

SABİT SERMAYE YATIRIMLARI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİ: PANEL NEDENSELLİK ANALİZİ

Ahmet ŞAHBAZ¹

ÖZ

Bu çalışmada sabit sermaye yatırımları ve istihdam ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki 27 AB ülkesi ve Türkiye'nin 1991-2011 dönemi için panel birim kök, panel eşbütünleşme ve panel nedensellik analizleri ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde sabit sermaye yatırımları ve istihdamdan ekonomik büyümeye doğru Granger nedenselliğinin olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte kısa dönemde sabit sermaye yatırımlardan ekonomik büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler: Sabit Sermaye Yatırımları, Ekonomik Büyüme, Panel Veri, Avrupa Birliği

Jel Sınıflandırması: E22, O10, O40, C23

RELATIONSHIP GROSS FIXED INVESTMENT AND ECONOMIC GROWTH: PANEL CAUSALITY ANALYSIS

ABSTRACT

In this study, the relation between gross fixed investment, employment and economic growth is analyzed in 27 European Union and Turkey between years 1991 and 2011 by employing panel unit root test, panel co-integration and panel causality analyses. According to empirical findings, there is a Granger causation linkage from gross fixed investment and employment to economic growth in the long run. However, there is no Granger causality running from gross fixed investment to economic growth in the short run.

Keywords: Gross Fixed Investment, Economic Growth, Panel Data, European Union.

JEL Classification: E22, O10, O40, C23

GİRİŞ

Klasik iktisadi görüşe göre ekonomik büyümeyi açıklayan en önemli unsur ekonomilerin sahip oldukları fiziki sermaye birikimidir. Hatta Smith'e göre ulusların zenginliğinin sağlanabilmesi için uzmanlaşma ve işbölümünün yanında özellikle fiziki sermaye birikiminin gerçekleşmesi gerekmektedir. "İktisadi Gelişmenin Merhaleleri"ni açıklayan Rostow (1999)'a göre, harekete geçme aşamasından kendi kendini besleyen olgunluk aşamasına geçme süreci ancak sermaye birikimi ile mümkündür. Klasik büyüme modelinde olduğu gibi Keynezyen ve Post-Keynezyen iktisat geleneğinden gelen Harrod-Domar büyüme modelinde de, belirli bir dönemdeki milli gelir düzeyini belirleyen anahtar unsur toplam yatırım harcamalarına eşit toplam fiziksel sermaye stoku (Güvel, 2011: 46) olarak görülmektedir. 1950'li yılların ikinci yarısında büyüme literatürüne hareketlilik kazandıran Solow (1956, 1957) çalışmalarında da ekonomik büyümeyi işgücü başına sermaye birikiminin bir fonksiyonu olarak ele almıştır.

Neo-klasik büyüme modelinin de temelini oluşturan bu çalışmalarda, üretimde azalan verimler yasası geçerli olması nedeniyle, uzun dönemde sermaye birikimi ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olamayacağı kabul edilmektedir. Solow modeli uzun

¹ Gaziantep Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, sahbaz@gantep.edu.tr

dönemde ülkeler arasındaki ekonomik büyüme performansını belirleyen esas faktör olarak sermaye birikimine ilave olarak teknolojik gelişmeyi de modele dahil etmekte ve teknolojik gelişmenin de “dışsal” olduğu kabul edilmektedir. Solow sonrası dönemde büyüme literatüründe fiziki sermaye yatırımları ekonomik büyümeyi açıklamada yetersiz kalmıştır. Bu nedenle fiziksel sermaye tanımı Arrow (1962) tarafından ortaya atılan ve Romer (1986) tarafından da kullanılan yaparak öğrenme ile genişletilmiştir. Bu bağlamda yaparak öğrenme (learning by doing) ve bilginin taşma (spillovers of knowledge) etkisiyle birlikte daha geniş bir anlamda kullanılmaya başlanılan fiziksel sermaye yatırımları tüm ekonomiye yayılarak pozitif dışsallıkları ortaya çıkarmaktadır. Bilginin bu şekilde yayılması azalan verimleri ortadan kaldırmaktadır. 1980’lerin ortalarından itibaren Romer (1986), Lucas (1988), Barro (1990) ve Rebelo (1991) gibi iktisatçıların önderlik ettiği ve “içsel büyüme kuramı” olarak adlandırılan bu yaklaşım ekonomik büyüme teorisine yeni bir bakış açısı kazandırmışlardır. Ülkelerin büyüme potansiyellerini belirleyen anahtar unsurun teknolojik ilerlemeler olduğuna vurgu yapmaktadırlar. Son dönem büyüme modellerine kadar ekonomik büyümenin ve/veya kalkınmanın itici gücü fiziksel sermaye yatırımlarıdır.

1980 sonrası dönemde fiziki sermaye yatırımları önemini göreceli olarak yitirse de uzun yıllar boyunca ülkeler arasındaki gelişmişlik farklarını açıklayan birinci faktör olarak görülmüştür. Özellikle Nurkse (1953) fakirliğin kısır döngüsü olarak adlandırılan fasit daireden çıkış mücadelesi veren ülkelerin karşısına çıkan en önemli sorun düşük tasarruf oranları olduğunu iddia etmiştir. Çünkü düşük tasarruflar yatırımların yeterli seviyeye çıkmasını kısıtlayarak sermaye birikiminin oluşmasını engellemektedir. Sermaye birikimindeki yetersizlik ise ekonomik büyüme ve/veya kalkınma gerçekleştirilememesine yol açmaktadır. Bu kısır döngüden çıkış yolu ve aynı zamanda ekonomik kalkınmanın ilk aşaması olarak tasarruf eksikliğinin önüne geçilmesi görülebilir. Fakat sadece tasarruf oranlarının yüksek olması ekonomik kalkınma için yeterli değildir. Bununla birlikte tasarrufların üretim sürecine makine ve teçhizat olarak dahil edilmesi veya yeni bir fabrikanın inşa edilmesi gibi fiziki sermaye stokunda meydana gelen artış olarak ifade edilen yeni yatırımlara dönüşmesi gerekmektedir (Agayev, 2010: 162). Kısaca özetlemek gerekirse, esasen güçlü ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin temelinde fiziki sermaye yatırımları ve bu yatırımları teşvik eden yenilik yaratan fikirler bulunmaktadır. Yatırımlar ve yeni fikirler teşvik edildiğinde ise özel sektör için daha fazla istihdam yaratma imkanı ortaya çıkmaktadır (OECD, 2006). İstihdam ve yatırım artışları ise ekonomik büyümenin vazgeçilmez iki ana unsurudur.

Geleneksel görüşe göre gelişmekte olan ülkelerin tersine gelişmiş ülkeler açısından ne yurtiçi tasarruflar ne de fiziki sermaye yatırımları bir problem teşkil etmez. Bununla birlikte günümüzde sermaye akımlarının serbestleşmesi, sermaye sahiplerinin sermayelerini güvence altına alabilecekleri finansal sistem araçlarının geliştirilmesi ve dolayısıyla finansal piyasalardaki gelişmeler, gelişmiş ekonomilerde yurtiçinde yapılan tasarrufların nerede fiziki sermaye yatırımlarına dönüşeceğini belirsizleştirmiştir. Bundan dolayı fiziki sermaye yatırımlarının ekonomik büyüme üzerindeki kısa ve uzun dönemde etkilerinin gelişmiş ülkeler için de incelenmesi gerekli hale gelmiştir.

Açıklamalar ışığında bu çalışmada sabit sermaye yatırımlarının Avrupa Birliği’ne üye ülkeler için de önemli bir büyüme kaynağı olup olmadığı incelenmektedir. Çalışmada son dönem verileri panel data yöntemi ile analiz edilmekte, kontrol değişkeni olarak ise işgücü kullanılmaktadır. Mevcut literatürden farklı olarak panel eşbütünleşme ve panel nedensellik testlerinin uygulanması ve seçilen ülke grubu bu çalışmanın önem ve orijinalitesini artırmaktadır. Çalışmanın örneklemini 27 AB ülkesi ile Türkiye olmak üzere toplam 28 ülkeyi kapsamaktadır. Burada karşımıza çıkan en önemli problem örneklemin

boyutu olmuştur. Örneklemi genişletilmeye çalıştıkça karşımıza zaman periyodunun kısalması sorunu çıkmıştır. Bu nedenle çalışmanın en geniş zaman aralığı 1991-2011 yılları olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın sonraki bölümünde konu ile ilgili ampirik ve teorik literatür incelenmektedir. Çalışmanın üçüncü bölümünde oluşturulan model ve kullanılan veriler tanımlanırken, takip eden bölümde ampirik yöntem hakkında bilgi verilmektedir. Çalışmanın beşinci bölümünde elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Son bölümde ise sonuçlar ve politika önerileri sunulmaktadır.

1. LİTERATÜR

Ampirik çalışmalarda, fiziksel sermaye yatırımları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi test eden çalışmalarda ortak bir görüş olduğunu ifade etmek mümkün değildir. Örneğin, Blomstrom, Lipsey ve Zejan (1996) fiziki sermaye yatırımları/GSYİH ve makine ve ekipman yatırımları/GSYİH değişkenleri ile kişi başına GSYİH verilerinden hareketle 1960-1985 yılları için yaptığı analizde fiziki yatırımlarının ekonomik büyümeyi uyardığına dair herhangi bir bulguya ulaşamamışlardır. Tersine ekonomik büyümenin sermaye birikimini uyardığını bulmuşlardır. King ve Levine (1994) ise 105 ülke üzerine yaptıkları analizlerde sermaye birikimi ekonomik gelişmenin yalnızca önemli bir belirleyicisi değil, aynı zamanda ekonomik gelişmenin bir özelliği olduğunu ortaya koymuşlardır.

De Long ve Summers (1991) makine ve ekipman yatırımlarının ekonomik büyüme ile yakından ilişkili olduğunu 1960-1985 döneminde ekipman yatırımlarındaki bir artışın GSYİH büyüme oranını arttırdığını ortaya koymuşlardır. De Long ve Summers (1992) ise ekonomik büyüme ve fiziksel sermaye yatırımları arasındaki ilişkiyi farklı bir örnekte yeniden test etmişlerdir. Bu çalışmada ek olarak ekonomik verimliliği arttırmada ekipman yatırımlarının etkisini de incelemişlerdir. Yazarlar bu çalışmalarında, sermaye birikiminin ekonomik büyümeyi arttırdığını ortaya koymuşlardır. Özetle De Long ve Summers (1991 ve 1992) çalışmalarında 1960 sonrası dönemde çoğu ülkede sermaye birikiminin ekonomik büyüme oranını belirlediğine vurgu yapmışlardır. Ayrıca Levin ve Renelt (1992) yatırımlar ile büyüme arasında pozitif yönlü güçlü bir korelasyon ilişkisinin bulunduğunu tespit etmişlerdir. Barro ve Lee (1994), yatırımlar ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi test ettikleri çalışmalarında yatırımlarda meydana gelen yüzde 1 oranındaki bir artışın, ekonomik büyümeyi yaklaşık yüzde 0,12 oranında artıracaklarını vurgulamışlardır.

Romer (1987)'de fiziksel sermaye yatırımlarının ekonomik büyüme üzerinde meydana getirdiği etkileri ampirik olarak test etmiştir. Bu çalışmada yatırımların milli gelir içindeki payının, büyüme oranını açıklayıp açıklamadığı test edilmiştir. Klasik büyüme modelinde bu şekilde bir ilişkinin var olmaması nedeniyle, ilişkinin varlığı tespit edilirse, fiziksel sermaye yatırımlarının ortaya çıkardığı pozitif dışsallıkların da varlığına işaret edecektir. Sonuç olarak Romer, pozitif dışsallıklarında etkisiyle fiziksel sermayedeki artışlar, ekonomik büyümeyi arttıracaklarına vurgu yapmıştır. Jones'un (1994) sermaye fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik olarak incelemiştir. Makine yatırımlarının büyüme sürecini belirleyen önemli unsur olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle makine yatırımlarının teşvik edilmesi uzun dönem büyüme oranı ve ekonomik refahı artıracakları sonucuna ulaşmıştır. 1950-88 yılları için OECD ülkeleri üzerine zaman serisi yöntemini kullanan Jones (1995), sermaye malları yatırımlarında meydana gelen artışların, kısa ve orta dönem arasında bir büyümeye yol açtığını ortaya koymuştur. Ayrıca

bu sürecin yaklaşık olarak beş ile sekiz yıllık bir zaman dilimini kapsadığını ve sekiz yıl sonrasında ise ekonominin yeniden durgun durum dengeli büyüme oranına tekrar döndüğünü göstermiştir. Kısaca ifade etmek gerekirse Jones'a göre, yatırım oranlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi sürekli değildir. Benzer bir sonucu Romero-Avila da (2006) bulmuştur. 26 OECD ülkesinin 1950-88 yıllarına ait verilerini kullanarak yaptığı çalışmada Ng-Perron ve ADF-GLS birim kök testlerini kullanmıştır. Ateş (1998) ise 1950-1992 dönemini kapsayan verileri kullanarak 68 ülkede AK tipi modelin geçerliliğini VAR analizi ile test etmiştir. Analiz sonuçlarına göre uzun dönemli büyümenin fiziksel sermaye yatırımları kanalıyla sağlanamayacağını ortaya koymuştur.

Boskin ve Lau (1992) İkinci Dünya savaş sonrası dönemde Fransa, Batı Almanya, Japonya, İngiltere, ABD gibi gelişmiş beş ekonomi üzerine yaptığı çalışmasında, sermaye birikimi ile teknolojik gelişmelerin ekonomik büyümeye katkılarını, sırasıyla yüzde 30 ve yüzde 70 olarak tahmin etmişlerdir. Yedi sanayileşmiş ekonominin (G-7) Barro ve Sala-i Martin (1995: 380-381) tarafından ele alındığı çalışmada 1960-1990 yıllarını kapsayan veri seti kullanılmış ve ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinin sermaye birikimi ve teknolojik gelişme olduğuna vurgu yapılmıştır. G-7 ülkelerinde sermaye birikiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin yüzde 50'nin üzerinde, Latin Amerika ve Doğu Asya ülkesinde ise yaklaşık yüzde 40 olduğu tahmin edilmiştir. Romero-Avila (2009:3030) 1950-1992 yılları arasında kalan dönemde 61 ülkenin veri setiyle panel birim kök testleri ve gecikmesi dağıtılmış bir regresyon analizi yaparak üretken fiziki yatırımlar (toplam yatırımlardan konut yatırım harcamalarını dışlamış) ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Çalışmada hem büyüme hem de yatırım oranlarını durağan bulmuştur. Gecikmeli regresyon analizi sonucunda da verimli yatırım harcamalarıyla büyüme arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. 24 OECD ülkesinin 1950-1992 dönemini kapsayan verilerle Li (2002) ekonomik büyüme ve yatırım oranları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi AK modelinin geçerliliğini test etmiştir. Bulguları yatırım ve büyüme arasında uzun dönemli ilişkinin AK modeli ile tutarlı olduğunu ortaya koymuştur.

Berber vd. (2001) Türkiye'de ekonomik büyüme ve yatırım harcamaları ve yatırım harcamalarının bileşenleri; imalat, enerji ve ulaştırma yatırımları arasındaki ilişkiyi 1968-1998 yılları için test etmişlerdir. Yazarlar modelde yer alan değişkenlerin stokastik veya deterministik bir trende sahip olup olmadıklarını test ederek AK tipi modelin geçerliliği ampirik olarak analiz etmişlerdir. Buna göre çalışmada imalat, enerji, ulaştırma ve toplam sabit sermaye yatırımları değişkenlerinin deterministik veya stokastik en azından bir trend içerdiğini, ekonomik büyüme oranı değişkeninin ise deterministik veya stokastik herhangi bir trend içermediği sonucuna varılmıştır. Bu durum Türkiye için tahmin edilen AK tipi modelin, yatırımlarda meydana gelen sürekli bir artışın, ekonomik büyümeyi sürekli artıracığı yönündeki öngörüsü ile çelişmiştir. Berber vd. sonuçlarına göre bu model Türkiye için geçerli değildir. Şıklar ve Kaya (1998) ise iktisadi büyümeye katkısı olan faktörleri tespit etmeye yönelik yaptıkları çalışmalarında 1963-1996 döneminde Türkiye ekonomisini incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre özel sektör fiziki sermaye yatırımlarının ekonomik büyümeye neden olduğunu, bununla birlikte kamu sektörü özel yatırımlarının ekonomik büyümeye neden olmadığını ortaya koymuşlardır. Yazarlar beşeri sermayeyi de analize dahil ettikleri modelde özel sektör yatırımlarının kamu yatırımlarına nazaran büyüme üzerindeki etkisinin yaklaşık iki kat fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

2. MODEL VE VERİLER

Bu çalışmada sabit sermaye yatırımları, işgücü ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki test edilmektedir. Çalışmanın örneklemini Estonya hariç 27 AB ülkesi ve Türkiye'den oluşmaktadır. Oluşturulan ekonometrik model 1991-2011 yılları arasındaki 21 yıla ait veriler ile tahmin edilmiştir. Denklem 1'de lnGDP cari fiyatlarla GSYİH¹, lnGFCF ise sabit sermaye yatırımlarının GSYİH içerisindeki payını ve lnEMP ise işgücünün toplam nüfus içerisindeki payını göstermektedir. Model tam logaritmik biçimde tahmin edilmiştir. Veriler WB (2013) WDI² veri tabanından elde edilmiştir.

$$\ln GDP_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{1i} \ln GFCF_{it} + \alpha_{2i} \ln EMP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, 28 \text{ ve } t = 1991, \dots, 2011$$

Modelde sabit sermaye yatırımları ve işgücünün iktisadi olarak beklenen katsayı işaretleri pozitifdir. Yani yatırımlardaki ve işgücündeki artışın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

3. YÖNTEM

Zaman serisi analizinde olduğu gibi, panel veri modellerinde de düzmece regresyon problemiyle karşılaşmamak için serilerin birim kök içerip içermediklerinin araştırılması gerekmektedir. Serilerin durağanlıklarının araştırılması için uygulamada Levin, Lin ve Chu, 2002; Breitung, 2000; Im, Pesaran ve Shin, 2003; Maddala ve Wu, 1999; Choi, 2001; Hadri, 2000 gibi birçok birim kök testi kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise birim kök tespitinde en sık kullanılan Breitung (2000), Levin, Lin, Chu (LLC) (2002) ve Im, Pesaran, Shin (IPS) (2003) testleri tercih edilmiştir.

Seviye değerlerinde birim kök bulunan (durağan olmayan) değişkenlerin birinci farklarında birim kök sorununun ortadan kalkması (serilerin durağan hale gelmesi) durumunda, uzun dönem ilişkisinin araştırılması için eşbütünleşme testleri yapılmalıdır.

Bu çalışmada Pedroni (1999) eşbütünleşme testlerinden yararlanılacaktır. Pedroni'nin geliştirdiği testler, aşağıdaki gibi bir denklemden elde edilen artıklar (hata terimi) üzerine kurulmuştur. Bu nedenle ilk aşama eşbütünleşme regresyonundan elde edilen artıkları hesaplamaktır (Pedroni, 1999: 656):

$$y_{i,t} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} x_{1i,t} + \beta_{2i} x_{2i,t} + \dots + \beta_{mi} x_{mi,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$t=1, \dots, T; \quad i=1, \dots, N; \quad m=1, \dots, M$$

t zaman sürecindeki gözlem sayısı, N paneldeki yatay kesitlerin toplam sayısı ve M regresyondaki değişkenlerin sayısıdır. Eşbütünleşme testini yapmak için $\varepsilon_{it} = \phi_{it-1} + v_{it}$ regresyon modeli tahmin edilmektedir. Pedroni (1999), $H_0 : \phi_i = 0$ eşbütünleşme olmadığı boş hipotezine karşı, standart normal dağılıma sahip yedi adet farklı test; Panel- V , Panel- ρ , Panel- PP , Panel- ADF , Group- ρ , Group- PP , Group- ADF önermiştir. İlk dört test kesit içi panel eşbütünleşme, diğer üçü ise kesitler arası panel eşbütünleşme

² Worldbank Development Indicator,
<http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators>, 15.06.2013

istatistikleridir. Bu istatistiklerin karşılaştırmalı avantajları büyük ölçüde veri oluşum sürecine göre değişmektedir. Küçük örneklerde group- ρ istatistiği, örneklem boyutu büyümeye başladıkça panel- ν istatistiğinin anlamlılığı eşbütünleşme olduğunu önemli bir göstergesidir (Pedroni, 2004: 614).

Değişkenler arasında eşbütünleşme tespit edildikten sonra, eşbütünleşme parametreleri Pedroni (2000 ve 2001) tarafından geliştirilen grup-ortalama panel FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Squares) ve DOLS (Dynamic Ordinary Least Squares)

yöntemleri ile bulunacaktır. Panel FMOLS tahmin edicisi, $\hat{\beta}_{GFM}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_{FMi}^*$ olarak

gösterilir, buradaki β_{FMi}^* denklem (1)'deki her ülke için FMOLS tahmininden elde edilmektedir. Panel DOLS tahmin edicisi ise, aşağıda gösterilen Denklem (3)'deki modelin her bir ülke için EKK tahminleri ile elde edilecektir.

$$\ln GDP_{it} = \beta_{0i} + \beta_{1i} \ln GFCF_{it} + \beta_{2i} \ln EMP_{it} + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \alpha_{ik} \Delta \ln GFCF_{it} + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \lambda_{ik} \Delta \ln EMP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Buradaki $-K_i$ ve K_i öncüller ve gecikmelerdir. Panel DOLS tahmin edicisi, $\hat{\beta}_{GD}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \beta_{Di}^*$ olarak yazılır, β_{Di}^* denklem (3)'nin tahmininden elde edilmiştir.

Eşbütünleşme ilişkisi, değişkenler arasında en az bir yönlü nedensellik ilişkisinin olabileceğinin bir göstergesidir. Eşbütünleşik panellerde, panel nedensellik testlerini yapabilmek için panel hata düzeltme modelinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bir panel VECM modelini (4), (5) ve (6) nolu denklemlerde gösterildiği şekilde kurmak mümkündür (Ağır, Kar ve Nazlıoğlu, 2011):

$$\Delta \ln GDP_{it} = \delta_{1i} + \sum_{p=1}^k \delta_{11ip} \Delta \ln GDP_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{12ip} \Delta \ln GFCF_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{13ip} \Delta \ln EMP_{it-p} + \varphi_{1i} \hat{\varepsilon}_{it-1} + v_{1it} \quad (4)$$

$$\Delta \ln GFCF_{it} = \delta_{2i} + \sum_{p=1}^k \delta_{21ip} \Delta \ln GFCF_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{22ip} \Delta \ln GDP_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{23ip} \Delta \ln EMP_{it-p} + \varphi_{2i} \hat{\varepsilon}_{it-1} + v_{2it} \quad (5)$$

$$\Delta \ln EMP_{it} = \delta_{3i} + \sum_{p=1}^k \delta_{31ip} \Delta \ln EMP_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{32ip} \Delta \ln GDP_{it-p} + \sum_{p=1}^k \delta_{33ip} \Delta \ln GFCF_{it-p} + \varphi_{3i} \hat{\varepsilon}_{it-1} + v_{3it} \quad (6)$$

Denklemlerdeki k optimal gecikmeleri, $\hat{\varepsilon}_{it}$ ise denklem (1)'deki panel FMOLS tahmininin hata terimlerini göstermektedir. Değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem nedensellikler bu denklemlerden elde edilmektedir. Bir değişkenden diğerine kısa dönem nedensellik değişkenlerin gecikmeli değerlerine uygulanan Wald testi yoluyla tespit edilmektedir. Uzun dönem nedensellik ise, hata terimlerinin katsayılarının (φ) t istatistiklerine göre belirlenmektedir. Burada hata düzeltme katsayılarının istatistiki olarak anlamlı olması uzun dönemde nedensellik ilişkisinin varlığının bir göstergesidir (Ağır ve Utlu, 2011).

4. BULGULAR

Eşbütünlük analizlerinin ilk aşaması olan değişkenlerin kaçınıcı dereceden durağan olduklarını belirleyebilmek için Breitung (2000), Levin, Lin, Chu (LLC) (2002) ve Im, Pesaran, Shin (IPS) (2003) testleri kullanılmıştır. Panel birim kök test sonuçları Tablo 2.'de gösterilmiştir. Bu testlerin tamamında boş hipotezler değişkenlerin birim kök içerdiklerini alternatif hipotez ise değişkenlerin durağan olduklarını ileri sürmektedir.

Tablo 2. Panel Birim Kök Testleri

Değişkenler	LLC		Breitung		IPS	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
LNGDP	0.28 [0.6108]	-2.62 [0.0043]		-1.16 [0.1221]	5.67 [1.0000]	-2.44 [0.0073]
LNGFCF	-2.62 [0.043]	-0.44 [0.3281]		0.66 [0.7454]	-2.97 [0.0015]	-1.88 [0.0297]
LNEMP	-4.01 [0.0000]	-0.55 [0.2912]		0.036 [0.5143]	-3.38 [0.0004]	-1.38 [0.0826]
Δ LNGDP	-15.8703 [0.0000]	-13.13 [0.0000]		-8.0149 [0.0000]	-12.36 [0.0000]	-8.60 [0.0000]
Δ LNGFCF	-8.90 [0.0000]	-9.69 [0.0000]		-4.3158 [0.0000]	-9.48 [0.0000]	-8.38 [0.0000]
Δ LNGEMP	-11.08 [0.0000]	-9.74 [0.0000]		-3.6690 [0.0001]	-10.28 [0.0000]	-7.95 [0.0000]

Köşeli parantez içerisindeki rakamlar p değerlerdir. LLC için Bartlett kernel ile Newey-West bant genişliği seçimi kullanılmıştır. Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak kabul edilmiştir. Schwarz Bayesian kriteri LLC ve IPS testleri için optimal gecikme uzunluğunu belirlemek için kullanılmıştır.

Birim kök sonuçlarına göre LNGDP değişkeni LLC ve IPS testlerinin sabitli düzeylerinde ve Breitung testinin sabitli ve trendli düzeyinde birim köke sahiptir. Yani boş hipotezi kabul edilmektedir. LNGFCF değişkeni LLC ve Breitung testlerine göre birim köke sahiptir. LNEMP değişkeni ise LLC, Breitung, IPS testlerine göre sabitli ve trendli modellerde birim köke sahiptir. Breitung testi değişkenlerin tamamının düzey değerlerinde birim köke sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak üç farklı birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar %99 güven aralığında değişkenlerin düzey değerlerinde durağanlıklarına ilişkin açık bir kanıt ortaya koymamaktadır. Bu nedenle Nazlıoğlu (2010) referans alınmak suretiyle serilerin birinci farkı alınarak birinci dereceden durağan olup olmadıkları araştırılmıştır. Tablo 2.'de birinci farkları alınarak yapılan test sonuçları da rapor edilmiştir. Birinci farklara uygulanan birim kök sonuçları serilerin tamamının birinci dereceden durağan olduklarını göstermektedir. Yani tüm değişkenler $I(1)$ 'dir.

Tablo 3. Panel Eşbütünlük Test Sonuçları

<i>Kesit İçi Testler (Within Tests)</i>	<i>Sabit Terimli</i>	<i>Sabit Terimli ve Trendli</i>
Panel- V	6.5028***	-2.2006
Panel- ρ	2.6787***	2.2947***
Panel- PP	0.6582	2.1694***
Panel- ADF	-0.3522	3.5141***
<i>Kesitlerarası Testler (Between Tests)</i>		

Group- ρ	4.1331***	4.0684***
Group -PP	1.0519	3.5367***
Group-ADF	-0.4944	5.4341***

***, ** ve * sırasıyla yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 seviyesindeki anlamlılığı göstermektedir.

Düzyer değerlerinde birim kök bulunan değişkenlerin birinci farklarında birim kök sorununun ortadan kalkması durumunda, uzun dönem ilişkisinin araştırılması için eşbütünleşme testleri yapılmalıdır. Değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkilerin var olup olmadığını analiz etmek için Pedroni (1999) tarafından geliştirilen panel eşbütünleşme testleri kullanılmıştır.

Tablo3.'de hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelden elde edilen panel eşbütünleşme test sonuçları rapor edilmiştir. Panel değişkenleri arasında eşbütünleşme yoktur boş hipotezi Panel- V dışındaki istatistikler tarafından reddedilmektedir. Bu nedenle değişkenler uzun dönemde eşbütünleşiklerdir. Panel- V istatistiği ise negatif bir test istatistiği (-2.2006) elde edildiği için eşbütünleşme yoktur boş hipotezi kabul edilmektedir.

Tablo 4. Panel Eşbütünleşme Parametreleri

$\ln GDP$	$\ln GFCF$	$\ln EMP$
Panel DOLS	0.2639 (20.7463)***	0.0507(13.3827)***
Panel FMOLS	0.1374 (11.5147)***	0.0347 (9.5285)***

Parantez içindeki değerler t-istatistikleridir. *** yüzde 1 seviyesindeki anlamlılığı temsil etmektedir.

Değişkenler arasındaki eşbütünleşmenin belirlenmesinden sonra, panel eşbütünleşme parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Panel DOLS ve Panel FMOLS'den elde edilen eşbütünleşme parametreleri Tablo 4.'de gösterilmektedir. Buna göre brüt sabit sermaye yatırımları ($\ln GFCF$) ve işgücü ($\ln EMP$) bağımlı değişken olan $\ln GDP$ 'yi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

Tablo 5. Panel Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	Kısa Dönem Nedensellik	Uzun Dönem Nedensellik
$\Delta \ln GDP$	$\Delta \ln GFCF$	$\Delta \ln EMP$
	0.8278	26.5256
	[0.6600]	[0.0000]
$\Delta \ln GFCF$	2.2109	22.1370
	[0.3310]	[0.0000]***
$\Delta \ln EMP$	2.6284	28.5472
	[0.2687]	[0.0000]***
		\mathcal{E}_{t-1}
		0.03428
		(2.1628) ***
		-0.0031
		(-0.9455)
		0.0466
		(3.8649) ***

Köşeli parantez içindeki değerler p -değerleri, parantez içindeki değerler ise t istatistikleridir.

***, ** ve * işaretleri, yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 seviyesindeki anlamlılıkları temsil etmektedir.

Tablo 5.'deki panel Granger nedensellik testi sonuçları değerlendirildiğinde, Kısa dönemde brüt sabit sermaye yatırımları $\ln GFCF$ 'den $\ln GDP$ 'ye doğru bir nedensellik yokken, istihdam ($\ln EMP$)'den $\ln GDP$ 'ye doğru bir Granger nedenselliği vardır. Kısa dönemde ayrıca $\ln EMP$ ve $\ln GFCF$ arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Yani $\ln EMP$ 'den $\ln GFCF$ 'ya ve $\ln GFCF$ 'den de $\ln EMP$ 'ye doğru nedensellik söz konusudur. Uzun dönemde nedenselliğin kaynağı olarak iki değişken birden gösterilmektedir, tek bir değişkenin etkisi uzun dönemde görülememektedir. Uzun dönem nedensellik analizlerini

şu şekilde sıralamak mümkündür: i) Sabit sermaye yatırımları ve istihdamın lnGDP'nin Granger nedenselliği olduğunu, ii) lnGDP ve istihdamın ise lnGFCF'nin nedenseli olmadığını iii) lnGDP ve lnGFCF'nin istihdamın nedenseli olduğunu göstermektedir.

Sonuçlar 27 AB üyesi ve Türkiye için Cobb-Douglass formundaki bir üretim fonksiyonunun uzun dönemde geçerli olduğunu, fakat kısa dönemde geçerli olmadığını göstermektedir. Başka bir ifade ile sabit sermaye yatırımları ve istihdamdan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunurken, kısa dönemde sadece istihdamdan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisini elde edilmiştir. Ayrıca uzun dönemde sabit sermaye yatırımları ve ekonomik büyümeden istihdama doğru da bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Burada sabit sermaye yatırımları ve ekonomik büyümenin aynı zamanda istihdam artışına yol açtığını ifade etmek mümkündür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ekonomik büyüme oranı ile fiziki sermaye yatırımları ve işgücü arasındaki ilişkiler güncel veriler ve panel birim kök, panel eşbütünleşme ve nedensellik analizleri gibi ekonometrik teknikler kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada 1991-2011 dönemini kapsayan veriler kullanılarak Türkiye ve 27 AB üyesi ülke için tahminler yapılmıştır.

Tahmin sonuçları kısa ve uzun dönemi ayrı ayrı değerlendirildiğinde, kısa dönemde işgücünden ekonomik büyümeye doğru Granger nedensellik bulunurken, yatırımlardan büyümeye doğru bir nedensellik bulunamamıştır. Ayrıca kısa dönemde işgücü ve yatırımlar arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi de tespit edilmiştir. Bu nedenle esasen kısa dönemde yatırım ve işgücü artışlarının dolaylı yoldan ekonomik büyümeyi etkilediği ifade edilebilir. Uzun dönemde ise sabit sermaye yatırımları ve istihdamdan büyümeye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. AB üyesi ülkeler ve Türkiye'de yatırımlarda ve işgücünden meydana gelen artışların ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Uzun dönemde tespit edilen bir başka husus ise, sabit sermaye yatırımları ve ekonomik büyümeden istihdama doğru da bir nedensellik ilişkisinin bulunduğudır. Yatırım artışı ve ekonomik büyüme ele alınan ülkelerde işgücü piyasasına olumlu yönde etki etmektedir. Çalışmanın bulguları Barro ve Sala-i Martin (1995), Boskin ve Lau (1992), Jones'un (1994 ve 1995), Levin ve Renelt (1992), King ve Levine (1994) ile benzer sonuçlar ortaya koymaktadır.

İktisat teorisi açısından ekonomik büyümenin temel dinamiklerinin araştırılması ve büyümenin kaynaklarının tespit edilmesi uygulanacak politikaların seçiminde çok önemlidir. Bu bağlamda özellikle uzun dönemde fiziki sermaye yatırımları ve işgücünde meydana gelen artışların ekonomi üzerinde olumlu etkileri vardır. Bu nedenle fiziki sermaye yatırımlarını cazip hale getirecek vergi avantajları ve alt yapı teşviklerinin sağlanması sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin sağlanması açısından oldukça önemli olacaktır.

KAYNAKÇA

AGAYEV, S. (2010) "Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Geçiş Ekonomileri Örneğinde Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizleri" Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 12/1 (2010). 159-184

- AĞIR, H. ve Utlu, S. (2011) “Ar-Ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Örneği Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi”, 9. Uluslararası Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildiri Kitapçığı, Saraybosna.
- AĞIR, H., Kar, M. ve Nazlıoğlu, Ş. (2011) “Do Remittances Matter for Financial Development in the MENA Region? Panel Cointegration and Causality Analysis”, *Empirical Economics Letters*, 10(5): 449-456.
- ARROW, K. J. (1962) *"The Economic Implications of Learning by Doing"* Review of Economic Studies, Vol. 29, Iss. 3, 155-73.
- ATEŞ, S. (1998) *"İçsel Büyüme Modellerinde Fiziksel Sermaye Yatırımlarının Önemi: Uluslararası Verilerle Bir Bakış"* Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1).
- BARRO, R.J. (1990) *"Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth"* Journal of Political Economy, 98, 5, 103-125.
- BARRO, R.J.; X. Sala-i Martin (1995) *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc.
- BERBER, M., Sivri, U. ve Artan, S. (2001) *"Türkiye'de Yatırım Harcamaları-Ekonomik Büyüme İlişkisi, AK Modeli Testi, 1968-1998"* İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, Ekim, 61-70.
- BLOMSTROM, M., R. E. Lipsey ve M. Zejan (1996) *"Is Fixed Investment the Key to Economic Growth?"* Quarterly Journal of Economics, 111, 269-276.
- BOSKİN, M. J. ve L. J. Lau (1992) *"Capital, Technology and Economic Growth"* içinde Rosenberg, ve diğ. (der.), *Technology and the Wealth of Nations*, ss. 17-55, Stanford University Press, Stanford.
- BREİTUNG, J., 2000. The local power of some unit root tests for panel data. In: Baltagi, B.H. (Ed.), *Nonstationary Panels, Panel Cointegration and Dynamic Panels*, *Advances in Econometrics* 15, pp. 161–177.
- CHOİ, I. (2001) "Unit Root Tests for Panel Data", *Journal of International Money and Finance*, 20: 249–272.
- DE LONG, J. B. ve Summers, L. (1992) *"Equipment Investment and Economic Growth: How Strong Is the Nexus?"* Brookings Papers on Economic Activity, 157-211, Erişim: http://www.brookings.edu/~media/projects/bpea/1992%202/1992b_bpea_delong_summers_abel.pdf, 18.05.2013.
- DE LONG, J. B., ve Summers, L. (1991) *"Equipment Investment and Economic Growth"* Quarterly Journal of Economics", 106 (2): 445-502.
- GÜVEL, E.A. (2011), *Ekonomik Büyüme Kuramları: Ulusların Zenginliği'nin Dinamikleri*, Karahan Kitabevi, Adana.
- HADRİ, Kaddour (2000), "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panels", *Econometrics Journal*, Volume 3, pp. 148-161.
- IM, K.S., Pesaran, M.H., Shin, Y., 2003. Testing for unit roots in heterogeneous panels. *J. Econometrics* 115, 53–74.

- JONES, C.I. (1994) “*Economic Growth and the Relative Price of Capital*” *Journal of Monetary Economics*, Volume 34, Issue 3, pp. 359-382.
- JONES, C.I. (1995) “*Time Series Tests of Endogenous Growth Models*” *Quarterly Journal of Economics*, 110 (2), 495-525.
- KING, R. G. ve Levine, R. (1994) “*Capital Fundamentalism, Economic Development and Economic Growth*” Policy Research Working Paper, no: 1285, Dünya Bankası.
- LEVİN, A., Lin, C., Chu, C.J., 2002. Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *J. Economet.* 108, 1– 24.
- LEVİNE, R. ve Renelt, D. (1992) “ A Sensitivity analysis of Cross-country Growth Regressions”, *American Economic Review*, 82 (4), ss. 943-963.
- Lİ, D. (2002), “Is the AK Model Still Alive? The Long-Run Relation Between Growth and Investment Reexamined”, *Canadian Journal of Economics*, 35, 92-114.
- LUCAS, R.E. (1988) “*On the Mechanics of Economic Development*” *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- MADDALA, G.S. ve Wu, S. (1999) “A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61: 631-652.
- NAZLIOĞLU, Ş. (2010), Exchange rate uncertainty and agricultural trade: panel cointegration analysis for Turkey, *Agricultural Economics* 41, 537–543.
- NURKSE, R. (1953), *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, Oxford: Basil Blackwell.
- OECD, (2006) “*Promoting Private Investment for Development, The Role of ODA*” DAC Guidelines and Reference Series, Erişim: <http://www.oecd.org/development/povertyreduction/36566902.pdf>, 08.07.2013
- PEDRONİ, P. (2004) “Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis”, *Econometric Theory*, 20: 597-625.
- PEDRONİ, P., 1999. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bull. Econ. Stat.* 61(Special Issue), 653–670.
- PEDRONİ, P., 2000. Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. In: Baltagi, B.H. (Ed.), *Nonstationary Panels, Panel Cointegration and Dynamic Panels*, *Advances in Econometrics*, 15, pp. 93–130.
- PEDRONİ, Peter (2001), “Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83, 2001, pp. 727-931.
- REBELO, S.T. (1991) “*Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth*” *Journal of Political Economy*, 99(3), 500-521.
- ROMER, P.M. (1986) “*Increasing Returns and Long-Run Growth*” *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- ROMER, P.M. (1987) “*Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization*”, *The American Economic Review*, Vol. 77, No. 2, pp. 56-62.

- ROMERO-AVILA, D. (2006), "Can the AK Model Be Rescued: New Evidence From Unit Root Tests With Good Size And Power", *Topics in Macroeconomics*, 6, 1-42.
- ROMERO-AVILA, D. (2009), "Productive Physical Investment and Growth: Testing the Validity of the AK Model From A Panel Perspective", *Applied Economics*, 41(23), 3027-3043.
- ROSTOW, W.W. (1999) *İktisadi Gelişmenin Merhaleleri*, Çev. Erol Güngör, Ötüken Yayınları, İstanbul.
- SOLOW, R. M. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth" *Quarterly Journal of Economics*, 70, 214-231.
- SOLOW, R. M. (1957) "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, 312-320.
- ŞIKLAR, İ. ve Kaya, A. (1998) "Türkiye'de Özel Sektör Yatırımları ve İçsel Büyüme", *Ekonomik Yaklaşım*, 9, 61-70.
- WORLDBANK DATABANK (2013), *World Development Indicators*, Erişim: <http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators>, 15.06.2013