındaki tamamlayıcılık ilişkilerini incelemiştir. Elde ettiği bulgular, ticaret politikaları ve eğitim harcamaları arasında yüksek derecede bir tamamlayıcılık ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca söz konusu bulgular, hem sanayi ihracatındaki yatırımları hem de beşeri sermaye yatırımlarını eşanlı bir şekilde artırarak uzun dönem ekonomik büyümeyi teşvik eden kalkınma politikalarının ne denli önemli olduğunun bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır.

Chuang (2000) koentegrasyon ve hata düzeltme modellerini kullanarak Tayvan’da beşeri sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedenselliği analiz etmiştir. İhracat, beşeri sermaye birikimini hızlandırarak uzun dönem ekonomik büyümeyi artırırken, beşeri sermaye birikimi de büyümeyi hızlandırmakta ve ihracatı uyarmaktadır Chuang (2000)’ın elde ettiği ampirik bulgular, Tayvan ekonomisi için hem beşeri sermayeye dayalı içsel büyüme teorisini hem de ihracata dayalı büyüme hipotezini desteklediğini belirtmektedir.

Brempong, vd., (2006), Mankiw, vd. (1992), tarafından geliştirilmiş neoklasik büyüme modelini esas alarak 1960-2000 dönemi için Afrika ülkelerinde beşeri sermaye olarak temsil edilen yüksek öğrenimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Beşeri sermaye olarak kullandıkları eğitimin tüm düzeylerinin (ilk, orta ve yükseköğretim ortalama yıl sayısı) büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu göstermişlerdir. Ayrıca beşeri sermaye olarak kullanılan yükseköğretimin büyüme elastikiyeti katsayısının fiziksel sermayenin büyüme katsayısından iki kat daha büyük olduğunu ifade ederek Afrika ülkelerinin büyüme politikalarında yükseköğretimi etkin bir şekilde kullanmaları gerektiğini vurgulamışlardır.

Narayan ve Smyth (2004) Çin’in 1960-1990 dönemi için koentegrasyon ve hata düzeltme modelleri yardımıyla reel gelir, ihracat ve beşeri sermaye stoku arasındaki ilişkileri analiz etmiştir. Kısa dönemde beşeri sermaye ve reel ihracat arasında iki yönlü, reel gelirden ihracata doğru tek yönlü bir nedensellik söz konusu iken reel ihracat ve reel gelir arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Benzer şekilde Tsen (2006) 1952-1999 ve 1978-1999 dönemleri ara-

sında Çin’de dışa açıklık oranı, beşeri sermaye birikimi ve ekonomik büyümeye arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 1952-1999 döneminde ekonomik büyüme beşeri sermayenin nedeni iken, aksi yönde işleyen bir nedensellik bulunmamaktadır. 1978-1999 döneminde ise ekonomik büyüme, dışa açıklık, ekonomik büyüme ve beşeri sermaye birikimi ve beşeri sermaye birikimi uluslararası dışa açıklık değişkenleri arasında iki yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Grasjö (2005) 1997-1999 dönemi için İsveç’te beşeri sermaye ve Ar-Ge’ye erişimin bölgesel ihracat üzerindeki etkilerini incelemiş ve ihracat üzerinde en büyük pozitif etkiyi beşeri sermayeye erişiminin sahip olduğu sonucunu bulmuştur.

Moslehi vd. (2006) İran’da entelektüel sermayenin turizm, sigorta, taşımacılık ve mühendislik hizmetlerinin ihracat performansları üzerindeki etkisini araştırmış ve ihracatı artırmak ve sürdürülebilir bir rekabet avantajı elde edebilmek için entelektüel sermayenin önemli bir faktör olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Contractor ve Mudambi (2008) 1989-2003 döneminde 25 ülkede mal ve hizmet ihracatı ve beşeri yatırımlar arasındaki ilişkiyi analiz etmiş ve beşeri sermayenin mal ve hizmet ihracatı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, beşeri sermaye teorisinin beklentilerin aksine, beşeri sermaye mal ihracatı üzerinde hizmet ihracatına göre çok daha önemli bir etkiye sahiptir.

Gyimah-Brempong vd., (2006) 1960-2000 dönemi için dinamik panel yöntemini Afrika ülkelerinde beşeri sermayenin (yüksek eğitimdeki ortalama yıl sayısı) ekonomik büyüme üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada yüksek öğretimde ortalama yıl sayısı olarak kullanılan beşeri sermayenin kişi başına gelir artışı üzerinde istatistiksel bakımdan pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca Yazarlar yüksek öğretim beşeri sermayesinin büyüme elastikiyetinin yaklaşık 0.09 olduğunu ve bu değer fiziksel sermayenin büyüme elastikiyetinden daha büyük olduğu sonucuna varmışlardır.

Sakar (2007), 1970-1987 dönemi için yıllık veriler kullanarak 92 ülkede panel veri yöntemiyle farklı değişkenler kullanarak beşeri sermayenin toplam faktör verimliliği ve ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkili olduğunu göstermiştir.

Baharumshah ve Almasaied (2009) 1974-2004 dönemi üç aylık veriler kullanarak Malezya’da beşeri sermayenin büyüme üzerindeki etkisini ARDL modeli kullanarak tahmin etmişlerdir. Yazarlar, beşeri sermaye ile birlikte doğrudan yabancı sermayenin ve finansal gelişmenin hem kısa ve hem de uzun dönemde ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediklerini göstermişlerdir.

Genç vd. (2009) ise Toda-Yamamoto nedensellik testleri kullanarak Türkiye’de 1980-2007 arasında beşeri sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmıştır. Nedensellik test sonuçları ihracattan beşeri sermaye tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir. Yazarlar bu tek yönlü nedensellik bulgusunun Türkiye’nin ihracatında yapısal dönüşüme



paralel olarak daha fazla beşeri sermaye birikimine ihtiyaç duyduğu biçimde yorumlanabileceğini ifade etmişlerdir.

Afşar (2009) Türkiye’de beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1963-2005 dönemi için araştırmıştır. Beşeri sermaye göstergesi olarak Türkiye’deki eğitim harcamalarını, büyüme göstergesi olarak GSMH serisini kullandığı çalışmada, iki değişken arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisine rastlamasa da, eğitim harcamalarından büyümeye doğru tek yönlü bir Granger nedenselliğinin olduğunu göstermiştir.

### III. EKONOMETRİK YÖNTEM

#### A. MODEL VE VERİ SETİ

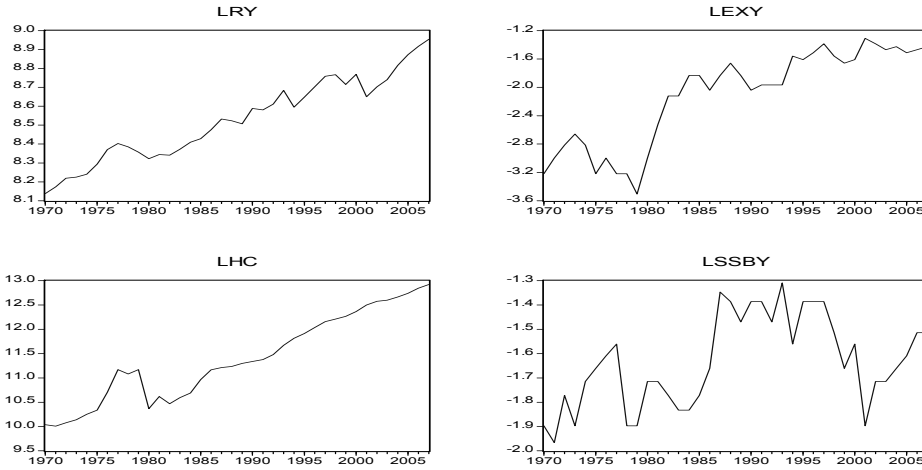
Türkiye’de ekonomik büyüme beşeri sermaye, sabit sermaye, ihracat ve arasındaki ilişkiyi inceleyen ekonometrik çalışmamız içsel büyüme modeline dayalı olarak aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$\ln LRY_t = \beta_0 + \beta_1 \ln LEXY_t + \beta_2 \ln HC_t + \beta_3 \ln SSBY_t + u_t \quad (1)$$

Modelde bağımlı değişken RY, ABD doları cinsinden (TL/\$) kişi başı geliri, bağımsız değişkenlerden EXY ihracatı (GSYİH’ya oran olarak), HC beşeri sermayeyi (yüksek öğretim kurumlarından diploma alan toplam öğrenci sayısı), SSBY toplam sabit sermaye birikimini (GSYİH’ya oran olarak) ve  $u_t$  hata terimini göstermektedir. Modeldeki tüm değişkenler logaritmik forma dönüştürülerek değişkenlerin esneklik değerleri elde edilmiştir.

Araştırmada 1970–2007 dönemine ilişkin yıllık veriler kullanılmıştır. Modelde GSYİH oran olarak ihracat, toplam sabit sermaye birikimi ile dolar cinsinden kişi başı gelir serileri Dünya Bankası istatistiklerinden alınmıştır. Beşeri sermaye değişkeni olarak kullanılan yüksek öğretim kurumlarından diploma alan toplam öğrenci sayısı TÜİK’den (TÜİK, 2008) alınmıştır. Kişi başına gelir serisi, Penn World Tables\* (PWT) 6.3’den alınmıştır (Heston, Summers ve Aten, 2010). Bu seri PWT’de 2005 yılı temel yıl alınarak hesaplanmıştır. Modellerin tahmininde Eviews 6.0 Beta ekonometri paket programı kullanılmıştır. Modelde kullanılan değişkenlerin Grafiksel gösterimi aşağıdadır.

\* Penn World Table Version 6.3, 189 ülkenin yıllık bazda 1950-2007 dönemi arasında çok sayıda makro ekonomik değişkenlerini karşılaştırmalı olarak gösteren bir tablodur. (Türkiye kişi başı gelir değişkeninin hesaplanma yöntemi için bakınız <http://pwt.econ.upenn.edu/aboutpwt2.html>).

**Grafik 1: Modelde Kullanılan Değişkenlerin Grafikselsel Gösterimi**

Modelde  $\beta_1$  katsayısı kişi başı gelirle ihracat arasındaki ilişkiyi göstermekte ve pozitif değer alması ( $\beta_1 > 0$ ) beklenmektedir. İhracatın gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini kolaylaştırması, teknoloji transferinin nitelikli işgücü lehine faydalar sağlayarak beşeri sermaye yatırımlarını uyarması (Pissarides, 1997), yaparak öğrenme (learning by doing) argümanına katkıda bulunması (Azariadis ve Drazen, 1990, Chuang 1998, 2000), yönetim pazarlama ve üretim alanlarında uzmanlaşmayı içeren teknolojilerin yayılmasını sağlayarak sermaye ve işgücü verimliliğini artırması bakımından ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda büyüme ile beşeri sermaye arasındaki ilişkiyi gösteren  $\beta_2$  katsayısının da pozitif değer olması beklenmektedir. Beşeri sermaye birikimi işgücünün verimliliğini artırarak emek faktörünün kalitesini iyileştirmekte ve böylece ihracat ve ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunmaktadır (Chuang 2000).  $\beta_3$  katsayısı ise sabit (fiziksel) sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi temsil etmekte ve neoklasik ve içsel büyüme modellerinde işçilerin daha fazla fiziksel sermayeye sahip olmalarının ekonomik büyümeyi artıracığı kabul edildiğinden katsayının pozitif değer alması beklenmektedir.

### B. BİRİM KÖK TEST SONUÇLARI

Ekonometrik tahminlerde zaman serilerinin durağanlığı önemlidir. Granger ve Newbold (1974) durağan olmayan zaman serileriyle çalışılması halinde sahte regresyon problemiyle karşılaşılabilirliğini göstermiştir. Dolayısıyla, durağan serilerin kullanıldığı serilerden elde edilen sonuçlarda bir sorun gözlenmez iken, durağan olmayan serilerin kullanılması güvenilir olmayan ve yorumlanması zor olan sonuçların elde edilmesine yol açabilecektir. Bu nedenle ilk olarak Dickey

ve Fuller (1979, 1981) ve Phillips/Perron (PP) (1988) birim kök testleri yardımıyla çalışmada kullanılan serilerin durağanlığı araştırılmıştır. Tablo 1 durağanlık test sonuçlarını göstermektedir. ADF birim kök test sonuçları, serilerinin tamamının seviye itibarıyla durağan olmadığı şeklindeki yokluk hipotezini reddedememektedir. Ancak, aynı test serilerin birinci derece farkları alınarak yapıldığında, serilerin durağan olduğu şeklindeki alternatif hipotez kabul edilmektedir. PP test sonuçları da ADF testi ile bulunan birim kök test sonuçlarını doğrulamaktadır. Her iki birim kök testi de serilerin aynı düzeyde [I(1)] entegre olduklarını göstermektedir.

**Tablo 1: ADF Birim Kök Test Sonuçları**

Değişkenler	Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test istatistiği		Philips-Perron (PP) Test istatistiği	
	Düzye	Birinci Fark	Düzye	Birinci Fark
LRY	-0.396(0)	-6.679 (0)***	-0.337 (1)	-6.672 (2)***
LEXY	-1.426 (0)	-5.459(0)***	-1.426 (0)	-5.442 (3)***
LHC	1.886 (7)	4.186 (3)**	-0.097 (6)	-6.595 (5)***
LSSBY	-2.301 (1)	-4.677(1)***	-2.480 (1)	-8.046 (2)***
Anlamlılık Düzeyi	%1	-3.621	-3.621	-3.621
	%5	-2.943	-2.943	-2.943
	%10	-2.610	-2.610	-2.610

**Not:** ADF testinde parantez içindeki değerler Akaike Bilgi kriteri kullanılarak seçilen gecikme uzunluklarıdır ve maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır. PP testinde optimal gecikme uzunluğu, Bartlett kernel (default) spectral estimation yöntemi ve Newey-West Bandwidth (automatic selection) kriterlerinden yararlanılmıştır. \*\*\*, işareti % 1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

### C. KOENTTEGRASYON ANALİZİ

Seriler arasında uzun dönemde bir denge ilişkisinin bulunup bulunmadığını tespit etmek için koentegrasyon analizine başvurmak gerekmektedir. Bu amaçla çalışmada Johansen (1998) ve Johansen ve Juselius (1990) tarafından geliştirilen koentegrasyon (eşbütünleşme) testi uygulanacaktır. Johansen-Juselius (JJ) yöntemi literatürde Engle-Granger (1987) tarafından geliştirilen iki aşamalı prosedürden daha üstün görülmektedir. JJ yaklaşımını aşağıdaki VAR (vektör otoregresif) modeliyle açıklamak mümkündür.

$$X_t = \Phi + \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \dots + \Phi_p X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Model 2'de  $X_t$  ve  $\Phi$ , işaretleri (n x 1) boyutunda değişkenler vektörünü ve sabit terimler vektörünü,  $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_p$  'ler (n x n) katsayı matrislerini,  $\varepsilon_t$ , ie (n x 1) hata terimleri vektörünü göstermektedir. Bu ilişkiye fark operatörü dahil edildiğinde aşağıdaki denklem 3 elde edilecektir.

$$\Delta X_t = \Psi_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Psi_{p-1} \Delta X_{t-p+1} + \Omega X_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklem 3'de  $\Psi = -(I - \Phi_1 - \dots - \Phi_i)$  ( $i=1, \dots, p-1$ ) ve  $\Omega = -(I - \Phi_1 - \dots - \Phi_p)$ 'yı temsil etmektedir. Modelde  $\Psi_i$  ve  $\Omega$  parametrelerin tahmin edilmesiyle hem kısa hem de uzun döneme ilişkin  $X_t$ 'deki değişmelerle veya uyum süreciyle ilgili bilgi elde edilebilmektedir. Bu ilişkide  $\mu$ 'nın uyum hızı parametresi ve  $\delta$ 'nın da  $\delta'X_{t-p}$  şeklinde denklem 3'e yerleştirildiği şeklinde bir uzun dönem katsayılar matrisi olduğu düşünülürse,  $\Omega = \mu\delta'$  eşitliği (n-1) sayıda koentegrasyon ilişkisini gösterecektir. Bu durum  $X_t$ 'nin uzun dönem denge durumuna geldiğinin bir göstergesi olacaktır.  $X_t$ 'nin durağan olmayan I(1) değişkenler vektörü olduğu varsayılırsa denklem 3'deki bütün  $\Delta X_{t-i}$  terimlerinin I(0) olması gerekmektedir. Ayrıca  $\varepsilon_t$ 'nin gerekli şartları sağlayabilmesi için  $\Omega X_{t-p}$ 'nin de durağan olması gerekmektedir (Güneş, 2006: 98-99; Haris ve Solis, 2003: 110).

Durağan olmayan seriler arasında uzun dönem bir denge ilişkisinin varlığını araştırmak ve koentegrasyon vektörlerinin sayısını belirlemek için Johansen ve Juselius (1988) tarafından geliştirilen çoklu ko-entegrasyon testine başvurulmaktadır. Bu amaçla iz (trace) ve maksimum özdeğer (eigenvalue) test istatistiği kullanılmaktadır. İz testi  $\lambda_{trace} = T = \sum_{j=r+1, n} \ln(1 - \lambda)$  şeklinde tanımlanmakta ve sıfır (null) hipotezini "en çok  $r$  kadar koentegre vektör vardır" şeklinde ifade etmektedir. Trace değer istatistiği ise  $\lambda_{max} = -T(\ln(1 - \lambda))$  şeklinde tanımlanarak "en çok  $r$  kadar koentegre vektör vardır" sıfır hipotezine karşılık  $r + 1$  kadar vardır alternatif hipotezini test etmektedir. Denklemdeki  $T$  testler kullanılan gözlem sayısını,  $\lambda_j$ 'ler serilerin durağan olmadığı varsayımı altında tahmin edilen kökleri göstermektedir. Her iki testte kullanılan kritik değerler JJ tarafından oluşturulmuştur. JJ testinde, VAR'daki gecikme sayısı önemlidir. Eğer, gecikme sayısı çok az ise model eksik belirlenecek, çok fazla olursa serbestlik derecesi azalacaktır. Tahmin edilecek VAR modeline geçilmeden önce, model için uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Johansen testi yapılırken "VAR ve koentegrasyonda sabit parametre vardır" şeklindeki üçüncü seçeneğe göre model çözülmüştür. Aşağıdaki Tablo 2'de görüldüğü gibi VAR modeli için 3 gecikme değerini vermektedir.

**Tablo 2:** Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları

Gecikme	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	5.56e-06	-0.747869	-0.570114	-0.686508
1	181.7528	3.27e-08	-5.892009	-5.003239*	-5.585205*
2	11.99024	5.35e-08	-5.438886	-3.839100	-4.886640
3	37.93553*	2.64e-08*	-6.248943*	-3.938140	-5.451254

Not: AIC;Akaïke Bilgi Kriterini, SIC;Schwartz Bilgi Kriterini, HQ;Hannan-Quinn Kriterini, FPE;Final Prediction Error kriterini ifade etmektedir. Zaman boyutunun uzun olmaması nedeniyle, daha uzun gecikme seviyeleri hesaplanmamıştır.

Bu gecikme uzunluğunda kurulan modelin otokorelasyon, değişen varyans içermediği ve normal dağılım gösterdiği, LM, White, Jarque Bera normallik testi kullanılarak saptanmıştır. Buna göre aşağıdaki Tablo 3'de Model 1 için JJ koentegrasyon testi sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 3:** Johansen-Juselius Eşbütünlük Testi Sonuçları

Değişkenler: VAR gecikme Sayısı=3							
İz (Trace) İstatistiği				Maximum Özdeğer (Eigenvalue) İstatistiği			
Sıfır Hipotez (H <sub>0</sub> )	Alternatif Hipotez (H <sub>1</sub> )	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Sıfır Hipotez (H <sub>0</sub> )	Alternatif Hipotez (H <sub>1</sub> )	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)
r=0	r=1	<b>58.709***</b>	47.856	r=0	r=1	<b>34.489***</b>	27.584
r≤1	r=2	24.220	29.797	r≤1	r=1	20.227	21.131
r≤2	r=3	3.993	15.494	r≤2	r=2	3.506	14.264
r≤3	r=3	0.486	3.8414	r≤3	r=3	0.486	3.8414

Tablo 3'de JJ test sonuçlarına göre, 4 değişken arasında koentegrasyon olmadığını (r=0) ifade eden boş hipotezi yüzde 5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Nitekim hesaplanan hem Trace (İz) değerinin hem de Maximum Eigenvalue (Öz) değerinin hesaplanan değerleri kritik değerlerinden büyüktür. Diğer yandan r≤1, r≤2 ve r≤3 hipotezleri yüzde 5 anlamlılık düzeyinde reddedilmemiştir. Bu bakımdan modelde tek bir koentegrasyon vektörünün bulunduğu anlaşılmaktadır. Yukarıdaki JJ yöntemiyle elde edilen normalize edilmiş koentegrasyon vektörü sonuçları aşağıda gösterilmektedir.

**Tablo 4:** Normalize Edilmiş Koentegrasyon Vektörleri

	<b>LRY</b>	<b>LEXY</b>	<b>LHC</b>	<b>LSSBY</b>
<b>LRY, LEXY, LHC, LSSBY Modeli</b>	1.000	-0.036*** (0.008)	-0.197*** (0.0067)	-0.156*** (0.0185)
<b>LRY=F(LEXY, LHC, LSSBY)</b>	$LRY_t = 0.036LEXY_t + 0.197LHC_t + 0.156LSSBY_t$			

Not: Parantez içindeki değerler standart sapmayı göstermektedir. \*\*\* yüzde 1 anlamlılık düzeyini temsil etmektedir

Yukarıdaki Tablo 4 incelendiğinde, tüm değişkenlerin beklenen işaretlere sahip oldukları görülmektedir.  $LRY=F(LEXY, LHC, LSSBY)$  şeklinde ifade edilen dört değişkenli modelde uzun dönemde, kişi başı gelire ihracat, beşeri sermaye ve sabit sermaye arasında yüzde 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel bakımdan anlamlı ve pozitif bir ilişkinin var olduğu görülmektedir. Tablo 4’de elde edilen sonuçlarla ilgili aşağıdaki değerlendirmeler yapılabilir:

-Kişi başı gelire ihracat arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olması, Türkiye’de ihracat artışının teknoloji transferini kolaylaştırarak nitelikli işgücü lehine faydalar sağladığı, beşeri sermaye yatırımlarını uyararak yaparak öğrenme sürecini geliştirdiği söylenebilir. Ayrıca ihracat artışı yönetim, pazarlama ve üretim alanlarında uzmanlaşmayı içeren teknolojilerin yayılmasını sağlayarak sermaye ve işgücü verimliliğini artırdığı ve böylece ekonomik büyümeyi olumlu yönde desteklediği söylenebilir. Türkiye’de ihracatın belirli bir büyüme trendine ulaşmasıyla ölçek ekonomilerinden sağlanan avantajlar, üretim sürecine uygulanan teknolojik yenilikler, istihdam ve işgücü verimliliğindeki artışlar daha etkin kaynak tahsisinin yarattığı olumlu etkilerle yüksek ekonomik büyümeye yol açabilmektedir. Elde edilen bu sonuç, Karagöl ve Serel (2005)’in bulgularına uygunluk göstermektedir.

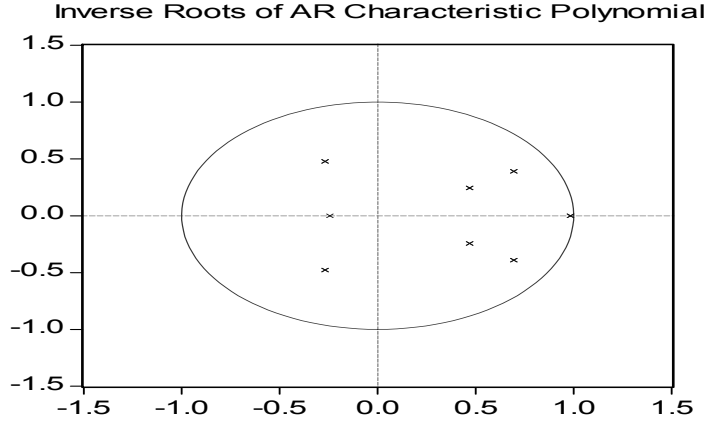
-Kişi başı gelire beşeri sermaye arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olması, Türkiye’de beşeri sermaye birikiminin işgücü verimliliğini artırarak emek faktörünün kalitesini iyileştirdiği ve böylece ihracat ve ekonomik büyümeye olumlu katkıda bulunabildiği söylenebilir. Nitekim elde edilen bu sonuç, Hanson ve Harrison (1995)’un Meksika üzerine yaptığı çalışmadaki bulgularla örtüşmektedir. Beşeri sermaye birikiminin artmasıyla işgücünün kalitesinde artış, faktör verimliliği artarak ihracat mallarında ülkenin rekabet avantajına sahip olabilmesine yol açmaktadır. Bu da ekonomik büyümeye olumlu şekilde yansımaktadır.

-Kişi başı gelire sabit sermaye arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin olması, Türkiye’de mal ve hizmet üretimini çoğaltmak ve özellikle gelecek dönemlerde tüketim ve ihracat imkânlarını artırmak amacıyla yapılan fiziksel sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aşağıdaki Grafik 2’de tahmin edilen modele ait AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu da, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ortaya koymuştur.

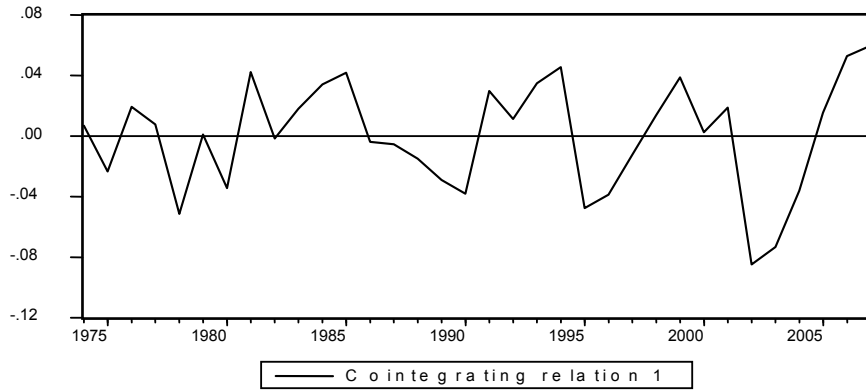
Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı için köklerden birisinin, birim ve diğerlerinin ise mutlak değer olarak birden küçük olması zorunludur. Ayrıca karakteristik köklerin simetrik izdüşümlere sahip olması, VAR sisteminin istikrarlı bir yapıda olduğunu ve eşbütünleşme ilişkisinin normal bir dağılım taşıdığını desteklemektedir.

**Grafik 2:** AR Karakteristik Ters Polinom Köklerinin Birim Çember İçerisindeki Konumu



Grafik 3'de ise sistemin sahip olduğu eşbütünleşme ilişkisi verilmiştir. Grafikte yer alan eşbütünleşme ilişkisi, sıfır etrafında dalgalanmaktadır. Bu durum, modelde yer alan ve bireysel olarak durağan olmayan değişkenlerin doğrusal bileşiminin durağan olduğunu görsel olarak ifade etmektedir.

**Grafik 3:** Sistemin Eşbütünleşme İlişkisi



#### D. NEDENSELLİK TESTLERİ

Koentegrasyon analizi LRY, LEXY, LHC VE LSSBY arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermesine rağmen, Granger nedenselliğinin yönü ile ilgili bir bilgi vermemektedir. Engle ve Granger (1987)'a göre değişkenler arasında koentegrasyonun bulunması durumunda değişkenler arasında en azından tek yönlü bir nedensellik mevcut olacak ve vektör hata düzeltme modeli (VECM) kullanılabilir. Birinci mertebeden durağan [I(1)] değişkenler kümesi koentegre ise, VAR modelinde belirlenen hata düzeltme teriminin vektör hata düzeltme modeline (VECM) alınmaması nedensellik testlerinde spesifikasyon hatasına neden olabilmektedir. Bu nedenle VAR yapısında olası nedenselliğin yönünü tespit edebilmek için her bir değişkenlerin her birinin bağımsız değişken olarak kullanıldığı VECM modeline hata düzeltme teriminin (ECT) dahil edilmesi faydalı olacaktır. Örneğin LRY, LEXY, LHC VE LSSBY arasındaki nedenselliğin araştırıldığı çok değişkenli bir modelde, hata düzeltme modelleri oluşturularak aşağıdaki testler uygulanmaktadır.

$$\Delta LRY_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1,i}(i) \Delta LRY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{12,i}(i) \Delta LEXY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{13,i}(i) \Delta LHC_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{14,i}(i) \Delta LSSBY_{t-i} + \psi_1 ECT_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4)$$

$$\Delta LEXY_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^n \alpha_{21,i}(i) \Delta LEXY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{22,i}(i) \Delta LRY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{23,i}(i) \Delta LHC_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{24,i}(i) \Delta LSSBY_{t-i} + \psi_2 ECT_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (5)$$

$$\Delta LHC_t = \alpha_3 + \sum_{i=1}^n \alpha_{31,i}(i) \Delta LHC_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{32,i}(i) \Delta LRY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{33,i}(i) \Delta LEXY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{34,i}(i) \Delta LSSBY_{t-i} + \psi_3 ECT_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (6)$$

$$\Delta LSSBY_t = \alpha_4 + \sum_{i=1}^n \alpha_{41,i}(i) \Delta LSSBY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{42,i}(i) \Delta LRY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{43,i}(i) \Delta LEXY_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{44,i}(i) \Delta LHC_{t-i} + \psi_4 ECT_{t-1} + \varepsilon_{4t} \quad (7)$$

Yukarıdaki modellerde her değişken için optimal gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri'ne göre belirlenmektedir. Vektör hata düzeltme modeline dayalı olarak ortaya çıkan nedenselliğin kaynağının belirlenebilmesi için, açıklayıcı değişkenlerin bütün katsayılarına birlikte uygulanan Wald testine ve uzun dönem koentegrasyon ilişkisinden elde edilen bir dönem gecikmeli hata düzeltme terimlerinin katsayılarına uygulanan t testine bakılması gerekmektedir. Uygulanan Wald testi sonucunda açıklayıcı değişkenlerin katsayılarının grup olarak F istatistiğine göre istatistiksel olarak anlamlı olması durumunda kısa dönem veya hata düzeltme terimlerinin katsayılarının t istatistiğine göre anlamlı çıkması durumunda ise uzun dönem nedensellikten bahsedilmektedir.

Örneğin Model 4'da  $\alpha_{12}(i)$  terimlerinin anlamlı olması "kısa dönemde ihracat, ekonomik büyümenin Granger nedenidir" şeklinde yorumlanmaktadır.  $\alpha_{12}(i)$  terimlerinin anlamlılığı Wald testi kullanılarak test edilmektedir. Benzer



şekilde aynı modelde  $\alpha_{13}(i)$  terimlerinin anlamlılığı test edilmekte ve anlamlı ise “kısa dönemde beşeri sermaye, ekonomik büyümenin Granger nedenidir” ifadesi kabul edilmekte, aksi halde reddedilmektedir. Uzun dönem nedenselliğe ise  $\psi_i$ ’in t testi ile anlamlılığı test edilerek karar verilmektedir. Böylece gecikmeli bağımsız değişkenlerdeki değişimler kısa dönem nedenselliği tanımlarken, hata düzeltme katsayıları ( $\psi_i$ ) uzun dönemde bir değişkenin diğer değişkenlerle olan nedensellik ilişkisini göstermektedir. Aşağıdaki Tablo 5’de değişkenler arasında kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkisini araştırmak amacıyla oluşturulan vektör hata düzeltme modellerine ilişkin test sonuçları gösterilmektedir.

**Tablo 5:** Hata Düzeltme Modeline Dayalı Granger Nedensellik Testi Sonuçları

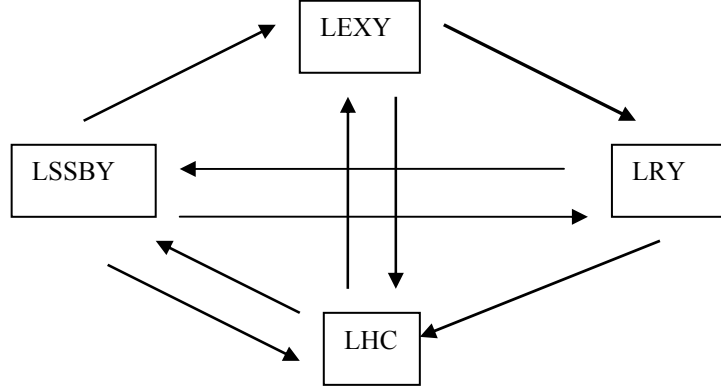
Bağımsız Değişken \ Bağımlı Değişken	$\Delta LRY$	$\Delta LEXY$	$\Delta LHC$	$\Delta LSSBY$	$ECT_{t-1}$	Kısa Dönem Nedensellik?	Uzun Dönem Nedensellik?
$\Delta LRY$ (Model 4)	--	4.31** (0.0195)	1.664 (0.204)	1.525 (0.239)	-1.63** (0.028)	$LEXY \rightarrow LRY$	Var
$\Delta LEXY$ (Model 5)	0.170 (0.68)	--	3.753* (0.037)	4.77*** (0.009)	-0.167* (0.055)	$LHC \rightarrow LEXY$ $LSSBY \rightarrow LEXY$	Var
$\Delta LHC$ (Model 6)	4.43** (0.02)	3.81** (0.03)	--	4.92** (0.02)	-0.34** (0.159)	$LRY \rightarrow LHC$ $LSSBY \rightarrow LHC$ $LEXY \rightarrow LHC$	Yok
$\Delta LSSBY$ (Model 7)	2.738* (0.06)	2.156 (0.120)	2.829* (0.10)	--	-0.60*** (0.00)	$LRY \rightarrow LSSBY$ $LHC \rightarrow LSSBY$	Var

**Not:** Tablodaki değerler F-istatistiği değerlerini, parantez içindeki değerler p-olasılık değerlerini, \*, \*\*, \*\*\*, sırasıyla istatistiksel olarak yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Yukarıdaki Tabloda 4, 5 ve 7 nolu modellerde hata düzeltme terimi katsayısının ( $\psi$ ) istatistiksel olarak anlamlı olması, bu modellerde uzun dönem nedensel etkinin var olduğunu göstermektedir. Örneğin Model 4 için uzun dönem nedensellik etki; ihracat, beşeri sermaye ve sabit sermaye birikimi uzun dönemde ekonomik büyümenin (kişi başı gelir artışının) Granger nedenidir şeklinde yorumlanmaktadır. Bu sonuç Tablo 3’te elde edilen uzun dönem ilişkisini gösteren ekonomik büyüme modeliyle tutarlılık göstermektedir. Model 5’te ise ekonomik büyüme, sabit sermaye ve beşeri sermayeden beşeri ihracata doğru, model 7’de ise ekonomik büyüme, ihracat ve beşeri sermayeden sabit sermaye birikimine doğru uzun dönem nedensel etkinin varlığı görülmektedir. Kısa dö-

nem nedensel etkiler incelendiğinde, ihracat- beşeri sermaye, beşeri sermaye-sabit sermaye birikimi arasında çift yönlü kısa dönem nedensellik ilişkisinin bulunduğu görülürken buna karşılık sabit sermaye birikiminden ihracata, ihracattan ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeden beşeri sermayeye doğru tek yönlü kısa dönem nedensellik ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aşağıdaki şekilde değişkenler arasındaki kısa dönem nedensellik ilişkileri gösterilmektedir.

**Şekil 1:** Değişkenler Arasındaki Kısa Dönem Nedensellik İlişkileri



Eşbütünleşme analizi ve nedensellik testlerinde elde edilen sonuçlar Türkiye’de içsel büyüme teorilerinin varsayımlarına tutarlılık göstermektedir. Çalışmada ihracatın, beşeri ve sabit sermayenin ekonomik büyümenin en önemli unsurları olduğu ortaya konmuştur. Elde edilen bu sonuçlar, beşeri sermayenin ekonomik büyümeyi desteklediğini ileri süren Barro (1991), Barro ve Lee (1993), Benhabib ve Spiegel (1995)’in, dış ticaretin ekonomik büyümeye yol açacağını ve ihracat odaklı ekonomik büyüme hipotezini destekleyen Harrison (1996) ve Dolar (1992)’in çalışmalarında elde ettiği bulgularla tutarlılık göstermektedir. Böylece nitelikli işgücünden oluşan beşeri sermaye birikimi toplam faktör verimliliğini uyararak fiziksel sermayenin artmasına katkı sağlarken, aynı zamanda nitelikli işgücünün ihraç malları üretiminde yoğun şekilde kullanılmasıyla rekabet avantajına katkıda bulunarak ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Şekil 1’de kısa dönem nedensellik ilişkisinde beşeri sermaye, sabit sermaye birikimi ve ihracat artışına katkı sağlayarak ekonomik büyümeyi artırmaktadır. Böylece değişkenler arasındaki geri-besleme (feedback) etkilerinin varlığı açıkça görülmektedir. Bu sonuç, Minser (1996)’in beşeri sermayenin kaynağının ekonomik gelişme döneminde gerçekleştiği düşüncesiyle tutarlıdır. Nitekim beşeri sermaye, sabit sermaye ve ihracat yoluyla dolaylı bir şekilde ekonomik gelişmenin sadece bir nedeni değil, aynı zamanda büyümenin bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadır. Yukarıdaki farklı teorik yaklaşımlardan hareketle, Türki-

ye’de ekonomik büyümenin reel kaynaklarının daha iyi anlaşılmasında, beşeri sermaye-ihracat-ekonomik büyüme ilişkilerinin incelenmesi ve değişkenler arasındaki aktarım kanallarının dikkate alınması faydalı olacaktır.

### SONUÇ

Bu çalışma, 1970–2007 dönemi yıllık veriler kullanarak Türkiye’de beşeri sermaye, sabit sermaye, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme ve hata düzeltme yöntemleriyle araştırılmış ve değişkenler arasındaki uzun ve kısa dönem nedensellik ilişkilerini test edilmiştir. Kişi başı reel gelirin bağımlı değişken alındığı modelde dört değişken arasında uzun dönem ilişkisi VAR yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonucunda hesaplanan Trace ve Maximum-Eigenvalue değerlerinin kritik değerlerinden büyük olduğundan eşbütünleşme olmadığını ifade eden boş hipotezi yüzde 1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiş ve modelde tek bir eşbütünleşme vektörünün bulunduğu görülmüştür. JJ yöntemiyle elde edilen normalize edilmiş koentegrasyon vektörü sonuçlarında fert başına gelirle beşeri sermaye, sabit sermaye ve ihracat arasında uzun dönemde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ardından VAR yapısında olası nedenselliğin yönünü tespit edebilmek için değişkenlerin her birinin bağımsız değişken olarak kullanıldığı VECM modeline hata düzeltme terimleri dâhil edilmiş ve değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkileri araştırılmıştır.

Modeller sonucunda beşeri sermayenin bağımlı değişken olarak kullanıldığı model dışında, üç modelde uzun dönem nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Ayrıca kısa dönem Granger nedensellik sonuçlarına göre ihracat- beşeri sermaye, beşeri sermaye-sabit sermaye birikimi ve sabit sermaye-ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedenselliğe, sabit sermaye birikiminden ihracata, ihracattan ekonomik büyümeye, ekonomik büyümeden beşeri sermayeye doğru tek yönlü kısa dönem nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Eşbütünleşme ve nedensellik sonuçlarına göre Türkiye’de içsel büyüme teorilerini destekleyen bulgulara ulaşılmıştır. Böylece ihracatın, beşeri ve sabit sermayenin ekonomik büyümenin en önemli unsurları olduğu ortaya konmuştur. Nitelikli işgücünden oluşan beşeri sermaye birikiminin toplam faktör verimliliğini uyararak fiziksel sermayenin etkin kullanımını sağladığı, diğer taraftan nitelikli işgücünün ihraç malları üretiminde yoğun şekilde kullanılmasıyla rekabet avantajını artırarak ekonomik büyümenin olumlu yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, beşeri sermayenin ekonomik büyümeyi beslediğini, dış ticaretin ekonomik büyümeye yol açtığını ve ihracat odaklı ekonomik büyüme hipotezinin Türkiye’de geçerli olduğunu göstermiştir.

**KAYNAKÇA**

- AFŞAR, Muharrem; (2009), "Türkiye'de Eğitim Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi", **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 9(1), ss. 85-98.
- AGHION, Philippe ve Peter HOWITT; (1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction", **Econometrica**, 60(2), ss. 323-351.
- ARTADI, Elsa V. ve Xavier SALA-I-MARTIN; (2003); **The Economic Tragedy of the XXth Century: Growth in Africa**, NBER Working Paper No.9865, NBER, Cambridge, MA, ss.1-33.
- ATİK, Hayriye; (2006), **Beşeri Sermaye Dış Ticaret ve Ekonomik Büyüme**, Ekin Kitabevi, Ankara, 137s.
- AZARIADIS, Costas ve Allan DRAZEN; (1990), "Threshold Externalities in Economic Development," **Quarterly Journal of Economics**, 105(2), ss. 501-526.
- BAHARUMSHAH, Ahmad Zubaidi ve ALMASAIED, Suleiman W.; (2009), **Emerging Markets Finance & Trade** / 45(1), January-February ss. 90-102
- BARRO, Robert J.; (1990), "Government Spending in a Simple Endogenous Growth Model", **Journal of Political Economy**, 98(3), ss.103-125.
- BARRO, Robert J.; (1997), **Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Study**, MIT Press, Cambridge, MA, 145s.
- BARRO, Robert J.; (1999), "Human Capital and Growth in Cross-Country Regressions", **Swedish Economic Policy Review**, 6(2), ss. 237-77.
- BARRO, Robert J. ve Jong-wha LEE; (1993), "International Comparisons of Educational Attainment," **Journal of Monetary Economics**, 32(3), ss.363-94.
- BARRO, Robert J. ve Xavier SALAI-MARTIN; (1995), **Economic Growth**, Mcgraw-Hill, New York, 529s.
- BARRO, Robert J.; (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries," **Quarterly Journal of Economics** 106(2), ss. 407-43.
- BECKER, S. Gary., Kevin. M. MURPHY ve Robert. F. TAMURA; (1990), **Human Capital, Fertility, and Economic Growth**, NBER Working Paper Series No:3414, ss.1-44.
- BENHABIB, Jess ve Mark M. SPIEGEL; (1994), "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data," **Journal of Monetary Economics**, 34(2), ss. 143-73.

- BIRDSALL, Nancy., Thomas C. PINCKNEY ve Robert. SABOT; (2000), “Natural Resources, Human Capital, and Growth”, **Carnegie Endowment Working Papers**, Number 9, ss.1-20.
- BREMpong, Kwabena Gyimah, Oliver PADDISON ve Workie MITIKU; (2006), “Higher Education and Economic Growth in Africa”, **Journal of Development Studies**, 42(3), ss. 509–529.
- CASELLI, Francesco, ESQUIVEL, Gerardo ve LEFORT, Fernando; (1996) “Reopening The Convergence Debate: A New Look At Crosscountry Growth Empirics”, **Journal of Economic Growth**, 1, ss. 363–89.
- CHUANG, Yih Chyi; (2000), “Human Capital, Exports and Economic Growth: A Causality Analysis for Taiwan 1952–1995”, **Review of International Economics**, 8(4), ss. 712-720.
- CHUANG, Yih-chyi; (1998), “Learning By Doing, the Technology Gap and Growth,” **International Economic Review**, 39(3), ss. 697-721.
- CONTRACTOR, Farok. J. ve Susan. M. MUDAMBI; (2008), “The Influence of Human Capital Investment on the Exports of Services and Goods: An Analysis of the Top 25 Services Outsourcing Countries,” **Management International Review**, 48 (4), ss. 433-445.
- DEUTSHE BANK; (2005), **Human Capital is The Key to Growth**, Deutsche Bank Research, ss.1-19
- DICKEY, David ve Wayne A FULLER; (1981), “Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, **Econometrica**, 49(4), ss. 1057-1072.
- DICKEY, David. A. ve Wayne. A. FULLER; (1979), “Distribution of The Estimators For Autoregressive Time Series With a Unit Root”, **Journal of American Statistical Association** 74, ss. 427-431.
- DOLLAR, David; (1992), “Outward-Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence From 95 LDCs, 1976–1985,” **Economic Development and Cultural Change**, 40(3), ss. 523–544.
- GENÇ, Murat.C., Mustafa K. DEĞER ve Metin BERBER; (2009), “Beşeri Sermaye, İhracat ve Ekonomik Büyüme: Türkiye Üzerine Nedensellik Analizi”, **International 7th Knowledge, Economy & Management Congress Proceedings**, Uluslararası 7. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi, ss. 48-60.
- GRANGER, Clive W.J. ve NEWBOLD, P.; (1974), “Spurious Regressions in Economics”, **Journal of Econometrics**, 2(2), July, ss. 111-120.
- GROSSMAN, Gene M. ve Elhanan HELPMAN; (1991), **Innovation and Growth in the Global Economy**, MA MIT Pres, Cambridge, 375s.

- GÜNEŞ, Şahabettin; (2006), “Dış Ticaretin Uzun Dönem Dengesi Üzerine Ekonometrik Bir Analiz”, **İktisat İşletme ve Finans**, 21 (245), ss. 93-102.
- HALL, Robert E. ve JONES, Charles; (1999), “Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker than Others?”, **Quarterly Journal of Economics**, 114(1), ss. 83–116.
- HARRIS, Richard ve Robert SOLLIS; (2003), **Applied Time Series Modelling And Forecasting**, John Wiley. 298s.
- HARRISON, Ann; (1996), “Openness and Growth: A Time-series, Cross-Country Analysis for Developing Countries,” **Journal of Development Economics**, 48(2), ss.419–447.
- HESTON, Alan, Robert SUMMERS ve Aten BETTINA; (2010), **Penn World Table Version 6.3**, Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP).
- JOHANSEN Soren ve Katerina JUSELİUS; (1990), “Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration –with Application to the Demand For Money”, **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 52(2), ss.169-210.
- JOHANSEN, Soren; (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, **Journal of Economic Dynamics and Control**, 12(2-3), ss. 231-254.
- JONES, Charles I.; (2001), **İktisadi Büyümeye Giriş**, (Çev: Sanlı Ateş ve İsmail Tuncer), Literatür Yayınları, İstanbul, 220s.
- KARAGÖL, Erdal ve Alpaslan SEREL; (2005), Türkiye’de İhracat ve GSMH Arasındaki İlişkinin Kointegrasyon Yöntemiyle İncelenmesi, **İ.Ü. İktisat Fakültesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, Cilt:50, ss. 1029-1041.
- GYIMAH-BREMpong, Kwabena, Oliver PADDISON ve Workie MITIKU; (2006), “Higher Education and Economic Growth In Africa”, **Journal of Development Studies**, 42(3), ss. 509–529.
- LEVIN, Andrew Lakshmi ve Lakshmi K. RAUT; (1997), “Complementarities Between Exports and Human Capital in Economic Growth: Evidence from the Semi Industrialized Countries,” **Economic Development and Cultural Change**, 46, ss.155-174.
- LUCAS, Robert E., Jr.; (1988), “On the Mechanics of Economic Development,” **Journal of Monetary Economics**, 22(1), ss. 3 -42.
- MANKIW, N.Gregory, David ROMER ve David N. WEIL; (1992), “A Contribution to The Empirics Of Economic Growth”, **Quarterly Journal of Economics**, 107(2), ss. 407–37.

- McMAHON, Walter W. (2002), **Education and Development: Measuring the Social Benefits**, Oxford University Press, Oxford, 299s.
- MOSLEHI Adel, Ali MOHAGHAR, Alireza TAMIZI ve Sanaz BAYATI; (2006), “Intellectual Capital And Export Development, An Examination in Four Service Industries,” **IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology**, ss.407-441.
- NARAYAN, Paresh Kumar ve Russel SMYTH; (2004), “Temporal Causality and the Dynamics of Exports, Human Capital and Real Income in China,” **International Journal of Applied Economics**, 1(1). ss.24-45.
- NELSON, Richard ve Edmund PHELPS; (1966), “Investment In Humans, Technological Diffusion And Economic Growth”, **American Economic Review**, 61, ss. 69–75.
- OSIPIAN, Ararat. L.; (2009), “ **The Impact of Human Capital on Economic growth: A Case Study in Post-Soviet Ukraine, 1989-2009**”, Palgrave Macmillan, New York, 240s.
- PETRAKIS, Panagiotis E. ve D. STAMATAKIS; (2002), “Growth and Educational Levels: A Comparative Analysis”, **Economics of Education Review**, 21(5), ss. 513–21.
- PHILLIPS, Peter C.B. ve Pierre PERRON; (1988), “Testing for A Unit Root in Time Series Regression”, **Biomètrika**, 75(2), ss. 336-346.
- PISSARIDES, Christopher; (1997), “Learning by Trading and the Returns to Human Capital in Developing Countries,” **World Bank Economic Review**, 11(1), ss. 17-32.
- ROMER, Paul M.; (1986), “Increasing Returns and Long-Run Growth”, **The Journal of Political Economy**, 94(5), ss. 1002-1037
- ROMER, Paul M.; (1990), “Human Capital and Growth: Theory and Evidence,” **Carnegie–Rochester Conference Series on Public Policy**, 32(1), ss. 251–286.
- SARKAR, Dipanwita; (2007), “The Role of Human Capital In Economic Growth Revisited”, **Applied Economics Letters**, 2007, 14, ss.419–423
- SALA-I-MARTIN, Xavier; (1999), “I Just Run Two Million Regressions”, **American Economic Association Papers and Proceedings**, 87(2), ss. 178–83.
- STOKEY, Nancy L.; (1991), “Human Capital, Product Quality, and Growth,” **Quarterly Journal of Economics**, 105, ss.587–616.

- TABAN, Sami ve Muhsin KAR; (2006), “Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Analizi 1969-2001”, **Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 6 (1), ss. 161-181.
- TSEN, Wong Hock; (2006), “Granger Causality Tests Among Openness to International Trade, Human Capital Accumulation and Economic Growth in China: 1952 -1999,” **International Economic Journal**, 20(3), ss. 285-302.
- TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK), **İstatistik Göstergeler, 1923-2007**, Aralık 2008, Ankara, 720s.
- VISWANATH, Jandhyala, K. L. N. REDDY ve Vishwanath PANDIT; (2009), “Human Capital Contributions to Economic Growth in India: An Aggregate Production Function Analysis”, **The Indian Journal Of Industrial Relations**, 44(3), ss. 473-486.
- YOUNG, Alwyn; (1991), “Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade,” **Quarterly Journal of Economics**, 106, ss. 369-405.