

TÜRKİYE'DE BEŞERİ SERMAYE, İHRACAT VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN NEDENSELLİK ANALİZİ

Muammer ŞİMŞEK* ve Cem KADILAR**

Özet

Bu çalışmada, beşeri sermaye birikimi, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensel ilişki, eşbütünleşme ve hata düzeltme modelleri yöntemleri ile Türkiye'nin 1960-2004 dönemindeki yıllık reel GSYİH, reel ihracat ve yüksek öğrenime kayıt miktarı serileri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analizden elde edilen başlıca bulgular; Türkiye'de bir taraftan uzun dönemde ihracattaki artış ve beşeri sermaye birikimi, uzun dönemli büyümeyi desteklerken diğer taraftan da GSYİH'deki artışın beşeri sermaye birikimini beslediği şeklindedir. Bu bulgular, beşeri sermayeye dayalı içsel büyüme teorisini ve ihracata dayalı büyüme hipotezini desteklemektedir.

Anahtar Sözcükler: Beşeri sermaye, ihracat hacmi, birim kök, ekonomik büyüme, kısıtsız hata düzeltme modeli, eşbütünleşme analizi, sınır testi, nedensellik analizi.

A Causality Analysis of Relationship Among Human Capital, Export and Economic Growth for Turkey

Abstract

In this study, the causal relationship among human capital accumulation, export and economic growth was analyzed using data pertaining to Turkey's real GDP, real export and higher education registration series over the period 1960-2004 by using cointegration and error correction methodology. The main findings of this analysis are that in Turkey on one hand while export growth and human capital accumulation support economic growth in the long run, on the other hand economic growth fosters human capital accumulation. These findings support the human capital based endogenous growth theory and the export led growth hypothesis.

Key words: Human capital, export volume, unit root, economic growth, unrestricted error correction model, cointegration analysis, bounds testing causality analysis.

* Prof. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi, İktisat Böl., Sivas.

** Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi, İstatistik Böl., Ankara.

GİRİŞ

Neoklasik büyüme teorisi, ekonomik büyüme sürecinin anlaşılmasına oldukça önemli katkılar sağlamıştır. Ancak uzun dönem büyüme oranının, varsayılan bir tasarruf oranı veya teknolojik gelişme oranı tarafından dışsal olarak belirlendiğini ileri süren neoklasik büyüme modelleri (Solow modeli), büyümenin kaynağını açıklamamıştır. 1980'li yılların ortalarında ekonomi teorisinde dikkatler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelir düzeylerinde artan farklılıklara ve ekonomik büyümeyi öne çıkaran yeni gelişmelere çevrilmiştir. Bu gelişmeleri izleyen literatürün ana teması, neoklasik büyüme modellerinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelir düzeylerinde hem önemli hem de sistematik olarak artan gelir farklılıklarının gerçekçi bir açıklamasını yapmakta gösterdiği başarısızlık olmuştur. İçsel büyüme teorisi olarak isimlendirilen bu yeni teoriye Romer (1986)'ın mevcut dinamik modellerin uzun dönem özelliklerine ilişkin çalışması ile Lucas (1988)'in fiziksel sermayenin birikimini ve ekonomik yapıdaki fonksiyonunu neoklasik bir fonksiyon aracılığıyla açıkladığı çalışması öncülük etmiştir.

Yeni büyüme teorisinde; hane halkının bütçe kısıtı altında toplam faydasını artırmaya, firmaların kârlarını maksimize etmeye çalıştığını ifade eden varsayımlarla mikro ekonomik temellerden hareketle makro ekonomik modeller inşa edilerek, neoklasik ekonomi teorisinde yer almayan büyümenin kaynağı açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca yeni teoride, matematiğin modellemede daha çok kullanılması, yeni ekonometrik teknikler yardımıyla modelleme süreci ve modellerin denenmesinde imkanların artması, daha önceleri yapılan analizlerde bulunmayan faktörlerin de yapılan analizlere katılmasına imkan sağlamıştır (Fine, 2000:245).

Neoklasik büyüme teorisinde ekonomik büyüme, teknolojik değişme ve işgücü gibi büyüme sürecine dışsal olarak katılan faktörler tarafından belirlenmektedir. Buna karşılık içsel büyüme teorisinde, teknolojik değişme ve işgücüne büyümede önemli bir rol verilmekle birlikte büyümenin, merkezi olmayan bir piyasa yapısı içinde serbestçe faaliyet gösteren ekonomik güçler tarafından içsel olarak belirlendiği öne sürülmektedir (Romer, 1994: 3). Yani büyüme içsel dinamiklerin sonucu olarak doğrudan bir sistemin kendi içerisinde üretilmektedir. Bu görüş teknolojik gelişme ve diğer faktörlerin ekonomik büyümede dışsal faktörler olarak alındığı neoklasik teori ile çelişmektedir. Ayrıca, içsel büyüme teorisinde yeni teknolojilerin üretimine ve beşeri sermayenin oluşumuna hayati önem verilmektedir. Bir milletin beşeri sermayesinin artırılmasının yeni teknolojilerin, yararlı ve verimli üretim araçlarının geliştirilmesi yoluyla ekonomik büyümeye yol açacağı düşünülmektedir. Bazı içsel büyüme teorisi modellerinde AR-GE veya eğitim üzerindeki sübvansiyon, yenilik için teşvikler (motivasyon) sağlayarak büyüme oranını artıracığı için yer almaktadır.

Yani büyüme, AR-GE veya öğrenmenin içsel süreçlere katkısı ile yönlendirildiği kabul edilmektedir.

İçsel büyüme teorisi, politika araçlarının da bir ekonominin uzun dönem büyüme oranı üzerinde bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Bunun aksine Solow'un modelinde, sadece tasarruf oranındaki bir değişimin büyümeye yol açacağı kabul edilmektedir. İçsel büyüme teorisi, toplam (makro) düzeyde, sermayenin marjinal ürününü sabit varsaymakta veya en azından sermayenin marjinal ürününü sıfıra doğru yaklaştırmamaktadır. Bu büyük firmaların küçük firmalardan daha verimli olduğu anlamına gelmemektedir. Çünkü firma düzeyinde sermayenin marjinal ürünü yine azalan olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle mükemmel rekabetle birlikte içsel büyüme modelleri inşa etmek mümkündür. Ancak içsel büyüme modellerinin çoğunda mükemmel rekabet varsayımı yumuşatılmakta, monopol etkisinin varlığı bir dereceye kadar kabul edilmektedir. Bu modellerdeki monopol gücü, genellikle patent haklarını ellerinde tutanlardan kaynaklanmaktadır.

İçsel büyüme teorisi, beşeri sermaye ve dış ticaretin büyümenin itici gücü olduğunu ileri sürmektedir (Lucas, 1988; Romer, 1990; Stokey 1991; Grossman and Helpman 1991, Young, 1991). Ampirik çalışmalarda Barro (1991); Barro ve Lee (1993); Benhabib ve Spiegel (1995), beşeri sermayenin ülkelerin uzun dönemli büyüme oranlarını beslediği bulgusunu elde etmişlerdir. Dolar (1992) ve Harrison (1996) ise çalışmalarında, dış ticaretin büyüme üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu görmüşler ihracata dayalı büyüme hipotezini destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, eşbütünleşme ve nedensellik analiz tekniklerini kullanarak Türkiye'nin 1960-2004 dönemindeki beşeri sermaye birikimi, ihracat ve ekonomik büyüme serileri arasındaki ilişkileri ekonometrideki yeni teknikleri kullanarak tahmin etmektir. Bu amaçla izleyen kısımda beşeri sermaye ve ihracatın büyümeye etkisi, üçüncü kısımda çalışma konusuyla ilgili literatür, dördüncü kısımda kullanılan istatistiksel yöntem, model ve veriler açıklanmaktadır. Beşinci kısımda değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını belirlemek için uygulanan ekonometrik analizler ile sonuçları verilmektedir. Son kısımda çalışma özetlenerek sonuçlandırılmaktadır.

I. BEŞERİ SERMAYE VE İHRACATIN BÜYÜMEYE ETKİSİ

A. BEŞERİ SERMAYENİN BÜYÜMEYE ETKİSİ

Beşeri sermaye bir ekonomideki bilgi ve beceri yüklü nitelikli işgücünü ifade etmek için kullanılmaktadır. 1980'li yıllara kadar, neoklasik büyüme teorisinin öngörülerini doğrultusunda üretimde kullanılan sermaye faktörü, sadece fiziksel sermaye olarak düşünülmekte ve kabul edilmekteydi. Neoklasik büyüme teorisi, işgücünü üretimde sabit bir faktör olarak kabul etmiş, işgücünün üretkenlik ve verimliliğindeki değişimleri, yani beşeri sermayeyi dikkate almamıştır. Ayrıca

nüfus ve işgücündeki artış ile teknolojik değişimler neoklasik modellerde dışsal bir faktör olarak yer almıştır.

Bilgi, eğitim, tecrübe, beceri, teknolojik gelişme ve motivasyonun üretim üzerindeki etkilerinin zamanla artarak önem kazanmasıyla birlikte bu faktörler de sermaye kapsamı içerisinde değerlendirilmeye başlanmıştır. Ancak bu faktörler daha çok insanın niteliği ve üretime katkısındaki rolüyle ilgili olduğu için, fiziksel sermayenin yanında *beşeri sermaye* olarak ifade edilmiş ve böylece üretim faktörlerinin kapsamı güncel bir boyut kazanmıştır.

Beşeri sermaye düşüncesi ilk kez 1960'lı yılların başında, tarımsal üretimdeki artışları eğitime yapılan yatırımların katkılarıyla açıklayan Schultz tarafından kullanılmıştır.

1980'li yılların ortalarında gelişen *içsel büyüme teorisi*, kapital faktörünü beşeri sermayeyi de içine alacak şekilde genişletmiş ve “ölçeğe göre azalan getiriler”in bazı ülkeler için geçerli olmadığını ileri sürmüştür. Şöyle ki, yatırım yapan bir firma eğer, sağlıklı, eğitilmiş ve nitelikli işgücü kullanırsa o zaman işgücü sadece verimli olmakla kalmayacak, aynı zamanda sermaye ve teknolojiyi de daha etkin olarak kullanabilecektir. Böylece ölçeğe göre azalan getiriler yerine artan getiriler geçerli olabilecektir.

Beşeri sermayeye yapılacak yatırımlar, fiziksel sermaye, işgücü ve doğal kaynakların aksine, spillover etkilerinden kaynaklanan başka önemli faydalar da sağlayabilirler. İçsel büyüme teorisi, küresel ekonomide büyüyen endüstrilerdeki rekabetçi bir niteliği geliştirebilen ve sürdürülebilir yüksek katma değerli bir bilgi ekonomisinin gelişiminden sağlanacak pozitif dışsallıklar olan spillover etkilerini önceden tahmin ederek bunların büyümedeki önemini vurgulamaktadır. Özellikle ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olarak bilginin büyümede merkezi bir rolünün bulunduğu belirtilmektedir. İçsel büyüme teorisine göre, verimlilikteki artışlar, daha hızlı yenileşme adımları ve beşeri sermayeye yapılacak yeni yatırımlara bağlıdır. Bu nedenle, kamu ve özel sektör kuruluşları ile piyasalar için, yenileşme eğitimi ve bireylerin bulucu niteliklerinin öne çıkarılmasını teşvik eden uygulamalar ekonomik kalkınmada da önemli rol oynadığı için artırılmalıdır. Beşeri sermayeye yapılacak yatırımların spillover faydaları gelişmekte olan ülkeler için de çok önemlidir. Beşeri sermaye olmaksızın fiziksel sermayeye yapılacak yatırımların getiri oranı düşük veya negatif olacaktır. Doğu Asya mucizesini gerçekleştiren Hong Kong, Singapur, Güney Kore, ve Tayvan'da büyümenin itici gücü beşeri sermayeye yapılan yatırımlar olmuştur.

Beşeri sermayeye yapılan yatırımlardan kaynaklanan spillover etkileri ekonomik büyümede aşağıdaki gibi bir otomasyona neden olmaktadır: Spillover etkilerinin ekonomide yol açtığı büyüme, beşeri sermayede tekrar yatırımlara neden olacaktır. Bu yatırımlar da daha sonraki dönemde beşeri sermayeye yeniden yapılacak olan yatırımların getiri oranını yükselten spillover etkilerine yol açacaktır. Getiri oranındaki bu yükselme de yeni yatırımlara yol açacak ve böylece süreç kendini tekrarlayacaktır. Böylece, beşeri sermaye ekonomik büyümenin itici

gücü haline gelmiş olacaktır (Abler, 2006:7; Becker *vd.*, 1990:12-37; King and Rebelo, 1990:126-175, Rosenzweig, 1990:38-70).

Günümüzde üretimde ve ekonomik büyümede, fonksiyonel olarak beşeri sermayenin de fiziksel sermaye kadar önemli bir rol oynadığı kabul edilmektedir. Çünkü insanla ilgili bu nitelikler, ileri teknolojilere sahip araçların ve üretimde kullanılan diğer faktörlerin, daha kolay, daha verimli ve daha etkin bir şekilde kullanılabilmesine imkan sağlayarak üretimi artırmakta, ekonomilerdeki büyüme ve kalkınma sürecini hızlandırmaktadır. Beşeri sermayenin ülkelerin büyümesini etkileyen önemli bir faktör olduğu düşüncesi, içsel büyüme teorisinin en önemli hipotezlerinden birisidir. Beşeri sermaye ve ihracat, ekonomik büyümenin itici gücü ve zenginliğin anahtarı olarak görülmektedir.

Beşeri sermayenin oluşumunu sağlayan nitelikler esas olarak okul içi ve dışı eğitim- öğretimle, çok pahalıya kazanılmaktadır. Ancak bu faaliyetlerden elde edilecek üretim ve tüketim faydaları, yani elde edilecek kazançlar gelecekte ortaya çıkmakta ve bunların oldukça büyük bir kısmı süreklilik taşımaktadır. Bu nedenle beşeri sermayeye ve eğitime yapılan harcamalar, tüketim değil bir yatırım faaliyeti olarak görülmektedir.

Beşeri sermaye yatırımlarının genel kategorileri; okul öncesi çocuk gelişimine ayrılan kaynaklar, okul süresince eğitim ve öğretime yapılan yatırımlar, iş seçimi, iş eğitimi ve deneyimi ile çalışma hayatı süresince işle ilgili faaliyetlere yapılan harcamalar, işgücü mobilitesine yapılan yatırımlar, yaşam boyunca devam eden sağlık ve insanla ilgili diğer faaliyetlere yapılan yatırımlar olarak sıralanabilir.

Easterlin (1981:1-19) dünyada bazı ülkelerin gelişmemiş olmasını, toplu temel eğitimin bu ülkelere geç ulaşmasına bağlamaktadır. Okur-yazarlığın yaygınlaştırılması, gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik kalkınmayı önemli ölçüde olumlu yönde etkilemektedir. 14 yaşına kadar olan temel okullaşma basit teknolojileri kazanmak için yeterlidir ve makro ekonomide verimlilik artışlarına yol açmaktadır. Easterlin bu nedenle okullaşmayı kalkınmada ve büyümede hayati bir değişken olarak görmektedir. Psacharopoulos (1993:1325-1343) gelişmekte olan ülkelerdeki temel eğitimin, ekonomik büyümeye katkısı bakımından gelişmiş ülkelerdekinden daha önemli olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte gelecekteki verimlilik artışları bakımından basit teknolojiler, daha karmaşık ileri teknolojilere göre daha az katkı sağlamaktadır. Ayrıca basit teknolojilerin spillover etkileri de daha azdır. Buna karşılık mesleki teknik eğitim ve yüksek öğrenimin verimlilik artışları ve spillover etkileri gibi kanallarla ekonomik büyüme ve kalkınmaya katkısının daha fazla olduğu kuşkusuzdur. Bunlara ayrıca bilgisayarlaşma, dijitalleşme de katılabilir. Ekonomik büyümede bilgi merkezi rol oynar, bilgiye ulaşmada da bu araçlar çok önemli olup, verimlilik ve ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkisi de hayatidir.

Dünyadaki ekonomik büyüme ve kalkınma yavaş yavaş yaygınlaşmaktadır. Bunun nedenini, teknolojinin coğrafi olarak dünyada yaygınlaşmasının sınırlı kalmasına bağlamak mümkündür (Bernadette, 2002). Bu sınırın nedeni, ülkelerin

eğitim sistemleriyle ilgilidir. Yani teknoloji transferi bir ülkedeki eğitim yapısının kalitesiyle ve yaygınlığı ile sıkı sıkıya bağlantılıdır.

Diğer yandan gelişmekte olan ülkelerin eğitim kurumlarındaki müfredat programları genel olarak dünyadaki teknolojik gelişmeleri izlemeye uygun değildir veya ulusal ihtiyaçları karşılayacak şekilde düzenlenmemiştir. Halbuki fiziksel sermayeyi tamamlayabilecek beşeri sermayenin yetiştirilmesi ve teknolojik gelişmenin sağlanmasında nitelikli insan gücü çok önemlidir. Bu da ulusal yapıya uyumlu eğitimle mümkündür. Bir ülkenin yeni teknolojileri yakalayıp dışarıdan ülkeye transfer etme, adapte etme ve tamamlama yeteneği, ülke içindeki beşeri sermaye stokunun bir fonksiyonu olarak düşünülebilir. Bir başka ifade ile beşeri sermaye, yerli üretime uygun yeni teknolojilerin bulunmasında, ülkeye kazandırılmasında ve ülke içinde hızlı bir şekilde dağılmasında önemli bir rol oynayarak üretimdeki verimliliği doğrudan etkileyebilirler. Beşeri sermaye birikimi de eğitimle oluşturulmaktadır. İçsel büyüme teorisiyle paralel alternatif bir yaklaşım da, teknolojik gelişme veya toplam faktör verimliliğindeki büyümeyi, eğitim veya beşeri sermaye düzeyinin bir fonksiyonu olarak modellendirmektedir. Eğitimli bir işgücü, yeni teknolojileri icat etme, adapte etme ve tamamlamada, böylece ekonomik büyümede daha çok katkı sağlamaktadır.

Beşeri sermayenin ekonomik kalkınmadaki önemli bir rolü de, kişi başına gelir artışına önemli ölçüde katkıda bulunan fiziksel sermaye gibi ülkenin üretim kapasitesini artıran diğer faktörlerin ülkeye çekilmesinde kritik rol oynamasıdır. Bir başka anlatımla fiziksel sermaye ve diğer faktörler, fiziksel sermayeyi tamamlayacak beşeri sermayenin ve diğer koşulların yeterli olduğu ülkeleri tercih etmektedir. Nitekim Lucas (1990), fiziksel sermayeyi tamamlayacak beşeri sermayenin yetersiz olduğu fakir ülkelere fiziksel sermaye akışının yetersiz olduğunu belirtmektedir.

B. İHRACATIN BÜYÜMEYE ETKİSİ

İçsel büyüme teorisi, beşeri sermayenin yanısıra ihracatın da ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olduğunu ileri sürmektedir. Dış ticaretin büyüme üzerindeki başlıca etkileri şu şekilde sıralanabilir:

İhracat artışı; dış piyasaları öğrenme, daha iyi yönetim, daha büyük boyutlarda girişimcilik, gelişmiş kaynak tahsisi, pazarlama ve üretim yeteneklerini de kapsayan teknik bilginin yayılmasını sağlamaktadır. Uluslar arası piyasalara girişte artan rekabet, ihracat dışı sektörlerle de pozitif dışsallıklar sağlayan etkilerle ekonomideki genel verimlilik düzeyini yükselterek özellikle yüksek nitelik kazandıran yeni becerilerin elde edilmesine ve etkin bir fiyat mekanizmasının oluşumuna katkı sağlamaktadır.

Gelişmekte olan ülkeler, üretimi kolay ve fazla beceri gerektirmeyen basit ürünleri ihraç ederler. Ancak dış ticaret, sanayileşmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere doğru yeni teknolojilerin transferini artırır ve yeni teknolojilerin transferi de, nitelikli işgücü olarak beşeri sermaye birikimini uyarır. Yeni teknolojilerin elde edilmesi ve bunların ülke içinde yayılması ekonomik büyüme oranını da artırır

(Grossman, 1991:86-91; Rivera-Batiz and Romer, 1991:531-55; Young, 1991:369-405).

Dışa açık gelişmekte olan bir ülkede, yabancı sermayenin girişi ile birlikte nitelikli işgücünün ücretleri hızla yükselebilir ve böylece beşeri sermayeye yatırımları hızlandırabilir (Stokey, 1996). Hanson ve Harrison (1995) Meksika için yaptıkları çalışmada bu düşüncüyü destekleyen sonuçlar elde etmiştir. Diğer yandan beşeri sermaye birikimi işgücünün kalitesini de sürekli artırır. O da sırayla faktör verimliliğini artırarak gelecekteki ihracatlar için ülkeye karşılaştırmalı üstünlükler kazandırır. Dış ticaret ayrıca içeride ve dışarıda yeni fırsatlar ortaya çıkarak beşeri sermayenin getirisini artırabilir. Bu da beşeri sermaye birikimini uyarır.

İhracat artışı, döviz girdilerini artırarak dış ödemelerdeki döviz baskısını azaltır. Böylece ithalat kapasitesini genişleterek ülkede bulunmayan ve yerli üretimi artırmada önemli rol oynayan çeşitli girdiler ve sermaye mallarının ithalatının yapılmasına imkan sağlayarak ekonomik büyümede itici rol oynayabilir.

Ekonomik büyümeden, dış ticaret ve beşeri sermaye birikimine doğru bir geri besleme etkisi de mümkün olabilir. Verdoorn'un yasası, verimlilikteki büyüme ve çıktı'daki büyüme arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu belirtmektedir. Böyle bir ilişki ihracatta da karşılaştırmalı bir üstünlük sağlar. Mincer (1996) beşeri sermayenin büyümesini besleyen kaynakların, ekonomik kalkınmayı da sağlayacak yönde olduğunu düşünmektedir. Böylece beşeri sermayedeki artış, ekonomik büyümenin sadece bir nedeni olarak değil aynı zamanda ekonomik büyümenin bir sonucu olarak da ortaya çıkmaktadır. İçsel büyüme teorisinin büyümede beşeri sermaye ve ihracata yaptığı vurgu büyüme ve kalkınma teorilerinde tartışılmakta ve ekonometrik analizlerle test edilmektedir.

Bu çalışmada hipotez olarak, ihracat ve eğitimle, ekonomik büyüme ve kalkınma arasında yakın bir ilişki bulunduğu varsayılmaktadır. Sonuç olarak GSYİH, beşeri sermayenin (H) ve ihracatın (X) bir fonksiyonu olarak düşünülebilir ve bu fonksiyon

$$GSYİH = f(H, X)$$

biçiminde gösterilebilir. Bu çalışmada, bu ilişkinin Türkiye'de de geçerli olup olmadığı son yıllarda literatürde önerilmiş olan ekonometrik yöntemler kullanılarak incelenecektir.

İLGİLİ LİTERATÜR

Beşeri sermaye, dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar farklı modellerle yapılmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmaları şöyle gruplandırarak sıralayabiliriz:

Lucas (1988:3-42); Romer (1989); Stokey (1990); Young (1991:369-405); Sengupta and Espana (1994:41-51); Gould and Ruffin (1995:425-445); Chuang (1999:117-122, 2000:712-720); Tana and Topaiboul (2005)'un çalışmalarında beşeri sermaye veya dış ticaretin ekonomik büyümeyi etkilediği sonucu elde edilen başlıca çalışmalardır. Barro (1991:407-43); Barro ve Lee (1993:363-94); Benhabib

ve Spiegel (1994:143-173) çalışmalarından da, beşeri sermayenin ülkelerin uzun dönemli büyüme oranlarını beslediği bulgusu elde edilmiştir.

İhracattan ve ekonomik büyümeye veya ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulan çalışmalar: Dollar (1992:523-44); Kwan ve Kwok (1996:467-71); Chandra (2002:64-73); Shan ve Sun (1998:423-28); Panas ve Vamvoukas (2002:731-35). Doraisami (1996:223-30) ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi elde etmiştir. İhracat ve ekonomik büyüme arasında farklı ülkeler için farklı sonuçlar elde eden çalışmalar: Ghartey (1993:1145-1152); Sharma ve Dhakal (1994:1145-1157) olarak verilebilir.

Türkiye Ekonomisi verileriyle beşeri sermaye, dış ticaret ve ekonomik büyüme ilişkilerini inceleyen başlıca çalışmalar da şunlardır:

Bahmani-Oskooee ve Domac (1995:66-77), 1923-1990 dönemini kapsayan, eşbütünleşme ve hata düzeltme modelinin (HDM) kullanıldığı çalışmalarında ihracatla ekonomik büyüme arasında bir uzun dönem ilişkisinin mevcut olduğunu ve hata düzeltme modelinin de bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisini ortaya koyduğunu belirtmektedir.

Yiğidim ve Köse (1997:71-85); 1980-1996 dönemini kapsayan ve Granger nedensellik testine dayalı analizlerinde, ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı, fakat ithalatın Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerinde en önemli belirleyici faktör olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Özmen ve Furtun (1998:491-503); 1970 sonrası mevsimsel verilere dayalı olan ve Johansen eşbütünleşme yöntemi ile yapılan çalışmadan, ihracat ile ekonomik büyüme arasında bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucunu elde etmişlerdir.

Canpolat (2000:265-81)'ın çalışmasında, Türkiye'nin 1950-90 dönemine ilişkin verileri kullanılarak beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısı araştırılmaktadır. Beşeri sermaye değişkeni olarak, lise ve yüksekokul öğrenci sayılarındaki artış alınmıştır. Çalışmanın en önemli bulgusu, 1950-90 döneminde lise ve yüksekokul öğrenci sayısındaki artışa karşılık işçi başına düşen beşeri sermaye stokunda önemli bir artışın olmamasıdır. 1965-90 döneminde beşeri sermayenin büyümeye katkısı yüzde 40 olarak bulunmuştur. Bu sonucun, beşeri sermaye yatırımlarının büyüme getirisinin yüksek olduğunu gösterdiği belirtilmektedir.

Ağır ve Kar (2003) çalışmasında, beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki nedensellik testi ile belirlenmiştir. Bu çalışmada beşeri sermaye ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisinin, beşeri sermaye ölçütünün seçimine duyarlı olduğu belirtilmiş ve beşeri sermayenin ölçümünde sağlık harcamaları ve eğitim harcamalarının gelir içindeki payı kullanılmıştır. Sonuç olarak, beşeri sermaye ile ekonomik büyümenin arasındaki ilişkinin uzun dönemli ve birbirini etkileyen bir yapıda olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Taban (2004) çalışmasında beşeri sermayenin ölçümünde, yaşam beklentisi ve toplam sağlık harcamaları kullanılmaktadır. Nedensellik testinden elde edilen sonuçlar, yaşam beklentisi ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü bir nedensellik

ilişkisi olduğunu gösterirken, toplam sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Çakmak ve Gümüş (2005:59-72)'ün 1960-2002 dönemini kapsayan çalışmasında, beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmaktadır. Beşeri sermaye değişkeni, ilk, orta ve yükseköğretim mezunlarına farklı ağırlıklar uygulanarak elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca fiziki ve beşeri sermayenin GSMH üzerinde pozitif, işgücünün ise negatif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Beşeri sermayenin ekonomik büyümeye katkısının fiziki sermayeye göre daha düşük oranda olduğu tespit edilmiştir.

Serel ve Masatçı (2005:49-58) Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Türkiye Ekonomisi verileri ile araştırmışlardır. Analiz sonuçlarına göre, beşeri sermaye ile büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki elde etmişlerdir. Granger nedensellik testi sonuçları da, büyümeden beşeri sermayeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını göstermiştir.

III. YÖNTEM VE VERİLER

Bu çalışmada modelin tahmininde Pesaran *vd.* (2001:1-22) eşbütünleşmeye ARDL (autoregressive distributed lag) sınır testi yaklaşımı ve Johansen (1988:231-254) yöntemleri birlikte kullanılmaktadır.

Pesaran *vd.* (2001:1-22) yaklaşımı; eşbütünleşme analizinde yakın zamana kadar uygulanan, Engle ve Granger (1987:251-276) artıkların analizine dayalı olan iki aşamalı yöntemi ile Johansen (1988:231-254) en çok olabilirlik indirgenmiş rank yönteminden farklıdır. Bu iki yöntemde de, modeldeki bütün bağımsız değişkenlerin $I(1)$ olup olmadığı, yani değişkenlerin birinci farkının durağan olup olmadığı, bir ön test ile belirlenmektedir. Çünkü bir modelde $I(0)$ ve $I(1)$ değişkenlerinin (yani sırasıyla değişkenlerin farkı alınmadan düzeyde durağan ve birinci farkının durağan olması) her ikisinin de birlikte bulunması halinde, yukarıda belirtilen klasik eşbütünleşme testlerine dayalı olarak yapılan istatistiksel yorumlar geçerli olmamaktadır. Buna karşılık Pesaran *vd.* (2001:1-22) yaklaşımında, değişkenlerin; $I(0)$, $I(1)$ veya karşılıklı olarak eşbütünleşik olmalarına bakmadan değişkenlerin düzey değerleri arasında bir eşbütünsellik ilişkisinin mevcut olup olmadığını test etmek mümkündür.

Kremers *vd.* (1992: 325-348); sınırlı bir döneme ilişkin verileri kapsayan analizde, $I(1)$ olan değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi olmayabileceğini belirtmektedir. Yine Mah (2000:243)' de Johansen (1988:231-254) ile Johansen ve Juselius (1990:169-210) yöntemleri ile yapılan tahminde veriler sınırlı bir döneme ilişkin olduğunda hata düzeltme modelinin tahmininden elde edilen sonuçların güvenilir olmadığını belirtmektedir. Bu nedenle sonuçların güvenilirliğini doğrulamak için bu çalışmada Pesaran ve Johansen'in yöntemleri birlikte kullanılmaktadır. Birinci bölümde bahsedilen GSYİH ile ilgili fonksiyondan yararlanarak;

$$\ln GDP_t = \gamma_0 + \gamma_1 \ln Ex_t + \gamma_2 \ln BS_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

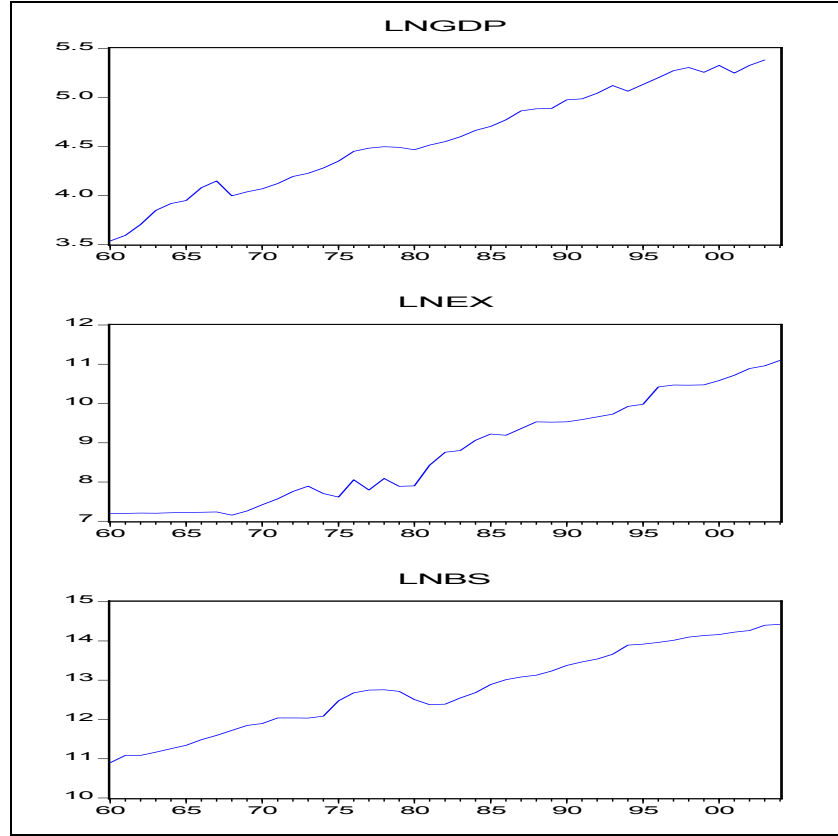
denklemini yazılabilir. Burada $\ln GDP_t$, reel gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH); $\ln Ex_t$, reel ihracat ve $\ln BS_t$, beşeri sermaye serilerinin logaritmik dönüşümünü ve ε_t de hata terimini göstermektedir.

İhracat ve ihracat fiyat endeksi serileri Dünya Bankası kaynaklarından alınmıştır. Bu serilerdeki eksikler Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) verileri ile tamamlanmıştır. Beşeri sermaye birikimini temsilen kullanılan yüksek öğrenime kayıt sayısı serisi Türkiye İstatistik Kurumu kaynaklarından alınmıştır. Beşeri sermayeyi sadece eğitimle özdeşleştirmek elbette mümkün değildir. Çünkü konu insanla ilgili olduğu için beşeri sermayenin eğitimle ilgili; okullaşma oranları (temel eğitim, orta eğitim, yüksek öğrenim) veya bilim adamı, mühendis ve teknisyen sayıları (Romer, 1989) veya iş eğitimi (Lucas, 1988:3) gibi diğer ölçümleri kullanmak da mümkündür. Ayrıca, aktif nüfus miktarı, beyin göçü veya sağlık gibi diğer faktörler de beşeri sermaye birikiminin etkilemektedir ve bunlar da kullanılabilir. Ancak bu çalışmada beşeri sermaye birikimini eğitim bakımından en iyi temsil ettiği düşünülen yükseköğretime kayıt oranı alınmıştır. Analizde Türkiye Ekonomisi'nin 1960-2004 dönemine ilişkin yıllık verileri kullanılmıştır.

IV. EKONOMETRİK ANALİZ VE SONUÇLARI

A. BİRİM KÖK TESTLERİ

Pesaran *vd.* (2001)'in geliştirdiği yaklaşım, $I(0)$ ve $I(1)$ değişkenlerinin her ikisinin de modelde yer almasına ve bunlar arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmeye imkan sağlamaktadır. Ancak, bu yaklaşımda değişkenlerin düzeyde ya da birinci dereceden bütünleşik olması gerekliliği ve Johansen'in yönteminin kullanılabilmesi için de değişkenlerin bütünleşme düzeylerinin aynı olması gerekliliği değişkenlerin bütünleşme derecelerinin belirlenmesini gerektirmektedir. Bu amaç doğrultusunda modeldeki serilerin birim kök testleri yapılmıştır. Birim kök testlerinde kullanılan gecikme sayısı ($k = 1$) Akaike ve Schwarz kriterlerine göre belirlenmiştir.



Şekil 1. Serilerin Zaman Serisi Grafikleri

Şekil 1’de görüldüğü gibi logaritma dönüşümü yapılmış serilerin zaman boyunca hareketleri birbirine benzemektedir.

Tablo 1. Serilerin ADF Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF Değerleri ($k = 1$)		
	Düzyey	Birinci fark	Sonuç
$\ln GDP_t$	-1.625	-4.806*	$I(1)$
$\ln Ex_t$	0.886	-4.939*	$I(1)$
$\ln BS_t$	-0.979	-3.979*	$I(1)$

Not: Serinin birinci farkının %1 anlam düzeyinde birim kök ihtiva etmediği (*) işareti ile gösterilmektedir. MacKinnon kritik değerleri %1,%5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için sırayla; -3.593, -2.933 ve -2.603’dür. Modellerde sabit terim var, trent terimi yoktur.

Tablo 1’de verilen ADF (Augmented Dickey-Fuller) testinin sonuçlarına göre, modelde kullanılan değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde bile $I(1)$ olduğu görülmektedir.

B. SINIR TESTİ YAKLAŞIMI

Bu çalışmada, reel gayrisafı yurtiçi hasıla ($\ln GDP_t$), reel ihracat ($\ln Ex_t$) ve beşeri sermaye ($\ln BS_t$) arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmek için, Pesaran *vd.* (2001)’in ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmaktadır. Sınır testi yaklaşımı iki aşamadan oluşmaktadır: İlk aşamada, (4) numaralı denklemdeki değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığı test edilmektedir. İkinci aşamada, (4) numaralı denklemden kısa ve uzun dönem parametreleri türetilerek tahmin edilmektedir. ARDL sınır testi yaklaşımının üstünlüğü; temel değişkenlerin $I(0)$, $I(1)$ veya karşılıklı olarak eşbütünlük olmasının önemli olmamasıdır. Bu amaçla (1) numaralı denklemin hata düzeltme modeli türetilerek kullanılmaktadır. Yöntemi kısaca açıklamak için aşağıdaki gibi bir vektör hata düzeltme modelini ele alalım:

$$\Delta \mathbf{Y}_t = \boldsymbol{\mu} + \lambda \mathbf{Y}_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta \mathbf{Y}_{t-j} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (2)$$

Bu denklemde; $\mathbf{Y}_t = [\ln GDP_t \ \mathbf{z}_t']'$ dir. Bağımlı değişken $\ln GDP_t$, Türkiye’nin reel gayrisafı yurtiçi hasılasıdır. \mathbf{z}_t de, bağımsız değişkenleri temsil eden logaritmik serilerin bir vektörüdür ve $\mathbf{z}_t = (\ln Ex_t, \ln BS_t)$ dir. $\boldsymbol{\varepsilon}_t = [\varepsilon_{1t} \ \varepsilon_{2t}]' \sim N(0 \ \Omega)$, Ω pozitif olarak tanımlanmaktadır. (2) numaralı denklemden büyüme denklemi;

$$\Delta \ln GDP_t = \alpha_0 + \lambda w_t + \phi \ln GDP_{t-1} + \delta \mathbf{z}_{t-1} + \eta \Delta \mathbf{z}_t + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{Rj} \Delta \ln GDP_{t-j} + \sum_{j=1}^{q-1} \beta_{zj} \Delta \mathbf{z}_{t-j} + u_t \quad (3)$$

şeklinde elde edilebilir. Burada; w_t ; sabit gecikmeli dışsal değişkenler, zaman trendi veya göstermelik değişkeni gibi deterministik değişkenlerin $s \times 1$ vektörü ve $\boldsymbol{\delta} = [\delta_1, \delta_2]'$ dir.

(3) numaralı denklemdeki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için aşağıdaki gibi bir kısıtsız hata düzeltme mekanizması oluşturulabilir:

$$\Delta \ln GDP_t = a_0 + \sum_{i=1}^p b_i \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=0}^p c_i \Delta \ln Ex_{t-i} + \sum_{i=0}^p d_i \Delta \ln BS_{t-i} + \lambda_1 \ln GDP_{t-1} + \lambda_2 \ln Ex_{t-1} + \lambda_3 \ln BS_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

C. UZUN DÖNEMLİ BİR İLİŞKİNİN SINIR TESTİ İLE BELİRLENMESİ

(4) numaralı denklemdeki gecikmeli düzey ilişkilerinin anlamlılığı F istatistikleri hesaplanarak belirlenmektedir. Ancak F istatistiğinin asimptotik dağılımı, değişkenlerin ($\ln GDP_t$, $\ln Ex_t$ ve $\ln BS_t$); $I(0)$, $I(1)$ veya karşılıklı olarak eşbütünleşik olmalarına aldırılmaksızın, düzey değişkenleri arasında ilişki bulunmadığını ifade eden sıfır hipotezi altında standart değildir. Bu nedenle Pesaran *vd.* (2001:Tablo 1-5) iki aşırı durum için iki asimptotik kritik değer tablosu oluşturmuşlardır. Bunlardan birisi; değişkenlerin tamamının $I(0)$ olması durumu; diğeri de değişkenlerin tamamının $I(1)$ olması durumudur. Böylece tabloda verilen bu iki asimptotik kritik değer; 'kritik sınır değerleri'ni oluşturmaktadır. Yukarıda değinildiği gibi bu tablolar, değişkenlerin sadece $I(0)$, sadece $I(1)$ veya karşılıklı olarak eşbütünleşik olması ihtimallerinin tamamını kapsamaktadır. Kullanılan kritik değerler $I(1)$ ve $I(0)$ değişkenlerinin her ikisini de bağdaştırmaktadır.

(4) numaralı denkleme dayalı olarak test edilen sıfır hipotezi, geçerli bir uzun dönemli düzey ilişkisinin bulunmadığını ifade etmektedir. F testi, uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığını belirlemek için kullanılmaktadır. Yukarıdaki (4) numaralı denklemdeki değişkenleri örnek olarak alırsak, modeldeki değişkenler arasında eşbütünsellik ilişkisi olmadığını ifade eden sıfır hipotezi ve alternatif hipotez biçimsel olarak;

$$H_0 : \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = 0$$

$H_1 : \lambda_1 \neq 0, \lambda_2 \neq 0, \lambda_3 \neq 0$ den en az birinin gerçek olması şeklinde gösterilebilir.

Bu yöntemde kullanılan test istatistiği, ortak anlamlılığı ifade eden *Wald* veya kısmi F testine dayanmaktadır. Kullanılan kritik değerler $I(1)$ ve $I(0)$ değişkenlerinin her ikisini de bağdaştırmaktadır.

Sınır testi yönteminde (4) numaralı denklem, en küçük kareler (EKK) yöntemiyle trendli ve trendsiz olarak ve farklı gecikmeler için tahmin edilmektedir. Sonra da uzun dönemli ilişkinin bulunmadığını ifade eden sıfır hipotezi; (4) numaralı denklemdeki değişkenlerin gecikmeli düzey değerlerine ait katsayılarının ortak anlamı bir F istatistiği kullanılarak test edilmektedir. Test, değişkenlerin gecikmeli düzey değerlerinin ve trend teriminin katsayılarına dışlayıcı kısıtlamalar konularak yapılmaktadır. Yani test istatistiği (F), tahmin edilen bir hata düzeltme modelindeki düzey değişkenlerinin katsayılarına sıfır kısıtı getirilerek elde edilmektedir.

İki asimptotik kritik sınır değeri; sistemin değişkenleri $I(d)$ ($d = 0,1$) olduğu zaman; küçük değer olarak, sadece $I(0)$ değişkenlerini alarak ve büyük değer olarak da sadece $I(1)$ değişkenlerini alarak, eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesinde bir test imkanı sağlamaktadır. Hesaplanan F istatistiğinin değeri, eğer kritik sınır değerlerinin dışında kalırsa; modelde kullanılan değişkenlerin bütünleşme/

eşbütünleşme özelliklerini bilmeye ihtiyaç duymadan, yani değişkenlerle ilgili ön testler yapılmadan kesin bir yorum yapılabilmektedir. Bu durumda hesaplanan F istatistiğinin, kritik üst sınır değerinden büyük olması durumunda değişkenlerin bütünleşme derecesi ne olursa olsun [$I(1)$ veya $I(0)$] uzun dönemli bir düzey ilişkisinin mevcut olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilecektir. Yani değişkenler arasında bir uzun dönemli düzey ilişkisinin varlığı kabul edilecektir. Ancak F değerinin kritik alt sınır değerinden küçük olması durumunda değişkenlerin bütünleşme derecesi ne olursa olsun [$I(1)$ veya $I(0)$] sıfır hipotezi reddedilemeyecektir. Yani, uzun dönemli bir düzey ilişkisinin mevcut olmadığı anlaşılacaktır. Eğer hesaplanan F istatistiği kritik sınır değerlerinin arasında kalırsa, o zaman kesin yorum yapılabilmesi için değişkenlerin bütünleşme derecesinin bilinmesi gerekmektedir.

Tablo 2. Uzun Dönemli İlişkinin Belirlenmesi İçin F İstatistikleri

	F istatistiği ve kritik sınır değerleri					
	Yüzde 10		Yüzde 5		Yüzde 1	
d	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$	$I(0)$	$I(1)$
2	3.182	4.126	3.793	4.855	5.288	6.309
$F_{GDP} (lnGDP_t lnEx_t, lnBS_t)$			5.488			

Not: Kritik sınır değerleri, Pesaran ve Pesaran (1997:478) Tablo F Case II den alınmıştır. d , bağımsız değişken sayıdır.

Tablo 2'de; (4) numaralı denklemdaki uzun dönemli ilişkinin varlığını test etmek için yapılan tahminlerden elde edilen F istatistiği verilmektedir. F istatistiği, reel GSYİH ($lnGDP_t$) değişkeni bağımsız değişken olarak alınarak hesaplanmaktadır.

Bu sonuçlar, Pesaran ve Pesaran (1997:478) Tablo F Case II deki sınır değerleriyle karşılaştırılmıştır. Sabit terimli ve trendsiz modelde, %5 anlam düzeyinde $d = 2$ için kritik sınır değerleri; (3.182; 4.126) dır. Elde edilen F istatistiği (5.488), bu kritik sınır değerinin üstündedir. Bu nedenle serilerin $I(0)$, $I(1)$ veya karşılıklı olarak eşbütünleşik olmalarına bakmaksızın uzun dönemli bir düzey ilişkisinin bulunmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu sonuç, reel GSYİH ($lnGDP_t$), reel ihracat ($lnEx_t$) ve beşeri sermaye ($lnBS_t$) değişkenlerinin eşbütünleşik oldukları, yani bu değişkenler arasında uzun dönemli bir düzey ilişkisinin bulunduğu anlamına gelmektedir. Yapılan analizden uzun dönemli ilişkinin mevcut olduğu anlaşıldığı için, modeldeki bağımsız değişkenlerin ($lnEx_t$ ve $lnBS_t$) reel GSYİH ($lnGDP_t$) değişkeni üzerinde uzun dönemli etkili değişkenler olduğu anlaşılmaktadır.

Tüm seriler $I(1)$ oldukları için bu serilere Johansen eşbütünleşme analizi de uygulanabilmektedir. Yukarıda ifade edilen sonuç Tablo 3'de görüldüğü gibi Johansen eşbütünleşme testi ile de doğrulanmaktadır. Burada gecikme sayısı,

Schwarz kriterine göre 1 olarak alınmıştır ve hatalar akgürültüdür. Tablo 3'ten, %10 yanılma düzeyi için hem İz (Trace) Testi'ne hem de En Büyük Özdeğer

Tablo 3. Johansen Eşbütünleşme Testi

Sıfır Hipotezi	Test İstatistikleri		Önemlilik Düzeyi (prob.)	
			Trace	Max. Eigen.
<u>H₀:</u>	<u>Trace</u>	<u>Max. Eigen.</u>		
r = 0	31.68	20.82	0.03	0.05
r ≤ 1	10.86	10.58	0.22	0.17
r ≤ 2	0.27	0.27	0.59	0.59

(Maximum Eigenvalue) Testi'ne göre 1 tane eşbütünleşme denklemi oluşturulabileceği anlaşılmaktadır. Bu eşbütünleşme denklemi,

$$\ln GDP_t = -0,316 + 0,167 \ln Ex_t + 0,271 \ln BS_t + e_t$$

biçiminde tahmin edilmiştir. Bu eşitlikten uzun dönemde seriler arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu eşitlik kullanılarak nedensellik analizi modelindeki (9 numaralı denklem) hata düzeltme terimi elde edilmiştir.

Tablo 4. Seçilen ARDL Modeli (1,0,0)

Değişkenler	Katsayılar	t değeri
$\ln GDP_{t-1}$.523*	4.806
$\ln Ex_t$	0.098*	4.163
$\ln BS_t$	0.103**	2.306
C	0.035	0.182
Tanısal testler		
R^2	.99	
Serisel Korelasyon	[.868]	
Değişen varyanslılık	[.853]	

Not: *(**) %1(5) anlam düzeyini göstermektedir. Bağımlı değişken, $\ln GDP_t$ dir. Dönem, 1963-2004 dür. Köşeli parantez içindekiler olasılık değerleridir. Model AIC bilgi kriterine göre seçilmiştir. C sabit terimdir.

Modelde yer alan değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı belirlendikten sonra sıra ikinci aşamaya gelmektedir. İkinci aşama da iki kademedeki gerçekleştirilmektedir. İlk önce; \bar{R}^2 , Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bayesian Kriteri (SBC) veya Hannan-Quinn Kriteri (HQC) seçeneklerinden birisine göre uygun olan ARDL modeli seçilmektedir. İkinci olarak da seçilen model, EKK ile tahmin edilmektedir.

Tablo 4'deki sonuçların, değişkenler arasında geçerli bir uzun dönemli düzey ilişkisinin varlığı için yeterli bulguları ortaya koyduğunu varsayarak uzun dönemli düzey ilişkilerini ve kısa dönem dinamik etkilerini; Pesaran ve Shin (1999:1-33) 'in ARDL yaklaşımı kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu tahminde maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmıştır. Daha sonra tahmin edilen modeller arasından model seçim kriterleri olan; \bar{R}^2 , AIC, SBC veya HQC'inden birisine göre model seçimi yapılabilmektedir.

Tablo 4 bu kriterlerden AIC kriterine göre seçilen modeli göstermektedir. Tanısal testlerin sonuçlarından görüldüğü gibi %1 anlamlılık düzeyinde modelde serisel korelasyon ve değişen varyanslılık sorunları yoktur. Bu da bağımlı değişkenin, $GSYİH_t$, modelin hatalarında hiçbir önemli bilginin kalmamış olmasından dolayı tatmin edici bir şekilde açıklandığını ve dolayısıyla önemli olabilecek değişkenlerin modele dahil edilmiş olduğunu göstermektedir. Hata düzeltme modelinin istikrarlı olması için *hata düzeltme terimi*'nin katsayısının işareti negatif olmalıdır. Negatif işaret taşıyan bir hata düzeltme katsayısı; uzun dönemli reel GSYİH düzeyinin, daha sonraki dönemde uzun dönemli denge düzeyine doğru yükselmesine neden olarak, reel GSYİH' nin beklenen uzun dönemli reel GSYİH değerinin birinci farkının pozitif olmasını garanti edecektir.

Tablo 5. Hata Düzeltme Modelinin Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	t istatistiği
$\Delta \ln Ex_t$.987*	4.163
$\Delta \ln BS_t$.103**	2.306
HD_{t-1}	-.476*	-4.373
ΔC	0.035	0.182

Not: * %1, **%5 anlam düzeyinde önemlidir. Bağımlı değişken; $\Delta \ln GDP_t$ dir. Gözlem sayısı, 42; dönem, 1963-2004'dür. Model AIC bilgi kriterine göre seçilmiştir.

Modeldeki değişkenlerin kısa dönem etkilerini elde etmek için tahmin edilen sonuçlar Tablo 5'de verilmektedir. Sonuçlar, AIC kriterine göre seçilmiştir. Tahmin edilen hata düzeltme modelinin katsayıları çoğunlukla istatistiksel olarak anlamlıdır ve eşbütünleşmedeki mevcut uzun dönem ilişkisi ile uyumlu doğru işaretler taşıdığı görülmektedir.

Seçilen ARDL modelleri; Seri Korelasyon ve Değişen Varyanslılık gibi bütün standart tanısal testlerden geçmiştir. Hata düzeltme modelindeki hata düzeltme terimi (HD_{t-1}), istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaret taşımaktadır. Hata düzeltme teriminin katsayısı, -0.47'dir. Bu, bir şokun ilk yılda %47 gibi bir hızla dengeye yaklaştığı anlamına gelmektedir.

Modeldeki uzun dönem katsayıları, Pesaran ve Shin (1999)'in eşbütünleşme analizine ARDL yaklaşımı ile tahmin edilebilir. Bu yaklaşımla elde edilen sonuçlar Tablo 6'da verilmektedir.

Tablo 6. ARDL Modellerinin Uzun Dönemli Katsayılarının Tahmin Edilen Sonuçları

Değişkenler	Katsayılar	<i>t</i> istatistiği
lnEx _t	0.207*	4.649
lnBS _t	0.217*	3.578
C	0.751	0.178

Not: * %1, **%5, ***%10 anlam düzeyidir. Bağımlı değişken; lnGDP_t dir. Gözlem sayısı; 42, dönem; 1963-2004'dür. Model AIC bilgi kriterine göre seçilmiştir.

Sınır Testi Yaklaşımı; uzun dönemli bir düzey ilişkisi ile desteklenmesine rağmen, (4) numaralı denklemin EKK ile tahmini; modelde durağan olmayan değişkenlerin bulunması nedeniyle normal dağılımlı standart hatalar vermeyeceği için, *t* istatistiklerine dayalı yorumlar da geçersiz olacaktır.

Halbuki eşbütünleşme analizine ARDL yaklaşımında; uzun dönem katsayıları ve onların asimptotik standart hataları, 'delta' (Δ) yöntemi kullanılarak hesaplanmakta ve böylece yukarıda belirtilen sorun ortadan kalkmaktadır.¹ Bu yaklaşım; tahmin edilen kısa ve uzun dönem katsayılarının arasındaki sıfırdan farklı kovaryansları hesaba katmakta ve bu kovaryansların ancak geçerli tek bir eşbütünleşik ilişkinin bulunması halinde asimptotik olarak ilişkili olmadığını kabul etmektedir (Bkz. Pesaran ve Pesaran, 1997:404).

Reel gayri safi yurtiçi hasıla, reel ihracat ve beşeri sermaye arasındaki ilişkinin doğası hakkında karar vermek için uzun dönemli düzey ilişkisinden geçerli yorumlar çıkarılması önem kazanmaktadır. Tahmin edilen uzun dönem katsayılarının ele alınan dönemdeki değişmelere duyarlılığı Tablo 6'da kısaca özetleniyor. Sonuçlar, seçilen HDM'nin tahmininden elde edilen uzun dönem katsayılarının, ele alınan dönemdeki değişmelere karşı istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, uzun dönemde reel ihracat ve beşeri sermayenin reel gayri safi yurtiçi hasıla üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

D. GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ

Granger'in nedensellik testi, değişkenler kümesi arasındaki nedensellik ilişkisini değişkenlerin geçmişteki ve şimdiki değerlerinin tahmin edilebilmesine dayalı olarak test ederek incelemektedir. Granger'in düşüncesine göre [Granger (1969: 424-438); Granger (1986: 213-228)] eğer X_t 'nin geçmişteki bilgileri, Y_t 'nin tahminlerinin elde edilmesine yardım ediyorsa, Y_t serisine X_t neden olmaktadır. Bir başka anlatımla Granger'e göre eğer Y_t 'nin şimdiki (*t* dönemi) değerinin tahmini; Y_t 'nin geçmiş değerlerine X_t 'nin geçmiş (*t-j*) değerleri ilave edilerek yapılabiliyorsa böyle bir X_t değişkenine, Y_t 'nin Granger nedeni denilmektedir. Eğer X_t , Y_t 'ye neden oluyorsa ve Y_t de X_t 'ye neden oluyorsa, o zaman $Z'_t = (Y'_t, X'_t)$ bir geri besleme sürecine sahiptir ve iki yönlü nedensellik söz konusudur.

Nedensellik analizinde üç aşamalı bir yol izlenebilir. *İlk aşamada*, modelde kullanılan değişkenlerin bütünleşme derecesi belirlenir. Bunu yapmak için, ADF ve/veya PP testleri kullanılabilir. *İkinci aşamada*, uzun dönemli ilişkinin mevcut olup olmadığını belirlemek için eşbütünsellik testleri yapılır. Eğer değişkenler arasında bir eşbütünsellik ilişkisi bulunamazsa, *üçüncü aşamada* nedensellik analizi için standart Granger testi yapılır.

Granger Teorisinin mantığına dayanarak X , Y ve Z değişkenleri arasındaki ortak (birleşik) üçlü nedensel bağlantı modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^I a_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^J b_j Y_{t-j} + \sum_{k=1}^K c_k Z_{t-j} + \varepsilon_t \quad \dots \quad (5)$$

$$Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^M d_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^N e_j X_{t-j} + \sum_{k=1}^P f_k Z_{t-j} + v_t \quad \dots \quad (6)$$

$$Z_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^R g_i Z_{t-i} + \sum_{j=1}^S h_j X_{t-j} + \sum_{k=1}^T o_k Y_{t-j} + \varpi_t \quad \dots \quad (7)$$

Bu aşamada yapılacak test, iki değişkenin birlikte üçüncü değişken üzerindeki etkisini incelemektedir.

Standart Granger nedensellik testi, (5)-(7) numaralı denklemlerdeki gibi hata düzeltme terimi bulunmayan modellerin tahmin edilmesiyle yapılmaktadır. Standart Granger testi, modeldeki değişkenlerin durağan olmasını gerektirmekte ve eğer orijinal seriler durağan değilse, o zaman bu serilerin ilk farkları alınarak durağan hale dönüştürülmektedir. Bu nedenle zaman serileri, nedensellik testinden önce durağanlık ve eşbütünsellik bakımından test edilmektedir.

Tahmin edilen modeldeki değişkenler eğer eşbütünleşik iseler, bu değişkenlerin başlangıçta taşıdıkları bazı bilgiler değişkenlerin birinci farkı alındığında kaybolmaktadır. Kaybedilen bu uzun dönem bilgileri, eşbütünleşme denkleminin tahmininden elde edilen ve hata düzeltme terimi olarak isimlendirilen serinin modele gecikmeli olarak yeniden eklenmesiyle giderilebilmektedir. Ancak standart Granger veya Sims testleri hata düzeltme terimi içermemektedir. Bu nedenle eğer seriler eşbütünleşik iseler; bunlara standart Granger ve Sims testleri uygulandığında elde edilecek sonuçlar geçersiz olacak ve bu sonuçlardan yapılacak tahminler de yanıltıcı olacaktır (Granger, 1988:199-211; Bahmani-Oskooee and Alse, 1993:535-42).

Değişkenlerin eşbütünleşik olmaları halinde Granger'e göre, değişkenler arasında en az bir yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Yani, eşbütünsel değişkenlerden oluşan bir modelde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünün belirlenmesi için üçüncü aşamada bir hata düzeltme modeli (HDM) kullanılmaktadır. Bu yaklaşım bize, modelde kullanılan değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkilerini aynı zamanda elde etmemizi sağlayacaktır.

Hata düzeltme modeli, Granger gösterim teoremine göre standart Granger modeline bir hata düzeltme terimi eklenerek (Granger, 1969: 424-38) aşağıdaki gibi yeniden düzenlenebilir:

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^I a_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^J b_j \Delta Y_{t-j} + \sum_{k=1}^K c_k \Delta Z_{t-k} + \theta \mu_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\Delta Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^M d_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^N e_j \Delta X_{t-j} + \sum_{k=1}^P f_k \Delta Z_{t-k} + \rho \tau_{t-1} + \nu_t \quad (9)$$

$$\Delta Z_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^R g_i \Delta Z_{t-i} + \sum_{j=1}^S h_j \Delta X_{t-j} + \sum_{k=1}^T o_k \Delta Y_{t-k} + \sigma \xi_{t-1} + \varpi \quad (10)$$

Bu denklemlerde; I, J, K, M, N, P, R, S ve T optimal gecikmelerdir. ε_t, ν_t ve ϖ_t seri korelasyonu bulunmayan hata terimleridir. μ_{t-1}, τ_{t-1} ve ξ_{t-1} terimleri (ki bu terimlerin mutlaka durağan, yani $I(0)$ olmaları gerekmektedir) eşbütünleşme denklemlerinden elde edilen hata terimlerinin ilk gecikmeli değerleridir. Δ , birinci fark işlemcisidir.

Yukarıdaki analizde; kısa ve uzun dönem nedensellik ilişkilerinin birbirlerinden farklı olduğu bilinmelidir. Jones ve Joulfaian (1991:133-55), farklı gecikme değerlerine sahip olan bağımsız değişkenlerin katsayılarının kısa dönem nedensel etkileri temsil ettiğini, hata düzeltme terimlerinin katsayılarının ise uzun dönem etkisini temsil ettiğini belirtmektedirler. Bahmani-Oskooee ve Alse (1993: 535-42) ile Doraisami (1996: 223-30), kendi ampirik çalışmalarında aynı yorumu yapmışlardır.

Hata düzeltme modelindeki; (8-10 numaralı denklemlerde) a, b, c, d, e, f, g, h ve o , katsayıları modeldeki değişkenler arasındaki kısa dönem, θ, ρ ve σ katsayıları modelin uzun dönem nedensel ilişkilerinin elde edilmesini sağlamaktadır. Böylece, hata düzeltme modelinin oluşturulması ile kısa ve uzun dönem nedensel ilişkiler birlikte elde edilmektedir.

Modelin istikrarlı olması için; θ, ρ ve σ terimlerinin (yani hata düzeltme terimlerinin katsayılarının) negatif işaret taşıması gerektiğine dikkat edilmelidir. Böylece sisteme dışarıdan gelen bir şoktan sonra sistem uzun dönemde dengeye doğru yönelecektir.

Teknik olarak standart Granger nedensellik testi; iki değişkenden X_t ' nin (ele alınan uygulamada reel ihracat); Y_t ' nin (ele alınan uygulamada reel GSYİH) Granger nedeni olmadığı şeklindeki sıfır hipotezine dayanmaktadır. Herhangi bir nedensel ilişkinin mevcudiyetini doğrulamak için (8)-(10) numaralı denklemlerdeki gecikmeli değişkenlerin (örneğin burada X_t, Y_t ve Z_t) ortak (birlikte) anlamlılığı klasik F testi vasıtasıyla test edilebilir. Örneğin eğer, (8) numaralı denklemdeki Y_t gecikmeli değişkeninin ortak testi, anlamlı olarak sıfırdan farklı ise o zaman bu, Y_t ' nin X_t ' nin Granger nedeni olduğunu gösterir.

Granger nedensellik testinden elde edilen sonuçlar gecikme uzunluğunun seçimine duyarlıdır. Yukarıdaki denklemlerin temsil ettiği otoregresyon modellerinde; denklemin sağ tarafında birden fazla gecikme sayısı bulunabilir. Bu nedenle her değişkenin optimum gecikme sayısının seçiminde uygun bir yol izlenmelidir. Gecikme sayısının belirlenmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Burada modelin optimum gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike (1971:203-17) tarafından önerilen FPE kriteri (the minimum final prediction error) adapte edilerek kullanılmıştır. Yani, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Kriteri (SC) değerlerini minimize eden gecikme rakamı, optimal gecikme değeri olarak alınmıştır.

Aşağıda Granger nedensellik testine ilişkin istatistiksel prosedür açıklanmaktadır. Çok sayıda değişkeni kapsayacak şekilde teorik bir model düşünülebilir. Ancak burada ekonomi teorisine dayalı olarak, üç değişkenden oluşan bir model için sadece beş sonuç olarak ele alınacaktır. Bunları şöylece sıralayabiliriz:

1. Eğer $b_i = c_i = 0$ hipotezi veya $\Theta = 0$ hipotezi doğru değilse Y ve Z birlikte; X' in Granger nedenidir (Yani, $b_i = c_i = 0$ hipotezi veya $\Theta = 0$ hipotezi eğer reddedilirse, Y ve Z birlikte X' in Granger nedenidir ve Y ve $Z \Rightarrow X$ biçiminde gösterilir).
2. Benzer şekilde, $e_i = f_i = 0$ veya $\rho = 0$ hipotezi eğer reddedilirse, X ve Z birlikte; Y'nin Granger nedenidir ve X ve $Z \Rightarrow Y$ biçiminde gösterilir.
3. Böylece $h_i = o_i = 0$ veya $\sigma = 0$ hipotezi eğer reddedilirse, X ve Y birlikte; Z' nin Granger nedenidir ve X ve $Y \Rightarrow Z$ biçiminde gösterilir.
4. Eğer 2 ve 3 numaralı maddeler eşanlı olarak mevcutsa, bir geri besleme süreci mevcuttur.
5. (8) numaralı denklemdeki Y ve Z'nin, (9) numaralı denklemdeki X ve Z'nin ve (10) numaralı denklemdeki X ve Y'nin bütün katsayıları eğer istatistiksel olarak sıfırdan farklı değilse, X, Y ve Z' nin nedensel olarak bağımsız olduğu reddedilemez. Bir başka anlatımla belirtilen değişkenlerin katsayılarının ve hata düzeltme terimlerinin (μ_{t-1} , τ_{t-1} ve ξ_{t-1} terimleri) istatistiksel olarak sıfıra eşit olması durumudur. Bu, değişkenlerin karşılıklı olarak bağımsızlığı anlamına gelmektedir. (Yani, $a = b = c = d = e = f = g = h = o = 0$ ve $\Theta = \rho = \sigma = 0$ hipotezi doğrudur).

Tablo 7. Granger Nedensellik Testi

Sıfır Hipotezi	Wald istatistiği	Sonuç (Önemlilik Düzeyi)	
Y_t ve $Z_t \neq X_t$	$H_0: b_i = c_i = 0$	0.587 (0.62)	H_0 kabul edildi
	$H_0: b_i = 0$	0.0001(0.98)	H_0 kabul edildi
	$H_0: c_i = 0$	0.819 (0.37)	H_0 kabul edildi
	$H_0: \theta = 0$	0.724 (0.40)	H_0 kabul edildi
X_t ve $Z_t \neq Y_t$	$H_0: e_i = f_i = 0$	4.887 (0.00)	H_0 reddedildi
	$H_0: e_i = 0$	1.423 (0.24)	H_0 kabul edildi
	$H_0: f_i = 0$	2.784 (0.10)	H_0 kabul edildi
	$H_0: \rho = 0$	13.415(0.00)	H_0 reddedildi
X_t ve $Y_t \neq Z_t$	$H_0: h_i = o_i = 0$	1.245 (0.30)	H_0 kabul edildi
	$H_0: h_i = 0$	0.315 (0.57)	H_0 kabul edildi
	$H_0: o_i = 0$	3.407 (0.07)	H_0 reddedildi
	$H_0: \sigma = 0$	2.097(0.15)	H_0 kabul edildi

Not : Bu tabloda X_t , $\ln X_t$ serisinin birinci farkını; Y_t , $\ln GDP_t$ serisinin birinci farkını; Z_t ise $\ln BS_t$ serisinin birinci farkını göstermektedir.

Tablo 7'ye göre, uzun ve kısa dönemde beşeri sermaye ve ihracat birlikte GSYİH'ya doğru; kısa dönemde beşeri sermayeden GSYİH'ya doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Diğer yandan kısa dönemde GSYİH'dan beşeri sermayeye doğru bir nedensellik ilişkisi söz konusudur. Bu sonuçlara uzun dönemli olarak da bakıldığında beşeri sermaye ile GSYİH arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Yani yukarıda sıralanan sonuçlardan 2, 3 ve 4'e göre bir nedensellik ilişkisi ve geri besleme süreci bulunmaktadır. Eğitim harcamalarının GSYİH'ya oranının küçük olması, beşeri sermaye ile GSYİH arasında uzun dönemde görülen ilişkinin kısa dönemde GSYİH'dan beşeri sermayeye doğru olmasını etkileyebilir.

SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye Ekonomisi'nin 1960-2004 dönemine ilişkin verileri kullanarak 1980'lerin ikinci yarısında geliştirilen ve büyüme literatürüne önemli bir yer tutan içsel ekonomik büyüme teorisinin en önemli hipotezlerinden birisi olan beşeri sermaye ve ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki eşbütünleşme ve nedensellik testleri ile analiz edilmiştir. Beşeri sermayeyi ölçmek amacıyla literatürde en çok karşılaşılan göstergelerden biri olan yüksek öğrenime kayıt olan kişi sayısı kullanılmıştır. Yapılan analizde önce değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı, eşbütünleşme analizi ile belirlenmiştir. Eşbütünleşme analizinde Pesaran *vd.* (2001:1-22)'nin eşbütünleşmeye ARDL sınır testi yaklaşımı ve Johansen (1988:231-254) yöntemleri birlikte kullanılmıştır ve paralel sonuçlar elde edilmiştir. Daha sonra da değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek

için nedensellik analizi yapılmıştır. Modeldeki değişkenler eşbütünleşik oldukları için, nedensellik ilişkisinin yönünün belirlenmesinde bir hata düzeltme modeli kullanılmıştır.

Hata düzeltme modeli ve uzun dönemli katsayıların ARDL modeli ile tahmininden istatistiksel olarak anlamlı ve paralel sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar, reel ihracat ve beşeri sermayenin uzun dönemde reel gayri safi yurtiçi hasıla üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Nedensellik analizinden elde edilen sonuçlar ise, uzun dönemde Türkiye’de bir taraftan ihracattaki artış ve beşeri sermaye birikiminin, uzun dönemli ekonomik büyümeyi desteklediğini, diğer taraftan da GSYİH’deki artışın beşeri sermaye birikimini beslediğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, beşeri sermayeye yapılan yatırımların ekonomik büyümeyi desteklediğini ve ihracattaki artışların da yine ekonomik büyümede artışlara yol açacağını öne süren ihracata dayalı büyüme hipotezini ve içsel büyüme teorisini desteklemektedir.

KAYNAKÇA

- ABLER, D. (2006). “Human Capital as an Engine of Growth”, (http://450.aers.psu.edu/human_capital_engine.cfm)
- AĞIR, H. ve M. KAR (2003). “ Türkiye’de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Nedensellik Testi (Neo-Klasik Büyüme Teorisi)”, <http://www.bilgiyönetimi.org/cm/pages/mkl-gos.php?nt=234>
- AHMED, Q.M., M.S. BUTT ve S. ALAM (2000). “Economic Growth, Export and: and External Debt Causalty: The Case of Asian Countries”, *The Pakistan Development Review*, 39(4), 591-608.
- AKAIKE, H. (1971). “Statistical Predictor Identification”, *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 22, 203-17.
- BAHMANI-OSKOOEE, M. ve J. ALSE (1993). “Export Growth and Economic Growth: An Application of Cointegration and Error-Correction Modelling”, *The Journal of Developing Areas*, 27, 535-542.
- BAHMANI-OSKOOEE, M. ve I. DOMAC, (1995). “Export growth and economic growth in Turkey: Evidence from cointegration analysis”, *METU Studies in Development*, 22, 67-77.
- BARRO, R.J. (1991). “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 407-43.
- BARRO, R.J. ve J.L. LEE (1993). “International Comparisons of Educational Attainment”, *Journal of Monetary Economics*, 32, 363-94.
- BECKER, G.S., Kevin M.MURPHY ve Robert TAMURA (1990). “Human Capital, Fertility and Economic Growth”, *Journal of Political Economy*, 98(5), S12-S37.

- BENHABIB, J. ve SPIEGEL, M.M. (1994). "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data", *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-73.
- BEWLEY, R. A. (1979) "The Direct Estimation of the Equilibrium Response in a Linear Dynamic Model", *Economics Letters*, .3, pp.357-61.
- CANPOLAT, N. (2000), "Türkiye'de Beşeri Sermaye Birikimi ve Ekonomik Büyüme", *Hacettepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 18(2), 265-281.
- CHANDRA, R. (2002). "Export Growth and Economic Growth: An Investigation of Causality in India", *The Indian Economic Journal*, 49(3), 64-73.
- CHUANG, Yih-chyi (1999). "The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Taiwan", *Asian Economic Journal*, 13(2), 117-122.
- CHUANG, Yih-chyi (2000). "Human Capital, Exports, and Economic Growth: A Causality Analysis for Taiwan, 1952-1995", *Review of International Economics*, 8(4), 712-720.
- ÇAKMAK, E. ve S. GÜMÜŞ (2005). "Türkiye'de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960-2002)", *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(1), 59-72.
- Devlet İstatistik Enstitüsü (2005). *İstatistik Göstergeler, 1923-2004*, Ankara.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2005). *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, (1950-2004)*, Ankara.
- DOLLAR, D. (1992). "Outward-Oriented Developing Economies Really Do More Grow more Rapidly: Evidence form 95 LDC's, 1976-1985", *Economic Development and Cultural Change*, 40, 523-44.
- DORAISAMI, A. (1996). "Export Growth and Economic Growth: A Re-examination of Some Time Series Evidence of the Malaysian Experience", *The Journal of Developing Areas*, 30, 223-230.
- EASTERLIN, R.A. (1981). "Why isn't the whole world developed?", *Journal of Economic History*, 41(1), 1-19.
- FINE, B. (2000), "Endogenous growth theory: a critical assesment", *Cambridge Journal of Economics*, 24 (2), 245-265.
- GHARTEY, E. (1993), "Causal Relationship between Exports and Economic Growth: Some Empirical Evidence in Taiwan, Japan, and the US", *Applied Economics*, 25(8), 1145-1152.
- GOULD, D. M. ve R, R.J. UFFIN (1995) "Human capital, trade, and economic growth" , *Rewiev of World Economics*, 131(3), 425-445.
- GRANGER, C.W.J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", *Econometrica*, 37, 424-38.
- GRANGER, C.W.J. (1986), "Developments in the Study of Co-Integrated Economic Variables", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 48(3), 213-228.
- GRANGER, C.W.J. (1988), "Some Recent Developments in a Concept of Causality", *Journal of Econometrics*, 39, 199-211.

- GROSSMAN, H. (1991). "Trade, innovation and growth", *American Economic Review*, 80, 86-91.
- HANSON, G.H. ve A.HARRISON (1995). "Trade, Technology, and Wage Inequality", NBER Working Papers No. 5110. (<http://www.nber.org/papers/w5110>)
- HARRISON, A. (1996). "Openness and Growth: A Time Series , Cross-Country Analysis for Developing Countries", *Journal of Development Economics*, 48, 419-47.
- JOHANSEN, S. (1988), "Statistical analysis of cointegration vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(1), 231-54.
- JOHANSEN, S. ve J. K. USELIUS (1990). "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 69-206.
- JONES, J. D.ve, D. JOULFAIAN.(1991). "Federal Government Expenditures and Revenues in the Early Years of the American Republic: Evidence From 1772 and 1860", *Journal of Macroeconomics*, 13(1), 133-55.
- KING, R.G. and Sergio REBELO (1990). "Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications", *Journal of Political Economy*, 98(5), S126-S175.
- KREMERS, J., J.M., Neil R. ERICSSON ve Juan J. DOLADO (1992) "The Power of Cointegration Tests", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, 325-348.
- KWAN, A.C.C., , J.A. COTSOMITIS ve, B. KWOK (1996). "Exports, Economic Growth and Exogeneity: Taiwan 1953-88", *Applied Economics*, 28(3), 467-471.
- LUCAS, R. E. Jr. (1988). "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- LUCAS, R. E. (1990). "Why doesn't capital flow from rich to poor countries?", *American Economic Review*, 80,92-96.
- MAH, J., S. (2000) "An Empirical Examination of the Disaggregated Import Demand of Korea – the Case of Information Technology Products", *Journal of Asian Economics*, 11, 237-244.
- MINCER, J. (1996). "Economic Development, Growth of Human Capital, and the Dynamics of the Wage Structure", *Journal of Economic Growth*, 1, 29-48.
- O'CALLAHAN, B. (2002). "Human Capital Accumulation and Economic Growth in Asia", National Europe Centre Paper No.30, Australian National University. <http://www.anu.edu.au/NEC/andreosso.pdf>
- ÖZMEN, E. ve G. FURTUN (1998). "Export-led growth hypothesis and the Turkish data: An empirical investigation", *METU Studies in Development*, 25(3), 491-503.
- PANAS, E. ve,G. VAMVOUKAS (2002). "Further evidence on the Export – Led Growth Hypothesis", *Applied Economics Letters*, 9, 731-35.

- PESARAN, M. H. ve B. PESARAN (1997). *Working with Microfit 4.0*, Interactive Econometric Analysis, Oxford University Press, Oxford.
- PESARAN, M.H. ve Y. SHIN (1999). “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”, in (ed) S. Storm, *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century*. The Ragnar Frisch Centennial Symposium, chapter 11, Cambridge Univ. Press, Cambridge. (<http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/ardl.pdf>)
- PESARAN, M.H., Shin, Y. ve R. J. SMITH (2001), “Bound Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, special issue, Vol.16, pp.289-326. (<http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/pss1r1.pdf>)
- PSACHAROPOULOS, G. (1994). “Returns to investment in education: A global update”, *World Development*, 22 (9) 1325-1343.
- RIVERA-BATIZ, L.A. and R. P.M. OMER (1991). “Economic integration and endogenous growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 106, 531-55.
- ROMER, P.M. (1986). “Increasing Returns and Long-Run Growth”, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- ROMER, P.M. (1989). “Human Capital and Growth: Theory and Evidence”, NBER Working Papers No.3173 (<http://www.nber.org/papers/w3173>)
- ROMER, P.M. (1994), “The Origins of Endogenous Growth”, *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 3-22.
- ROSENZWEIG, M.R. (1990). “Population Growth and Human Capital Investment: Theory and Evidence”, *Journal of Political Economy*, 98(5), S38-S70.
- SENGUPTA, J.K. ve ESPANA, J.R. (1994). “Exports and economic growth in Asian NICs: an econometric analysis for Korea”, *Applied Economics*, 26, 41-51.
- SEREL, H. ve, K. MASATÇI (2005) “Türkiye’de Beşeri Sermaye ve İktisadi Büyüme İlişkisi: Ko-Entegrasyon Analizi, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 90, 49-58.
- SHAN, J. ve F. SUN (1998). “Export –led growth hypothesis for Australia: an empirical re-investigation”, *Applied Economics Letters*, 5, 423-28.
- SHARMA, S. ve D. DHAKAL (1994). “Causal Analysis between Exports and Economic Growth in Developing Countries”, *Applied Economics*, 26(9), 1145-1157.
- SCHULTZ, T.W. (2002). “Why governments should invest more to educate girls”, *World Development*, 30(2), 207-25.
- STOKEY, N.L. (1990). “Human Capital, Product Quality, and Growth”, NBER Working Papers No.3413 (<http://www.nber.org/papers/w3413>)

- STOKEY, N.L. (1996). "Free Trade, Factor Returns, and Factor Accumulation", *Journal of Economic Growth*, 1, 421-47.
- TABAN, S. (2004). "Türkiye'de Sağlık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Testi", 3. Ulusal Bilgi ve Yönetim Kongresi'ne sunulan tebliğ. (<http://iibf.ogu.edu.tr/kongre/bildiriler/01-01.pdf>)
- TANNA, S. ve K. TOPAIBOUL (2005) Human Capital, Trade, FDI and Economic Growth in Thailand: What causes What? (http://www.degit.ifw-kiel.de/papers/degit_10/C010_046.pdf)
- United Nations Development Program. (2005). *Human Development Report*. <http://hdr.undp.org/statistics/data/indicators.cfm?alpha=yes>
- YIĞIDIM, A. ve N. KÖSE (1997). "İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki, İthalatın Rolü: Türkiye Örneği (1980-1996)", *Ekonomik Yaklaşım*, 8(26), 71-85.
- YOUNG, A. (1991). "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, 106, 369-405.
- World Bank Group. *WDI Online*

¹Bu yaklaşım, Bewley (1979:357-61) regresyon yaklaşımı ile aynı sonuçları vermektedir (Bkz. Pesaran ve Pesaran, 1997:404). Bu yaklaşımlar arasındaki seçim, sadece hesaplamada hangisinin uygun olduğuna göre yapılabilir.