

Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi

Filiz ERATAŞ

*Sorumlu Yazar, Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,
filiz.eratas@cbu.edu.tr*

Hayriye BAŞCI NUR

*Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,
hayriye.nur@cbu.edu.tr*

Melih ÖZÇALIK

*Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü,
melih.ozcalik@cbu.edu.tr*

Özet

Bu çalışmanın amacı G7 gelişmiş ekonomiler olarak tanımlanan 7 ülke (Amerika, İngiltere, Kanada, Japonya, İtalya, Fransa, Almanya) kapsamında yatırım ve tasarruf ilişkisini incelemektir. Panel veri analizinin kullanıldığı ampirik model kapsamında, öncelikle değişkenlerin hetorejenliği delta testi [Pesaran ve Yamagata (2008)] aracılığı ile incelenmiştir. Ardından, CD_{LM} testi ile yatay kesit bağımlılığının gözlemlendiğine karar verilen bu modelde, ikinci nesil birim kök testleri [Pesaran CADF(2007), Hadri-Kurozumi (2012)] yardımıyla serilerin durağanlığı araştırılmıştır. Değişkenler arası eşbütünlük ilişkisinin varlığı Westerlund ECM (2007) testi ile ispatlandıktan sonra, uzun dönem regresyon katsayıları Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effect-CCE) modeli kapsamında tahminlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, G7 ülkelerinde sermaye hareketleri nispeten yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Feldstein-Horioka Bilmecesi, Sermaye Hareketliliği, Panel Veri Analizi.
JEL Sınıflandırma Kodları: F21, C23.

The Puzzle of Feldstein-Horioka Evaluation of Advanced Economies: A Panel Data Analysis

Abstract

The aim of this study is examine the relationship between investment and saving for G7 countries (United States, United Kingdom, Canada, Japan, Italy, France, and Germany) which are classified development countries. Within the scope of the empirical model, primarily heterogeneity of variables studied by using Delta test (Pesaran and Yamagata, 2008). Then, withal CD_{LM} test, it's decided that model has a cross section dependency. Series were examined by the second generation unit root test (CADF test). After the existence of the cointegration relationship between the series proved by using the Westurlund ECM cointegration test, long-term regression coefficients were estimated by Common Correlated Effects Model. According to the empirical results, for G7 countries capital mobility is comparatively higher.

Keywords: Feldstein-Horioka Puzzle, Capital Mobility, Panel Data Analysis
JEL Classification Codes: F21, C23.

Atıfda bulunmak için...|
Cite this paper |

Erataş, F., Başçı Nur, H. & Özçalık, M. (2013). Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 18-33.

1. Giriş

Sermaye hareketliliği, hem dünya ekonomisi hem de ulusal ekonomiler açısından önemli bir role sahiptir. Dünya tasarrufunun etkinliği, sermayenin ekonomiler arasında tam hareketli olmasına bağlıdır. Ulusal ekonomilerin para ve maliye politikalarının ne derecede etkili olacağı ve söz konusu politikaların makroekonomik değişkenleri hangi yolla etkileyeceği sermaye hareketliliğinin derecesi ile yakından ilişkilidir. Ayrıca sermaye hareketliliğinin derecesi, iç tasarruftaki artışın iç yatırım üzerindeki uyarıcı etkisini, ekonomide meydana gelen şokun geçiciliğini ve vergi yükünün dağılımını belirlemede etkili olmaktadır.

Bu çalışmada amaçlanan gelişmiş ülke ekonomileri kapsamında yatırım tasarruf ilişkisinin incelenmesidir. Bu ilişkinin 1980’de ortaya atılan teori ile günümüzde ne kadar farklılık gösterdiğinin tartışılması amaçlanmaktadır. 1980 yılında Feldstein ve Horioka’nın yurtiçi tasarruflar ve uluslararası sermayeye arasında var olduklarını savundukları ilişki kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmanın ekonomik yazına katkısı, ele alınan konunun panel veri analizi kapsamında ilk defa dinamik panel veri ekonometrisi ile alınmasıdır.

Çalışmanın ilk bölümünde, Feldstein ve Horioka hipotezine ait kavramsal çerçeve çizilmiş, sonraki bölümde yazın taramasına yer verilmiştir. Son bölümde ise FH bilmecesine yönelik ampirik çalışmanın yöntemi anlatılmış ve elde edilen bulgular sunulmuştur.

2. Feldstein-Horioka Bilmecesi’nin Teorik Çerçevesi

Uluslararası sermaye hareketinin derecesine ilişkin genel kabule karşılık, birbiri ile çelişen, çeşitli ülke grubu ve alt dönemler için yapılan ampirik testler ortaya konmuştur. Bu durum, alternatif ölçme yöntemlerinin geçerliliği ve uygunluğu üzerine çok çeşitli yorumlar yapılmasına neden olmuştur (Rocha ve Zerbini, 2002, 2-4; Kibritçioğlu ve Ninjbat, 2006, 3-4).

1980 yılında “The Economic Journal” dergisinde, Martin Feldstein ve Charle Horioka tarafından yayınlanan, “Yurtiçi Tasarruf ve Uluslararası Sermaye Akımı” adlı makale (Feldstein ve Horioka, 1980), iktisat yazınında günümüzde de sürmekte olan bir tartışma başlatmıştır. Uluslararası sermaye hareketliliğinin derecesini ölçmek amacıyla gelişmiş ülkelerin yurt içi tasarrufu ile yurt içi yatırımı arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Ayrıca çalışma, dünya çapındaki ulusal yatırım ve ulusal tasarrufların korelasyonu hakkında yeni bir deneysel kanıt sağlamaktadır (Vamvakidis ve Wacziarg, 1998, 15). Çalışmada, 16 OECD ülkesinin 1960-1974 dönemine ait verileri ile aşağıdaki denklem tahmin edilmektedir:

$$(I/Y)_i = a + b (S/Y)_i \quad (1)$$

Y: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla,

I: Yatırım,

S: Tasarrufu göstermektedir.

Feldstein-Horioka (FH)'ya göre, sermayenin tam hareketli olduğu bir dünyada, yurt içi yatırım ve yurt içi tasarruf arasında herhangi bir ilişkinin bulunmaması gerekmektedir. Eğer sermaye ekonomiler arasında tam hareketli ise, her bir ülkenin tasarrufunda meydana gelen artış, dünya ülkelerinin toplam yatırımını arttıracaktır. Yatırımdaki bu artış, ülkelerin sahip oldukları başlangıç sermaye stokları ve sermayenin marjinal verimlilikleri ile orantılı olarak ülkelere dağılacaktır (Kibritçioğlu ve Ninjbat, 2006, 5).

Feldstein-Horioka (1980) yapmış olduğu çalışmada “b” katsayısı, 15 yılın ortalaması ile yapılan tahminde 0.88, beşer yıllık alt dönemlerin ortalamaları ile yapılan tahminlerde ise 0.87 ve 0.90 olarak bulunmuştur. FH (1980) çıkan sonuçları şu şekilde yorumlamaktadır: “b” tahmininin, hem 15 yıllık dönem için, hem de beşer yıllık alt dönemler için bu derecede yüksek çıkması, sermayenin tam hareketli olduğuna dair ön kabul ile çelişmekte, tasarruftaki artışın büyük ölçüde ülke içinde değerlendirildiğini göstermektedir. Sonucun, kısa dönem (likit olarak tutulan) sermayenin hareketli olması ile çelişmediği; ancak uzun dönemde sermaye hareketinin sınırlı olduğunun göstergesi olarak algılanması gerektiği belirtilmektedir.

FH (1980) ülkelerin iç tasarrufu ve yatırımı arasında güçlü bir ilişki bulunması ve bu sonucun “sermayenin hareketsiz” olduğunu göstermesi yanında, aynı dönem için yapılan diğer çalışmalar (Sachs, 1981; Obstfeld, 1985) sermayenin uluslararası yüksek derecede hareketli olduğunu göstermiştir. Bu durum literatürde “Feldstein-Horioka Bilmecesi” olarak adlandırılmıştır. FH bilmecesi ekonomi yazınında geniş yer bularak, uluslararası sermaye hareketliliğini açıklamaya yönelik önemli tartışmalar başlatmıştır. FH bilmecesinin çözümü iç tasarrufları destekleyen ekonomi politikalarının tasarruf-yatırım korelasyonunun derecesine bağlı olması açısından önem taşımaktadır (Telatar vd., 2007, 524).

3. Yazın Taraması

Feldstein-Horioka'ya (1980) göre, sermayenin mobil olduğu bir dünyada, yurt içi yatırım ve yurt içi tasarruf arasında herhangi bir ilişkinin olmaması gerekmektedir. Sermaye ekonomiler arasında mobil ise, her bir ülkenin tasarrufunda meydana gelen artış, dünya ülkelerinin toplam yatırımını arttırması beklenmektedir.

Ekonomik yazında Feldstein ve Horioka Bilmecesi'ne ait pek çok çalışma bulunmaktadır. Bunun temel nedeni, konunun hala güncelliğini korumasıdır. Ulaşılan sonuçlar karşılaştırıldığında çalışmalar arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Çalışmalarda ele alınan dönemler ve ülke grupları değiştiğinde, ulaşılan sonuçların da değiştiği göze çarpmaktadır. Ampirik analizlerde kullanılan ekonometrik yöntemlerin farklılaşması, ulaşılan sonuçların da farklılaşmasına neden olmaktadır. FH bilmecesinin analizinde uygulanacak olan ampirik yöntem, ülke karşılaştırmalarında önemli bilgiler veren panel veri ekonometrisidir. Bu şekilde ülke gruplarına ait bütünsel çıkarımlar yapılabilmektedir.

Son dönemde FH bilmecesi konu alan bazı çalışmalar incelenmiş, aşağıda konuya ilişkin değerlendirmeler verilmiştir.

Özmen (2004), Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinin 1976–2001 dönemine ait verilerle, panel ARDL analizi uygulamıştır. Kullanılan değişkenler; sabit sermaye yatırımları, net ulusal tasarruflar ve döviz kurlarıdır. Ulaşılan sonuçta, sabit ve yönetilen döviz kurları rejimi ile tasarruf yatırım ilişkisinin tutarlı olduğunu göstermektedir.

Murthy (2005), 17 Afrika ülkesini ele aldığı çalışmasında 1965–2001 yılları arasında Feldstein–Horioka bilmecesinin varlığını test etmiş ve bunu yaparken Pedroni panel eşbütünleşme analizi ve FMOLS tahmin yöntemini kullanmıştır. Sermaye hareketliliği derecesinin yüksek olduğu tespit etmiştir.

Erden (2005), çalışmasında 1963–2002 yılları arasında Türkiye’de gerçekleşen yurtiçi tasarruf ve yurtiçi yatırım oranlarını ele alarak eşbütünleşme analizi yöntemini kullanmıştır. Buna göre 1980’e kadar olan dönemde tasarruf–yatırım arasında yüksek korelasyon vardır. Ancak 1980 yılından itibaren gerçekleşen gerek dış ticaret, gerekse finansal serbestleşme sürecinde söz konusu ilişki azalmıştır.

Fouquau vd. (2007), 24 OECD ülkesinde 1960–2000 yılları arasında panel veri analizi ile dışa açıklık derecesi, ülke büyüklüğü, cari açığın GSYİH’ya oranı, yatırım ve tasarruf oranını ele alarak yaptıkları çalışmada, söz konusu değişkenlerin yatırım–tasarruf ilişkisi üzerinde etkili olduklarını ortaya koymuşlardır.

Aka (2008), Fildişi Sahili ve Gana’yı temel alarak yaptığı çalışmada 1960–1998 yılları arasında gerçekleşen yatırım ve tasarrufların ulusal gelire oranını kullanmıştır. Sonuç olarak Granger nedenselliği bakımından tasarruf yatırım ilişkisinin Gana’da anlamsızken, Fildişi Sahili’nde anlamlı olduğu sonucuna ulaşmaktadır. FH bilmecesi açısından Fildişi Sahili’ne göre Gana’da daha çok sermaye hareketliliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bangake ve Eggoh (2009), 37 Afrika ülkesini dahil edildiği ve 1970–2006 dönemine ait verilerin incelediği çalışmada; panel OLS, panel DOLS ve panel FMOLS eşbütünleşme analizlerine yer verilmiştir. Buna göre teoriyle uyumlu olarak tasarrufa ait regresyon katsayısı 0 ile 1 arasında bulunmuş, tasarruf ile yatırımın birbiriyle ilişkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Mishra (2010), çalışmasında Hindistan’da 1950–1951 ve 2008–2009 dönemlerini ele alarak eşbütünleşme ve nedensellik analizleriyle tasarruf–yatırım arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Buna göre, tasarruf ve yatırım arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı ve söz konusu dönemde yatırım oranının tasarruf oranından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ketenci (2010), çalışmasında 1970-2008 döneminde AB15, NAFTA ve G7 ülkeleri için FH bilmecesini araştırmış, G7 ülkeleri hariç hesaplanan sermaye hareketliliği derecesinin 0.754 olduğunu, G7 ülkeleri için hesaplanan koentegrasyon sayısının ise 0.482 olduğu belirtmiştir. Konuyla ilgili yazın taraması incelendiğinde, ampirik çalışmalarda ulaşılan sonuçların birbirinden farklı olduğu ve bunun nedeninin ele alınan dönem ve ülke grubu farklılıklarından kaynaklandığı görülmektedir.

4. Ampirik Model

4.1. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmanın amacı G7 ülkeleri olarak tanımlanan gelişmiş ülke ekonomileri kapsamında yatırım ve tasarruf ilişkisini incelemek, söz konusu ülkeler için uluslararası sermaye hareketliliği derecesini belirlemektir. Analize konu olan 7 ülkenin (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve Amerika) 1990-2012 dönemi Yatırım/GSYİH ve Tasarruf/GSYİH rakamları kullanılarak, panel veri analizi kapsamında, ampirik bir model oluşturulmuştur. Oluşturulan ampirik modelin fonksiyonel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$(I/Y)_i = f(S/Y)_i \quad (2)$$

Oluşturulan modelde bağımlı değişken (Yatırım/GSYİH) “I”, bağımsız değişken (Tasarruf/GSYİH) “S” olarak adlandırılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler IMF Economic Outlook’tan elde edilmiş, yapılan analizinde Gauss 10.0 ve Eviews 7.0 paket programları kullanılmıştır.

Çalışmada ele alınan dönemde, yatay kesit birimlerine göre zaman etkisi daha baskın olduğu için analizde dinamik panel veri analizine yer verilmiştir.

Panel veri analizi, ülkeler, firmalar, endüstriler, hane halkları vb. gibi yatay kesit gözlemlerinin belli bir zaman dönemi içinde bir araya getirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Baltagi, 2005, 1).

Panel veri analizinin avantajları;

- Sadece yatay kesit veya sadece zaman serisi verilerinin kullanılmasından daha fazla veri kullanma olanağı sağlamaktadır. Böylece tahminlerdeki serbestlik derecesi artmakta, daha etkin tahmin sonuçları elde edilmektedir.
- Panel veri analizi sadece gözlenebilen etkilerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini dikkate almaz, aynı zamanda gözlenemeyen veya ölçülemeyen etkilerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini de inceler.
- Panel veri analizinde değişkenler arasındaki çoklu bağlantı sorununa daha az rastlanmaktadır ve dolayısıyla daha güvenilir model sonuçları elde edilmektedir.
- Zaman serisi ve yatay kesit analizlerinde heterojenlik kontrol edilemediği için sonuçların sapmalı olma riski vardır. Panel veri analizinde ise bireysel heterojenlik kontrol edilebilmektedir (Baltagi, 2005, 4-9; Nart, 2008, 8-10).

Panel veri analizinde basit bir regresyon modeli aşağıdaki şekilde tahmin edilebilir;

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_i \quad (3)$$

Regresyon denkleminde t (t=1,2,...,T) her bir zaman aralığını, i (i=1,2,...,N) yatay kesitleri ifade etmektedir. α_i zaman boyunca sabit olarak alınan ve i bireysel yatay kesit etkilerini göstermektedir.

4.2. Uygulama ve Elde Edilen Bulgular

Dinamik panel veri analizlerinde öncelikle değişkenlerin homojen olup olmadıkları incelenmelidir. Değişkenlerin homojen ya da heterojen olması, uygulanacak olan birim kök ve koentegrasyon testlerinin biçimini değiştirmektedir. Çalışmada, delta testi yardımıyla değişkenlerin homojenliği araştırılmıştır.

Delta testi aşağıda yer alan denklemlerde belirtildiği hesaplanmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008, 56).

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \tilde{\xi} - k}{\sqrt{2k}} \quad (4)$$

$\tilde{\Delta}_{adj}$ düzeltilmiş delta test istatistiğini vermektedir:

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \tilde{s} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{\text{Var}(\tilde{Z}_{it})}} \quad (5)$$

Söz konusu teste ait hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = \beta \text{ (tüm } \beta_i \text{'ler için)}$$

$$H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots \neq \beta_n \text{ (en az bir } i \text{ için)}$$

Tablo 1: Delta Testi Sonuçları

Test	Test İstatistiği	Prob.
$\tilde{\Delta}$	18.039	0.000
$\tilde{\Delta}_{adj}$	18.920	0.000

Tablo 1’de yer alan sonuçlara göre panel veri setini oluşturan değişkenler heterojendir. Tahminlenen olasılık değeri %5 düzeyinde anlamlıdır ve boş hipotez reddedilir.

Dinamik panel veri analizi için paneli oluşturan serilerin yatay kesit bağımsızlığı testi önem taşımaktadır. Yatay kesit birimlerinin birbiriyle bağımlı olup olmamaları, seriye gelen bir şoktan aynı derece etkilenip etkilenmediği incelenmelidir. Bu çalışmada, yatay kesit bağımsızlığı Pesaran CD_{LM} testi ile incelenmiştir.

$$\begin{aligned} \Delta Y_{it} = & \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} c_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + d_i t + h_i \bar{y}_{t-1} + \\ & \sum_{j=0}^{p_i} \eta_{ij} \Delta \bar{y}_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (6)$$

Yukarıdaki denklemde elde edilen bulgular ışığında CD_{LM} test istatistik değerleri elde edilir. Burada, kalıntılar arasında eşanlı korelasyon olması beklenmektedir. Korelasyonların istatistiksel olarak anlamlılığı Breusch ve Pagan (1980) LM testi ile test edilmektedir (Pesaran, 2004, 4). LM istatistiği şu şekilde hesaplanabilir:
 $LM = T \sum_{i=j}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \sim X_{N(N-1)/2}^2$ (7)

ρ_{ij} her bir denklemin en küçük kareler (EKK) yöntemi ile tahmininden elde edilen kalıntılar arasındaki basit korelasyon katsayısıdır. Kalıntılar arasında korelasyon olmadığı sıfır hipotezi altında LM, N sabitken ve T sonsuza giderken ki-kare dağılımı göstermektedir.

Pesaran (2004) N ve T’nin büyük olduğu durumlar için CD_{LM} olarak adlandırılan test istatistiğini türetmiştir (Pesaran, 2004, 5).

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=j}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \sim N(0,1) \quad (8)$$

CD_{LM} testine ait hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$H_0: \rho_{ij} = \rho_{ji} = \text{cor}(u_{it}, u_{jt}) = 0, i \neq j$ (Yatay kesitler arasında bağımlılık yoktur)

$H_1: \rho_{ij} = \rho_{ji} \neq 0, i \neq j$ (Yatay kesitler arasında bağımlılık vardır)

Tablo 2: I Değişkeni İçin Yatay Kesit Bağımsızlığı Testi (CD_{LM} Testi)

CD Test	Test İstatistiği	Prob
LM (Breusch Pagan 1980)	61.144	0.000
CD_{LM} (Pesaran 2004)	6.194	0.000

Tablo 3: S Değişkeni İçin Yatay Kesit Bağımsızlığı Testi (CD_{LM} Testi)

CD Test	Test İstatistiği	Prob
LM (Breusch Pagan 1980)	37.842	0.013
CD_{LM} (Pesaran 2004)	2.599	0.005

Tablo 2’de ve 3’te yer alan bulgulara göre, modelde yer alan I ve S değişkenleri için yatay kesit bağımsızlığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilir. Buna göre I ve S değişkenleri için yatay kesit bağımlılığı söz konusudur. Tahminlenen homojenlik ve yatay kesit bağımsızlığı testleri, panel eşbütünleşme testine geçmeden önce uygulanması gereken birim kök testlerinin yapısına dair önemli ipuçları vermektedir.

Paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin, seriye gelen bir şok karşısında birbirinden etkilenmediklerini varsaymak gerçekçi değildir. Tahmin sonuçlarının etkinliği için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testlerinin uygulanması gerekmektedir (Nazlıoğlu, 2010:4). Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri, ikinci kuşak panel birim kök testleri olarak adlandırılmaktadır. Pesaran (2007) kesit açısından genişletilmiş Dickey-Fuller (Cross-Sectionally Augmented Dickey-Fuller) testi olarak adlandırılan panel birim kök testi geliştirmiştir, test aşağıdaki regresyon denkleminin tahminine dayanmaktadır:

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} c_{ij} \Delta Y_{i,t-j} + d_i t + h_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^{p_i} \eta_{ij} \Delta \bar{y}_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

Pesaran (2007) λ_i 'nin ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumda ve N sonsuza giderken, ortak ögenin \bar{y}_t ve \bar{y}_t 'nin gecikmeli değerleriyle yaklaşılabileceğini göstermiştir. Her yatay kesit için u_{it} 'deki potansiyel otokorelasyonu dikkate almak için, ortak öge \bar{y}_t ve $\Delta \bar{y}_t$ 'nin gecikmeli değerleriyle yaklaşılabılır (Pesaran, 2007, 276).

H₀ : $b_i = 0$ seri durağandır.

H₁ : $b_i < 0$ seri durağan değildir. (i=1,2,...,N)

CADF testinde b_i katsayılarına ilişkin t değerleri bulunur. Kritik değerler Pesaran (2007) tarafından tablolaştırılmıştır. Pesaran yaptığı Monte Carlo simülasyonlarında CADF testinin hem $N>T$ hem de $T>N$ durumunda geçerli olduğunu ortaya koymuştur (Pesaran, 2007:269). CADF testine ait t istatistik değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007, 269):

$$t_i(N, T) = \frac{\Delta \bar{y}_i \overline{M_W Y_{i-1}}}{\hat{\sigma}(Y_{i-1} \overline{M_W Y_{i-1}})^{1/2}} \quad (10)$$

CIPS istatistiği ise her bir yatay kesit için hesaplanan t istatistik değerlerinin ortalamasıdır.

$$\bar{t} = N^{-1} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (11)$$

Tablo 4: I Değişkeni İçin CADF Testi Sonuçları

CADFT-istatistik Değerleri	Gecikme Değerleri
-0.7858	4
-2.6982	2
-1.8570	2
-3.0582	2
-1.7575	2
-3.4268	2
-2.9132	2
CIPS = -2.3567	

Tablo 5: S Değişkeni İçin CADF Testi Sonuçları

CADF T-istatistik Değerleri	Gecikme Değerleri
-1.2833	2
-2.0852	3
-0.5933	2
-0.5062	2
-1.1061	2
-0.5186	5
-1.7600	2
CIPS = -1.1218	

Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan sonuçlara göre, I ve S değişkenine ait t istatistik değeri Pesaran (2007) kritik tablo değerleri ile karşılaştırıldığında %5 önemlilik düzeyinde anlamlıdır ve H_0 hipotezi reddedilir. Her iki değişken için hesaplanan CADF t istatistik değerleri Pesaran 2007 kritik değer tablosunda yer alan önemlilik düzeylerine göre %5'te -3.87'den büyüktür (Pesaran, 2007, 276). Ayrıca her iki değişken için hesaplanan CIPS değerleri, Pesaran 2007 kritik değer tablosunda yer alan önemlilik düzeylerine göre %5'te -2.86'dan büyüktür (Pesaran, 2007, 281). Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, paneli oluşturan her iki serinin de birim kök içerdiği görülmektedir. Sonuç olarak, hem yatırımların GSYİH'ye oranını ifade eden I değişkeni hem de tasarrufların GSYİH'ye oranını ifade eden S değişkeni düzeyde durağan değildir, bu seriler I(1) özelliği göstermektedir.

Serilerin homojenliği ve durağanlığı irdelendikten sonra, elde edilen bilgiler doğrultusunda uygulanacak olan koentegrasyon testine karar verilmektedir. Panel koentegrasyon testlerinin varsayımları yapılırken değişkenlerin durağanlık dereceleri, uygulanacak olan testin türünü değiştirmektedir. Analize konu olan seriler hem heterojen hem de yatay kesit bağımlılığı içermektedir; bu nedenle çalışmada Westerlund ECM panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır.

Westerlund (2007) hata düzeltme modeline dayalı dört panel eşbütünleşme testi geliştirmiştir. Bu testlerin ikisi grup ortalama istatistikleri, diğer ikisi ise panel istatistikleri olarak adlandırılmaktadır. Westerlund'nin geliştirdiği bu test, paneli oluşturan serilerin aynı derecede ve birinci farkta I(1) durağan olduğu varsayımına dayanmaktadır (Westerlund, 2007, 718).

Westerlund koentegrasyon testinde (Westerlund Error Connection Test) panel test istatistiklerinin hesaplanması için öncelikle aşağıdaki model DEKK ile tahmin edilmektedir:

$$\Delta Y_{it} = \delta_i d_t + \lambda_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} a_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{p_i} \lambda_{ij} \Delta x_{it-j} + e_t \quad (12)$$

$$Y_{it-1} = \delta_i d_t + \lambda_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} a_{ij} \Delta Y_{it-1} + \sum_{j=0}^{p_i} \lambda_j \Delta x_{it-j} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Ardından panelin tamamı için hata düzeltme katsayısı ve bunun standart sapması hesaplanmaktadır:

$$a_i = \left[\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (\tilde{Y}_{it-1})^2 \right]^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \frac{1}{a_i(1)} \tilde{Y}_{it-1} \Delta \tilde{Y}_{it} \quad (14)$$

$$s. E(a_i) = \left[(\tilde{S}_N)^2 \sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T \tilde{Y}_{it-1}^2 \right]^{-1/2} \quad (15)$$

Son olarak, panel eşbütünleşme istatistikleri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$P_\tau = \frac{a}{s.E(a)} \sim N(0,1) \quad (16)$$

$$P_a = T_a \sim N(0,1) \quad (17)$$

Yukarıda üç aşamada hesaplanan panel test istatistiklerine ait sıfır ve alternatif hipotez aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$H_0: a_i = 0 \text{ (eşbütünleşme ilişkisi yoktur)}$$

$$H_1: a_i = a < 0 \text{ (eşbütünleşme ilişkisi vardır)}$$

Westerlund (2007) tarafından geliştirilen panel koentegrasyon testi, standart normal dağılım kritik değeri ile karşılaştırılırken yapılan varsayım paneli oluşturan yatay kesitler arası bağımsızlıktır. Westerlund (2007) yatay kesit bağımlılığını dikkate almak için hesaplanan test istatistiklerinin Chang (2004)'de önerilen "bootstrap" dağılım kritik değerler ile karşılaştırılmasını önermektedir (Westerlund, 2007, 718).

Tablo 8: Westerlund (2007) ECM Test Sonuçları

		Test İstatistikleri	Bootsrapt Prob.
\bar{g}_τ	Grup Ortalaması	1.467	0.000
\bar{g}_a	Grup Ortalaması	1.903	0.992
P_τ	Panel	5.947	0.032
P_a	Panel	-7.633	0.048

Tablo 8'de yer alan sonuçlara göre, paneli oluşturan yatay kesit birimleri arasında koentegre ilişki yoktur sıfır hipotezi reddedilir. Paneli oluşturan serilerde yatay kesit bağımlılığı olduğu için, sonuçlarda yer alan sayısal veriler yorumlanırken

panel istatistiklerinin bootstrap değerleri dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak, paneli oluşturan bütün yatay kesit birimleri arasında koentegre ilişki vardır.

Heterojenliği, yatay kesit bağımlılığı ve koentegre ilişkinin varlığı saptanmış olan ampirik modele ait uzun dönem koentegrasyon vektörü Ortak İlişkili Etkiler Modeli (Common Correlated Effects Model-CCE) ile tahmin edilmiştir. CCE modeli $N > T$ ve $N < T$ durumlarında kullanılabilen bir tahmincidir.

Model ayrıca, yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır. Eğimin yatay kesitten yatay kesite değişmesine izin verilmektedir (Pesaran, 2006, 967; Pesaran ve Yamagata, 2008, 50).

Küreselleşme ile birlikte ülkeler arasındaki artmış, böylelikle bir ülkede meydana gelen şok diğer ülkeleri de etkiler hale gelmiştir. Pesaran (2006), paneli oluşturan yatay kesitler arasında bağımlılığı dikkate alan Ortak İlişkili Etkiler tahmincisini geliştirmiştir. Bu model, panel veri analizinde çeşitli yöntemlerle yatay kesit birimleri için tahmin edilen regresyon katsayılarının her bir yatay kesit birimi için tek tek elde edilmesini sağlamaktadır (Erataş, 2012, 46). Bu modele ait tahminciler, ekonometrik modele dahil edilmeyen faktörlerin etkisini, her bir yatay kesit birimine ait zaman vektörü ile çoğaltılmış regresyon denklemleri ile dikkate almaktadır (Pesaran, 2006, 967).

CCE yöntemi aşağıdaki heterojen panel veri regresyon modeline dayanmaktadır:

$$y_{it} = a_i' d_t + \hat{b}_i x_{it} + e_{it} \quad (14)$$

$$e_{it} = \gamma' f_t + \varepsilon_{it} \quad (15)$$

Yukarıda yer alan denklemlerde yer alan d ve f sırasıyla gözlenebilen (sabit, trend, mevsimsel kuklalar..vb. gibi) ve gözlenemeyen ortak etkileri temsil etmektedir. CCE tahmincileri bağımsız değişkenler ve gözlenemeyen ortak etkilerin durağan ve dışsal olduğunu varsaymakla birlikte, bunların durağan $I(0)$, birinci dereceden eşbütünleşik $I(1)$ olduğu durumlarda da tutarlıdır (Pesaran, 2008, 50).

CCE modelinde yatay kesit bağımlılığı altında açıklayıcı değişkenlere ait uzun dönem regresyon katsayılarının tahmin edilmesini sağlayan iki ayrı tahminci geliştirilmiştir: Bunlardan ilki Ortak İlişkili Etkiler Ortalama tahmincisi (CCEMG), diğeri ise Ortak İlişkili Etkiler Havuzlanmış (CCEP) tahmincisidir. CCEMG ve CCEP yaklaşımında panel koentegrasyon katsayısı sırasıyla aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Pesaran, 2008, 52):

$$\hat{b}_{CCEMG} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \hat{b}_i \quad (16)$$

$$b_{CCEP}' = (\sum_{i=1}^N \theta_i x_i' M_w x_i)^{-1} \sum_{i=1}^N \theta_i x_i' M_w x_i \quad (17)$$

Tablo 9: CCE Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: I

	Katsayı	Standart Sapma	T-istatistiği
S	0.4152	0.1727	2.4032

Analiz sonucunda tasarruf değişkenine ait regresyon katsayısı, teoriyle uyumlu olarak, 0 ile 1 arasında bulunmuş, tasarruf ile yatırımın birbiriyle ilişkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Modele ait regresyon katsayıları %95 güven aralığında anlamlıdır.

Elde edilen bulgulara göre; Tasarruf/GSYİH oranında meydana gelen %1’lik bir değişim, Yatırım/GSYİH oranını %0.4152 arttırmaktadır. Hesaplanan β katsayısı çalışmaya konu olan G7 ülkeleri için 1980-2012 döneminde sermaye hareketliliğinin nispeten yüksek olduğunu göstermektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada, uluslararası sermaye hareketliliğini ölçmek amacıyla G7 ülkelerinin yurt içi tasarruf ile yurt içi yatırım oranları arasındaki ilişki ampirik olarak test edilmiştir. Elde edilen regresyon katsayısı uzun dönem sermaye hareketliliği derecesini göstermektedir. Tasarruf değişkenine ait regresyon katsayısı (β), 0.4152 olarak hesaplanmıştır.

1980’li yıllarda dünya ekonomisinde başlayan finansal küreselleşme, gelişmiş ülkelerin uluslararası finans piyasalarındaki kontrolleri ve buna bağlı olarak gelişmekte olan ülkelerde istikrar amaçlı yapısal uyum programlarının uygulanması ile hız kazanmıştır. Finansal küreselleşme öncesi fiziki sermaye yatırımlarına dayanan yatırım-tasarruf ilişkisi, finansal küreselleşmenin etkisi ile finansal sermaye-tasarruf ilişkisine dönüşmüştür.

Bu nedenle ampirik çalışmadan elde edilen sonuç teoriyle uyumludur, ulusal sınırların giderek azaldığı finansallaşma sürecinde sermaye hareketliliğinin yüksek olması beklenmektedir. Fakat burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus, elde edilen ampirik bulgulara göre sermaye hareketliliğinin nispeten yüksek olmasıdır. Bu çalışmayla birlikte, gelişmiş ülke ekonomilerinin tasarruflarının önemli bir kısmının ülke içinde ya da diğer gelişmekte olan ülkelerde değerlendirildiğini göstermektedir. Sonucun, kısa dönem sermayenin hareketli olması ile çelişmediği; ancak uzun dönemde sermaye hareketinin sınırlı olduğunun göstergesi olarak algılanması gerekmektedir.

FH bilmecesinin çözümünde araştırmalara konu olan zaman aralıkları büyük önem kazanmaktadır. Özellikle 1980 sonrası yapılan çalışmalarda genel olarak uluslararası sermaye hareketliliğinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. FH bilmecesine getirilen çözüm önerilerinin temelinde, finansal serbestleşmeye bağlı

olarak, dönem farklılıkları, sermaye sahiplerinin davranışlarındaki değişim, kamu müdahalelerinin giderek azalması, uluslararası piyasalarda yasal ve kurumsal engellerin giderek kaldırılması ve uygulanan politika rejim değişikliklerinin olduğu görülmektedir.

Kaynakça

- Andrade, J.S. (2008), European Integration and External Sustainability of the European Union: An Application of the Thesis of Feldstein and Horioka, *Transition Studies Review*, 15, 21-36.
- Aka, F.B. (2008), *The Saving Investment Relationship: A Markov Switching Causality Analysis*, http://www.africametrics.org/.../AKA%20SAVING_INVEST-AES.pdf, (Erişim Tarihi: 15.06.2010).
- Baltagi, B. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, John Wiley & Sons Press.
- Bangake, C. ve Eggoh, J.C. (2009), *International Capital Mobility in African Countries: A Panel Cointegration Analysis*, http://193.49.79.89/leo/images/espace_perso/bangake/WP_2178.pdf, (Erişim Tarihi: 15.06.2010).
- Breuer, J.B., McNown, R. ve Wallace, M.S. (2001), Misleading Inferences from Panel Unit Root Tests with an Illustration from Purchasing Power Parity, *Review of International Economics*, 9(3), 482-493.
- Erataş, F. (2012), *Döviz Kuru ve Ekonomik Büyüme Ekseninde Krugman 45 Derece Kuralının Geçerliliği: Küresel Bir Analiz*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erden, L. (2005), Structurel Adjustment and Domestic Private Saving and Investment Interaction in Turkey: A Cointegration, Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 12(1), 95-105.
- Farqua, J., Hurlin, C. ve Rabaud, I. (2007), *The Feldstein–Horioka Puzzle: A Panel Smooth Transition Regression Approach*, http://hal.inria.fr/docs/00/16/63/09/PDF/FH_avril07.pdf, (Erişim Tarihi: 10.07.2010).
- Güloğlu, B. ve İvrendi, M. (2010), Output Fluctuations: Transitory or Permanent? The Case of Latin America, *Applied Economics Letters*, 17, 381-386.

- Güloğlu, B. ve İspir, S. (2009), *Yeni Gelişmeler Işığında Türkiye’de Satın Alma Gücü Paritesi Önsavının Panel Birim Kök Sınaması*, Pamukkale Üniversitesi İİBF Salı Seminerleri.
- Hadri, K. (2000), Testing for Stationarity in Heterogeneous Panels, *Econometrics Journal*, 3, 148-161.
- Im, S. K., Pesaran, M.H. ve Shin, Y. (1997), *Testing For Unit Roots in Heterogeneous Panels*, <http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/lm.pdf>, 1-30 (Erişim Tarihi: 20.06.2010).
- Ketenci, N. (2010), *The Feldstein Horioka Puzzle by Groups of OECD Members: the Panel Approach*, MPRA Papers, <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/25848/>, 1-25 (Erişim Tarihi: 10.05.2013).
- Kibritçioğlu, A. ve Ninjbat, U. (2006), Uluslararası Sermeye Hareketliliğinin Derecesi ve Feldstein-Horioka Bilmecesi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Yüksek Lisans Programı Seminer Çalışması.
- Levin, A., Lin, C.F. ve Chu, C.S.J. (2002), Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties, *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Mishra, P.K. (2010), The Dynamics of Savings and Investment Relationship in India, *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 18, 163-172.
- Murthy, V. (2007), Feldstein-Horioka Puzzle in Latin American and Caribbean Countries:Evidence from Likelihood-Based Cointegration Tests in Heterogeneous Panels, *International Research Journal of Finance and Economics*, 112-122.
- Nart, Ç. E. (2008), *Panel Veri Analizi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Doktora Programı, Ekonometrik Yöntemler Analiz Teknikleri Seminer Sunumu, 1-61.
- Obstfeld, M. (1985), *Capital Mobility in the World Economy: Theory and Measurement*, NBER Working Paper Series, Paper No. 4851.
- Özmen, E. (2004), *Financial Development, Exchange Rate Regimes and The Feldstein-Horioka Puzzle*, ERC Working Papers 4-18, <http://www.erc.metu.edu.tr/menu/series04/0418.pdf> (Erişim Tarihi: 18.06.2010).

- Öztekin, D. ve Erataş, F. (2009), *Net Portföy Yatırımları ile Reel Faiz Arasındaki İlişkinin Küresel Kriz Çerçevesinde Değerlendirilmesi*, http://econ.anadolu.edu.tr/fullpapers/Oztekin_Eratas_econanadolu2009.pdf, 1-20 (Erişim Tarihi: 20.06.2010).
- Pesaran, H. M., (2004), *General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels*, Working Paper No:0435, University of Cambridge.
- Peseran, H.M., ve Yamagata, T. (2008), Testing Slope Homogeneity in Large Panels, *Journal of Econometrics*, 142, 50–93.
- Peseran, H. (2006), *A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependency*, Cambridge Working Papers in Economics 0346.
- Rocha, F.Z. ve Beatriz, M. (2002), *Using a Panel Structure to Discuss the Feldstein-Horioka Puzzle in Developing Countries*, <http://epge.fgv.br/pt/files/1092.pdf>, 1-27 (Erişim Tarihi: 18.06.2010).
- Sachs, J.D. (1981), The Current Account and Macroeconomic Adjustment in the 1970s, *Brooking Papers in Economic Activity*, 12, 202-268.
- Taylor, M. ve Sarno, L. (1998), The Behaviour of Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period, *Journal of International Economics*, 46, 281-312.
- Telatar, E., Telatar, F. ve Bolatoğlu, N. (2007), A Regime Switching Approach to the Feldstein-Horioka Puzzle: Evidence from Some European Countries, *Journal of Policy Modeling*, 29, 523-533.
- Vamvakidis, A. ve Romain, W. (1998), *Developing Countries and the Feldstein-Horioka Puzzle*, Authorized by Peter Wickham, IMF Working Paper, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp9802.pdf>, 1-24 (Erişim Tarihi: 24.05.2010).