

# Avrasya Ekonomileri için Feldstein-Horioka Bilmecesi

## The Feldstein-Horioka Puzzle for Eurasian Economies

Asst. Prof. Dr. Serap Bedir (Erzurum Technical University, Turkey)

Asst. Prof. Dr. Dilek Özdemir (Atatürk University, Turkey)

Prof. Dr. Kerem Karabulut (Atatürk University, Turkey)

### Abstract

The presence of a relation between saving and investment which has been debated in the empirical literature following the pioneering of Feldstein-Horioka (1980) is paramount to the determination of economic policies. Feldstein-Horioka (1980) stated that the relationship between saving and investment depends on the degree of international capital mobility. A high correlation between saving and investment is often taken as evidence of capital immobility. The purpose of this study is to empirically test the validity of the Feldstein-Horioka puzzle. The model developed within the context of the theoretical framework was estimated by means of panel ARDL (auto-regressive distributed lag bound test) approach which is a panel vector error correction method using the data for Eurasian economics for the period 1992-2011. The data is taken from World Development Indicators. The short-run analysis supports the Feldstein-Horioka hypothesis and captured from error correction model (ECM). The results of the bounds test suggest that there is a long run relationship between savings and investment. Therefore, the Feldstein-Horioka correlations are not a puzzle for our sample because of the low correlation and high capital mobility.

### 1 Giriş

Bretton Woods sisteminin çöküşü ve tüm dünyada sermaye hareketlerini kısıtlayan uygulamaların terk edilmesi uluslararası ekonomik sistem açısından yeni bir dönemin başlamasına sebep olmuştur. Bu çerçevede, uluslararası sermaye hareketliliğinin iktisat politikalarının belirlenmesinde oynadığı rol de giderek önem kazanmıştır. Sermaye hareketliliği, tüm dünya ekonomileri için 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 de etkili olmaktadır.

Bu çalışmada, Avrasya ekonomileri kapsamında yatırım tasarruf ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu ilişki, Feldstein ve Horioka (1980) hipoteziyle yurtiçi tasarruflar ve uluslararası sermaye arasında var olduğu savunulan ilişki kapsamında değerlendirilmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde Feldstein ve Horioka (FH) hipotezine ait kavramsal çerçeve anlatılmıştır. İkinci bölümünde FH bilmecesine yönelik yapılan ampirik çalışmalar özetlenmiştir. Üçüncü bölümde veri ve yöntem anlatıldıktan sonra dördüncü bölümde elde edilen bulgulara yer verilmiş ve genel değerlendirme ve sonuç kısmıyla çalışma sonlandırılmıştır.

### 2 Teorik Çerçeve

İktisat yazınında 1980 yılından itibaren başlayıp günümüze kadar sürmekte olan tartışmanın temeli Feldstein ve Horioka tarafından yayınlanan “Yurtiçi Tasarruf ve Uluslararası Sermaye Akımı” (Domestic Saving and International Capital Flows) adlı makaleye dayanmaktadır. Feldstein ve Horioka (1980) çalışmalarında yurtiçi tasarruf-yatırım ve sermaye hareketleri arasındaki ilişkiyi, OECD üyesi olan 16 sanayileşmiş ülkenin 1960-1974 dönemi verilerini kullanarak tahmin etmeye çalışmışlardır. FH (1980)’e göre, sermayenin tam hareketli olduğu bir dünyada, yurt içi yatırım ve yurt içi tasarruf arasında herhangi bir ilişkinin bulunmaması gerekmektedir. Çünkü yurtiçi tasarruf dünya yatırım olanaklarına bağlı iken yurtiçi yatırım dünya sermaye havuzundan finanse edilecektir. Dolayısıyla 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). Uluslararası sermaye hareketliliğinin düzeyi, yatırım ve tasarruf arasındaki ilişkinin belirleyicisidir.

Feldstein ve Horioka (1980), yatırım ve tasarruf arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek için aşağıdaki modeli kullanmışlardır:

$$\left(\frac{I}{Y}\right) = \alpha + \beta \left(\frac{S}{Y}\right)_i + u_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

(1) nolu eşitlikte  $Y$ , Gayrisafi yurtiçi hasılayı;  $I$ , yatırımı;  $S$ , tasarrufu göstermektedir.  $\beta$ , tasarruf oranı katsayısıdır ve tasarruf saklama katsayısı (saving retention coefficient) olarak ifade edilmektedir.  $\beta$  katsayısının

yüksek tahmin edilmesi bir ülkede düşük sermaye hareketliliğine ve yurtiçi tasarrufla yatırımlar arasındaki ilişkinin güçlülüğüne; düşük tahmin edilmesi ise, bir ülkede yüksek sermaye hareketliliğini ve tasarruf yatırım arasındaki ilişkinin zayıflığını göstermektedir. Dolayısıyla  $\beta$  katsayısının sıfır olması mükemmel bir sermaye hareketliliğini gösterirken,  $\beta$  katsayısının 1 olması sermaye hareketsizliğini göstermektedir.

Küçük ülke varsayımında iç tasarruftaki artışın iç yatırımı etkilememesi, diğer bir deyişle  $\beta$  katsayısının sıfır çıkması beklenirken, büyük ülke varsayımında  $\beta$ 'nın değeri söz konusu ülkenin sermayesinin dünya sermaye stoku içindeki oranına bağlı olarak belirlenecektir. Ancak OECD ülkeleri için  $\beta$  değerinin ülkeden ülkeye değişecek olsa da ortalama olarak 0.10'un altında çıkması beklenmektedir.

Feldstein-Horioka (1980)'ın yapmış olduğu çalışmada  $\beta$  katsayısı, 15 yılın ortalaması ile yapılan tahminde 0.887, beşer yıllık alt dönemlerin ortalamaları ile yapılan tahminlerde ise 0.871 ve 0.909 olarak bulunmuştur. Çalışmalarının sonuçları, yurt içi tasarruflar ile yatırımlar arasında güçlü bir ilişkinin var olduğu yönündedir. Katsayının bu derece yüksek çıkması sermayenin tam hareketli olduğuna dair ön kabul ile çelişmektedir ve tasarruftaki artışın büyük ölçüde ülke içinde değerlendirildiğini göstermektedir. Bu sonuç, kısa dönemde (likit olarak tutulan) sermayenin hareketli olması ile çelişmediği ancak uzun dönemde sermaye hareketliliğinin sınırlı olduğunun göstergesi olarak algılanması gerektiğini gösterir (Feldstein & Horioka, 1980).

FH (1980) yaptığı çalışma ile ülkelerin iç tasarruf ve yatırımları arasında güçlü ilişkinin bulunmasının sermaye hareketsizliğine gösterge olarak alınması, aynı dönem yapılan başka çalışmalar (Obstfeld,1985;1986, Sachs 1981) ile doğrulanmamıştır. Aksine, sermayenin uluslararası yüksek derecede hareketli olduğunu göstermişlerdir. Literatürde "Feldstein-Horioka bilmecesi" olarak bilinen bu durum ekonomi yazınında pek çok araştırmaya ve tartışmaya neden olmuştur.

### 3 Literatür Özeti

Literatürde FH bilmecesine ait pek çok çalışma bulunmaktadır. Bir kısım literatür FH bilmecesinin çözümü için yapılan çalışmalardan oluşurken, bir kısım literatür FH bilmecesini çeşitli ülke grupları ve dönemler için yeniden tahmin etmişlerdir. FH bilmecesinde  $\beta$  katsayısının sermaye hareketliliğinin derecesini gösterdiğini kabul etmeyen ve çalışmada katsayının yüksekliğini ülke büyüklüğüne, verilerde ortalama alınmasına, kamu müdahalesinin etkisine, politika rejim değişikliğine, reel getirideki farklılığın etkisine, ülkenin dış borç ödeyebilme kısıtının etkisine, tasarrufun içselliliği ve dışarda bırakılmış değişkenlerin etkisine bağlayarak açıklayan çalışmaların yanında, sermayenin tam hareketli olduğu modellerin geliştirildiği çalışmalar da mevcuttur (Kibritçioğlu & Ninjbat, 2006). Bu çalışmalar, sermayenin hareketsizliği önerisini kabul etmezken ve sermayenin hareketli olmasına rağmen iç yatırım ve tasarrufun ilişkili olabileceğini iddia etmektedirler. Dolayısıyla FH bilmecesi, çeşitli ülke grupları ve dönemler için farklı yöntemlerle tahmin edilmiş ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmalarda yatay kesit, zaman serisi ve panel veri teknikleri kullanılmıştır.

Feldstein (1983) Murphy (1984), Penati & Dooley (1984), Obstfeld (1986), Feldstein & Bacchetta (1991), Golub (1990), Tesar (1991), Obstfeld (1995), Coakley vd. (1995), Obstfeld ve Rogoff (2000), OECD ülke grubu için yatay kesit tekniğini kullanarak FH (1980) sonuçlarını destekleyen çalışmalardır. Dooley vd. (1987), Wong (1990), Bayoumi (1990), Vamvakidis & Wacziarg (1998) ise çalışmalarında yatay kesit verilerini kullanarak, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayırımına gitmişlerdir. Gelişmiş ülke gruplarında FH sonuçlarını destekleyen, gelişmekte olan ülkeler grubunda ise  $\beta$  katsayısının OECD ülkelerindekinden çok daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Zaman serisi çalışmalarında Esen vd. (2012), 1975-2009 zaman aralığında Türkiye için, Nasiru & Usman (2013) 1980-2011 dönemi Nijerya için, İyidoğan ve Balıkcıoğlu (2010) 1968-2008 döneminde Türkiye için FH hipotezini destekleyen dolayısıyla FH(1980) sonuçlarını desteklemeyen çalışmalardır. Güzel ve Özdemir (2011) hem Japonya hem de ABD için, Erden (2005) Türkiye için sonuçların bir puzzle olduğu yani yatırımlarla tasarruflar arasında güçlü bir ilişki olduğu dolayısıyla FH (1980) sonuçlarını destekleyen çalışmalardır. Özmen ve Parmaksız (2003) 1948-1998 zaman aralığında İngiltere için yaptıkları çalışmada tüm örneklem için FH (1980) sonuçlarını desteklerken örnekleme alt dönemlere ayırdıklarında, 1948-1979 zaman aralığında FH (1980) sonuçlarını desteklerken ( $\beta$ :0.85) 1980-1998 zaman aralığında ( $\beta$ :0.31) desteklememektedir.

Panel çalışmaları ise Tablo 1'de özetlenmiştir.

## 4 Veri ve Metodoloji

### 4.1 Veri

FH hipotezi test edilirken, Feldstein ve Horioka (1980) tarafından geliştirilen (1) nolu eşitlikteki model kullanılmaktadır. Bu çalışmada da, 1992-2012 döneminde 24 Avrasya ülkesi için FH hipotezi test edilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken (yurt içi yatırım/GSYİH) "YAT" ve bağımsız değişken (Yurt içi tasarruf/GSYİH) "TAS" olarak adlandırılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Dünya Bankası tarafından yayınlanan Dünya Kalkınma Göstergeleri (World Development Indicators)'nden derlenmiştir.

Çalışma	Veri	Ülke	Yöntem	Sonuç (β katsayısı)		
				FMOLS	DOLS	
Ho (2002)	1961-1997	OECD	FMOLS DOLS	0.84 0.83(lux hariç)	0.47 0.47	
Blanchard ve Giavazzi (2002)	1975-2001	OECD, AB Euro bölgesi	OLS	OECD 1975-2001:0.58 1975-1990:0.56 1991-2001:0.38	AB 0.47 0.50 0.36	Euro alanı 0.35 0.41 0.14
Giannone ve Lenza (2004)	1970-1999	24 OECD	FAPR	1970-2004:0.34 1970-1979:0.53 1980-1989:0.28 1990-2004:0.23		
Di Lorio ve Fachin (2007)	1960-2002	AB12	FMOLS	0.590-1.030		
Kollias vd. (2008)	1962-2002	AB15, AB14	ARDL	AB15=0.148 AB14(Luxhariç)=0.157		
Kumar ve Rao (2009)	1960-2007	13 OECD	FE RE	FE 1960-2007:0.304 1960-1974:0.467 1975-2007:0.266 1960-1994:0.443 1995-2007:0.248	RE 0.571 0.742 0.486 0.652 ---	
Georgopoulos ve Hejazi (2009)	1975-2004	Gelişmiş (23) Gelişmekte olan (21) Yükselen piyasalar (18)	OLS GLS	OLS GU=0.564, GOU=0.198	GLS YP=0.378	
Herwartz ve Xu (2010)	1971-2002	97 ülke, Gelişmekte olan ülkeler (68) OECD (26 ve 15) AB (14 ve 11) Euro alanı (16)	Fonksiyonel katsayı modeli	W97=0.43, L68=0.40, O26=0.59 AB15=0.77, F16=0.62		
Ketenci 2010	1970-2008	OECD, AB15, NAFTA ve G7	OLS, DOLS FMOLS	OLS OECD:0.211 AB15:0.081 NAFTA:0.34 4 G7:0.728	DOLS 0.222 0.096 0.346 0.754	FMOLS 0.208 0.085 0.346 0.727
Rao vd. (2010)	1960-2007	13 OECD	SGMM REM	SGMM 1960-1974=0.963 1975-2007=0.538 1960-1994=0.646 1995-2007=--	REM 1960-1994=0.098 1995-2007=0.071	
Bangake ve Eggoh (2011)	1970-2006	37 Afrika ülkesi	PMG FMG DOLS	FMOLS 0.38	FMG 0.58	DOLS 0.36
Ayaydın ve Baltacı (2012)	1990-2011	BRICS	GMM	0.796		
Erataş vd. (2013)	1980-2012	G7	CCE	0.41		
Petreska ve Blazeovski (2013)	1991-2010	Geçiş Ekonomileri (GE), Güney Doğu Avrupa (SEE), Merkez ve Doğu Avrupa (CEE), Bağımsız Devletler topluluğu (CIS)	Westerlund (2007) Eşbütünleşme testi	GE:0.488 SEE=0.581 CEE=0.859 CIS=0.465		

SGMM: System Generalized Method of Moments, REM: Random Effects model, OLS: Ordinary Least Squares, FMOLS: Fully Modified Ordinary Least Squares DOLS: Dynamic Ordinary Least Squares. CCE: Common Correlated Effects Model

**Tablo 1.** Panel Literatürde Yer Alan Bazı Çalışmalar

#### 4.2 Metodoloji

Panel veri analizinde seriler arasındaki eşbütünlüme ilişkisinin hangi yöntemle belirlenebileceğinin tespiti için öncelikle serilerin bütünlüme derecelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda panel veri literatüründe testler öncelikle yatay kesit bağımlılığı (YKB) dikkate alıp almamasına göre birinci ve ikinci kuşak testler olarak ikiye ayrılır. Birinci kuşak birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesitlerin hata terimlerinin bağımsız olduğunu ve açıklayıcı değişkenlerden eşit katsayılarla etkilendiğini varsaymaktadır. Dolayısıyla, YKB olması durumunda birinci kuşak testler sapmalı sonuçlar verecektir. Bu nedenle, öncelikle YKB'nın test edilmesi gerekmektedir.

Bir ülke yüksek düzeyde entegreysen ve ekonomik ilişkilerdeki küreselleşme derecesi yüksekse, YKB'nın göz önünde bulundurulması önemlidir. YKB, zamanın herhangi bir noktasında  $i$  ülkesinde meydana gelen şokun zamanın  $o$  noktasında veya gelecekte  $j$  ülkesini etkilemesidir (Nazhoğlu vd, 2011). Eğer  $\in (u_{it}, u_{js}) \neq 0$  ise yatay kesit bağımlılık vardır denir. YKB, Pesaran (2004)'e göre aşağıdaki şekilde test edilebilir:

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)} \Rightarrow n(0,1)$$

Pesaran (2004) CD testi, hem  $N \rightarrow \infty$  hem de  $T \rightarrow \infty$  koşullarında geçerlidir ve küçük örneklem özellikleri güçlüdür (Pesaran, 2004).  $CD_{LM}$  testine ait hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

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

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

Pesaran vd. (2008), Monte Carlo denemelerinde LM testlerinin küçük örneklemelerde ve ortak faktör 0'a yaklaşırken gücünün yüksek olduğunu, ancak CD testinin gücünün daha az olduğunu göstermiştir. Bu nedenle,  $N > T$  iken kullanılabilecek  $LM_{adj}$  testini geliştirmiştir (Pesaran vd., 2008). Dolayısıyla CD test sonuçlarını teyit etmek için  $LM_{adj}$  testi de yapılmıştır.

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k) \hat{\rho}_{ij} - \mu T_{ij}}{\theta T_{ij}}} \rightarrow d N(0,1)$$

Yatay kesit bağımlılığın/bağımsızlığın tespitinden sonra değişkenlerin homojen olup olmadıkları incelenmelidir. Çünkü değişkenlerin homojen ya da heterojen olması uygulanacak birim kök ve eşbütünlüme testlerinin biçimini değiştirmektedir. Çalışmada homojenliğin testi için Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen ve  $N > T$  veya  $T > N$  durumlarında kullanılabilen  $\tilde{\Delta}$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  testleri kullanılmıştır (Pesaran ve Yamagata, 2008).

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} S^{-k}}{\sqrt{2k}} \right) \quad \tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} S^{-k}}{\sqrt{2k}} \right)$$

Delta testlerine ilişkin hipotezler aşağıdaki şekilde ifade edilebilmektedir:

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

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

Başlangıç testlerinden elde edilen sonuçlara göre değişkenlerin durağanlığını test etmek için birinci kuşak ve heterojen birim kök testleri kullanılmalıdır. Bu amaçla Im, Peraran ve Shin (IPS-2003), Fisher ADF (Maddala ve Wu-1999) ve Choi (2001) testleri kullanılmıştır.

Eşbütünlüğün varlığı farklı yöntemlerle test edilebilir. Ancak, öncül testler doğrultusunda yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmayan ve  $N > T$  spesifikasyonuna uygun olan testlerin seçimi önemlidir. Bu amaçla çalışmada, Westerlund (2005) Panel CUSUM testi ve Westerlund (2008) Durbin-Hausman Panel Eşbütünlüme (DH) testi kullanılacaktır.

Westerlund (2005) Panel CUSUM testi, " $H_0 = \text{Eşbütünlüktür}$ " hipotezini test eder ve küçük örneklemelerde gücü yüksektir. Yatay kesit bağımsızlık varsayar ve test istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$CS_{NT} \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \max_{t=1, \dots, T} \frac{1}{w_{i,t} T^{1/2}} |S_{it}^*| \right)$$

Westerlund (2008) tarafından geliştirilen DH testi, hem panel ( $DH_p$ ) hem de grup ( $DH_g$ ) için sonuç verir.  $DH_p$  testi, otoregresif parametrelerin sektörler arasında değişmediğini varsayar ve " $H_0 = \text{Eşbütünlüme yoktur}$ " hipotezini test eder.  $H_0$  hipotezinin reddi, panelin tümünde eşbütünlüme ilişkisi olduğunu ima eder (Bayar ve Tokpunar, 2014).  $DH_g$  ise, katsayıların kesitler arasında değişmesine izin verir ve " $H_0 = \text{Eşbütünlüme yoktur}$ " iken " $H_a = \text{en az bir grupta eşbütünlüme vardır}$ " şeklindedir. Dolayısıyla,  $H_0$  hipotezinin reddi, en az bir grupta eşbütünlüğün olduğu biçiminde yorumlanır.  $DH_p$  test istatistiği yatay kesit bağımlılık/bağımsızlık altında kullanılabilir ve test istatistiği aşağıdaki gibidir (Westerlund, 2008):

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\tilde{\theta}_i - \hat{\theta}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad \text{ve} \quad DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\theta}_i - \hat{\theta}_i)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2$$

### 4.3 ARDL Yaklaşımı

Öncül testler sonucunda değişkenlerin maksimum bütünlüşme derecelerinin I(1) olduğu, yatay kesit bağımlılığın olmadığı ve heterojenliğin varlığı nedeniyle panel ARDL yöntemi kullanılmıştır. Pesaran vd. (1999), bir panel hata düzeltme modeli olan Panel Kendine Bağlı Gecikmesi Dağıtılmış (Panel Autoregressive Distributed Lag-PARDL) metodunu geliştirmiştir (Nazlıoğlu, 2011). FH hipotezini test etmek için (1) nolu eşitlikte gösterilen modelin panel ARDL versiyonu aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$YAT_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^p \beta_{ij} YAT_{it-j} + \sum_{j=0}^q \delta_{ij} TAS_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$i=1,2,\dots,N$  yatay kesit sayısını ve  $t=1,2,\dots,T$  zaman boyutunu göstermektedir. Daha sonra (2) nolu eşitlik hata düzeltme modeli biçiminde yazılarak kısa ve uzun dönem parametreler tahmin edilmektedir. Panel ARDL modeline ilişkin hata düzeltme formları aşağıdaki gibidir:

$$\Delta YAT_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{p-1} \beta_{ij} \Delta YAT_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij} \Delta TAS_{it-j} + \sigma_i YAT_{it-1} + \varphi_i TAS_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Burada  $\Delta$  birinci derecede fark işlemcisini,  $\sigma_i = -(1 - \sum_{j=1}^p \beta_{ij})$  hata düzeltme katsayısını, (2) nolu eşitlikte değişkenlerin düzeyleri üzerine konulan parametreler uzun dönem katsayıları; (3) nolu eşitlikte birinci fark üzerine konulan parametreler kısa dönem katsayılarını göstermektedir. Negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı olan hata düzeltme katsayısı ( $\sigma$ ) yatırım ve tasarruflar arasında uzun dönemli ilişkinin varlığına işaret ederken aynı zamanda bir çok meydana geldiğinde tasarruf oranının dengeye yakınsadığını gösterir.

Pesaran vd. (1999), ARDL modeli için Mean Group (MG-Ortalama Grup) ve Pooled Mean Group (PMG-Havuzlanmış Ortalama Grup) olmak üzere iki grup tahminci geliştirmişlerdir (Pesaran vd, 1999). MG tahmincisi ARDL spesifikasyonunun parametreleri üzerine hiçbir kısıt koymaz ve uzun dönem parametrelerini bireysel ARDL tahminlerinden elde edilen uzun dönem parametrelerinin ortalamasından türetir. Bu tahmincinin temel eksikliği belirli parametrelerin paneli oluşturan birimler arasında aynı olmasına izin vermemesidir (Güler, 2011). Bu eksiklik PMG kullanılarak giderilebilir. Pesaran vd. (1999), PMG tahmincilerini elde etmek için hata terimlerinin normal dağılım gösterdiği varsayımı altında bir maksimum olabilirlik yaklaşımı uygulamışlardır. Uzun dönem parametreler ve her bir grup için hata düzeltme katsayılarını yoğunlaştırılmış logaritmik olabilirlik fonksiyonunu maksimize ederek hesaplamışlardır. PMG tahmincilerinin elde edilmesinde Newton-Raphson veya geriye-ikame algoritmaları kullanılmaktadır. Uzun dönem parametreler havuzlandırılmış maksimum olabilirlik yöntemiyle bu şekilde elde edildikten sonra kısa dönem parametreler ve hata düzeltme katsayıları paneldeki her bir ülke için EKK regresyonları kullanılarak tahmin edilmektedir (Nazlıoğlu-2011). Dolayısıyla PMG tahmincisi, parametrelerin kısa ve uzun dönemde ülkeler arasında farklı olduğunu kabul eden MG tahmincisinin aksine, parametrelerde uzun dönem homojeniteye ve kısa dönemde heterojeniteye izin veren bir yöntemdir. Pesaran vd (1999) MG veya PMG tahmincileri arasında seçimin Hausman testi ile yapılabileceğini belirtmektedirler. PARDL tahmininde hem PMG hem de MG tahmini için uygun gecikme sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun tespiti Akaike veya Schwarz bilgi kriterlerine göre yapılabilmektedir.

## 5 Ampirik Bulgular

Yatay kesit bağımlılık ve homojenlik testlerine ait sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. CD ve LM testi sonuçlarına göre, " $H_0=$ Yatay kesit bağımlılık yoktur" hipotezi kabul edilmiştir. Yani paneldeki ülkelerden birisinde bir çok meydana geldiği zaman diğer bir ülkeye geçmeyecektir. Bu nedenle bu aşamadan sonra yatay kesit bağımlılığı dikkate almayan yöntemler kullanılmıştır.

Değişken	CD (Pesaran, 2004)		LM <sub>adj</sub> (PUY, 2008)		Homojenlik Testi	
	Statistic	Prob	Statistic	prob	$\tilde{\Delta}$	$\tilde{\Delta}_{adj}$
YAT	-0.500	0.309	-1.147	0.874	10.093	10.902
TAS	-1.203	0.114	0.874	-1.143	(0.000)	(0.000)

*Not: CD ve LM testleri, (sabit+trend)'li model için yapılmıştır. Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini göstermektedir.*

**Tablo 2.** Yatay Kesit Bağımlılık ve Homojenlik Testleri

Eğim katsayısının homojen mi heterojen mi olduğunun tespiti için Pesaran ve Yamagato (2008)'in  $\tilde{\Delta}$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  testleri yapılmış ve " $H_0=$ Homojenlik" hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle, birinci kuşak ve heterojenliği dikkate alan yöntemlerle kısa ve uzun dönem ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, yatay kesit bağımsızlığı ve heterojenliği dikkate alan Im, Pesaran ve Shin (IPS-2003), Fisher ADF (Maddala ve Wu-1999) ve Choi (2001) testlerine ait sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

Değişken	IPS		Fisher ADF		Choi	
	Sabitli	Sabit+Trendli	Sabitli	Sabit+Trendli	Sabitli	Sabit+Trendli
YAT	-1.93 (0.027)	-1.82 (0.035)	65.07 (0.051)	73.50 (0.010)	-1.86 (0.032)	-1.70 (0.045)
TAS	-5.57 (0.000)	-4.54 (0.000)	133.18 (0.000)	105.96 (0.000)	-4.73 (0.000)	-4.02 (0.000)
$\Delta$ YAT	-11.55 (0.000)	-8.03 (0.000)	211.71 (0.000)	151.26 (0.000)	-10.70 (0.000)	-7.45 (0.000)

*Not:  $\Delta$ , fark işlemcisidir. Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini göstermektedir. Maksimum gecikme uzunluğu 3 ve optimal gecikme uzunluğu için Schwarz bilgi kriteri kullanılmıştır.*

**Tablo 3. Birim Kök Test Sonuçları**

Birim kök test sonuçlarına göre, her üç testte de %1 önem düzeyinde YAT değişkeni fark durağan I(1) ve TAS değişkeni düzeyde durağan I(0) çıkmıştır.

Eşbütünlüğün test edilmesi için yatay kesit bağımlılığı dikkate alınmayan ve  $N > T$  spesifikasyonuna uygun olan Panel CUSUM ve  $DH_p$  testleri yapılmıştır. Eşbütünlük test sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Test	Test İstatistiği	Prob	Test	Test İstatistiği	Prob
Durbin Hausman_g	5.184	0.000	Panel CUSUM (DOLS ile)	1.365	0.086
Durbin Hausman_p	7.971	0.000	Panel CUSUM (FMOLS ile)	2.046	0.020

*Not: Panel CUSUM testi (Sabit+Trend)'li model için tahmin edilmiştir.*

**Tablo 4. Panel Eşbütünlük Test Sonuçları**

Eşbütünlük testi sonuçlarına göre: Hem panel hem de gruplar/kesitler için sonuç veren DH testine göre " $H_0 = \text{Eşbütünlük yoktur}$ " hipotezi %1 önem düzeyinde reddedilmiştir. Eşbütünlük ilişkisini varlığı,  $H_0$  hipotezi değiştirilerek Panel CUSUM testi ile tekrar sınanmış ve " $H_0 = \text{Eşbütünlük vardır}$ " hipotezi %1 önem düzeyinde kabul edilmiştir.

Tasarruf ve yatırım için tanımlanan hata düzeltme modellerinin hangi yöntemle tahmin edileceğini belirlemek için Hausman testi yapılmış ve test istatistikleri Tablo 5'de gösterilmiştir. Buna göre, hem tasarruf hem de yatırım için tanımlanan modellerde uzun dönem katsayılarının homojen olduğu hipotezinin reddedilemeyeceği diğer bir ifadeyle PMG tahmincisinin daha etkin olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, uzun dönem katsayısı tüm ülkeler için aynıdır ve tasarruf-yatırım arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır. Bu sonuç, FH hipotezinin ele alınan dönemde geçerli olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, uluslararası sermaye hareketlerinin uzun dönemde artmasına paralel olarak iç tasarruf ve iç yatırım arasındaki ilişki zayıflamaktadır. Tasarruflarda %1'lik artış yatırımları %0.078 kadar artırmaktadır.

Tasarruf ve yatırım arasındaki ilişkinin testi, hata düzeltme modelinden elde edilen hata düzeltme katsayılarının işaretine ve istatistiki anlamlılığına bakılarak yapılmaktadır. Buna göre, negatif ve anlamlı katsayı yatırım-tasarruf arasındaki ilişkiyi vermektedir. Tablo 5'de verilen hata düzeltme katsayısı negatif ve %5 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre, yatırım ve tasarruflar arasında uzun dönemli ilişki vardır ve aynı zamanda bir şok meydana geldiğinde tasarruf oranı dengeye (0.312 hızla) yakınsamaktadır. Şokun düzeltilme süresi ise ortalama olarak 3 yıldır.

	PMG			MG		
	Katsayı	se	t ist	Katsayı	se	t ist
Uzun Dönem Katsayılar						
TAS	0.078	0.042	1.848	0.083	0.232	0.358
Hausman	0.98 (0.00)					
Hata Düzeltme Katsayıları						
$\phi$	-0.312	0.049	-6.360	-0.412	0.056	-7.340
Kısa Dönem Katsayıları						
TAS	0.024	0.004	6.360	0.062	0.050	1.252
dYAT(-1)	0.270	0.072	3.743	0.264	0.064	4.120
dYAT(-2)	0.039	0.062	0.630	0.047	0.055	0.858
DTAS	0.041	0.038	1.080	0.034	0.040	0.861
dTAS(-1)	0.004	0.049	0.090	-0.010	0.049	-0.208
dTAS(-2)	0.024	0.031	0.779	0.010	0.036	0.275
Sabit	6.682	1.158	5.772	7.774	1.365	5.695

*Not: Maksimum gecikme sayısı 3 ve her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu AIC kriterine göre belirlenmiştir.*

**Tablo 5. Panel Hata Düzeltme (Panel ARDL) Modeli Tahmini**

Ülke	$\phi$	SIGMA	$\chi_{SC}^2$	CH-FF	CH-NO	$\chi_{HE}^2$	$\bar{R}_2$	LL
Arnavutluk	-0.24(0.09)	1.929	0.04	2.57	0.63	0.42	0.54	-32.33
Ermenistan	-0.21(0.07)	2.713	0.01	2.46	0.94	0.61	0.39	-38.13
Azerbaycan	-1.19 (0.26)	6.339	0.08	3.34	0.54	0.27	0.55	-50.11
Bulgaristan	-0.11 (0.10)	3.102	2.42	1.16	0.05	0.10	-0.06	-46.83
Hırvatistan	-0.20 (0.11)	2.02	2.30	1.37	0.77	2.92	0.10	-35.97
Çek Cum.	-0.20 (0.12)	1.16	0.02	1.19	4.23	0.00	0.36	-25.30
Gürcistan	-020 (0.13)	2.45	0.74	0.36	1.50	0.73	0.72	-33.98
Macaristan	0.11 (0.17)	1.08	1.57	0.56	0.33	1.10	-0.25	-24.12
Kazakistan	-0.24 (0.12)	2.47	0.17	7.29	0.92	10.10	0.27	-38.18
Kırgız. C.	-0.19 (0.16)	4.43	0.52	0.44	0.34	0.00	-0.14	-49.41
Letonya	-0.23 (0.11)	3.28	0.19	7.19	0.18	0.96	0.05	-44.67
Litvanya	-0.38 (0.17)	1.63	1.73	1.89	1.75	0.37	0.64	-31.46
Makedonya	-0.22 (0.17)	1.29	1.11	0.41	0.51	0.31	-0.03	-30.21
Moldova	-0.27 (0.16)	4.44	5.64	1.72	0.24	0.96	-0.15	-44.97
Moğolistan	0.03 (0.24)	4.84	0.07	3.71	0.18	3.42	0.21	-47.99
Polonya	-0.52 (0.11)	0.88	0.47	1.50	1.99	0.13	0.67	-19.70
Romanya	-0.28 (0.15)	2.56	0.64	2.83	0.72	4.32	0.04	-43.23
Rusya F.	-0.29(0.15)	1.54	2.31	0.46	0.61	0.13	0.09	-32.95
Slovak C.	-0.32 (0.16)	2.29	2.15	0.01	2.32	0.21	0.07	-46.02
Slovenya	-0.51 (0.16)	1.61	0.36	11.71	3.34	0.15	0.28	-29.35
Tacikistan	-0.51 (0.20)	4.92	0.04	0.04	0.85	0.86	0.17	-55.61
Ukrayna	-0.43 (0.16)	2.11	1.44	1.81	2.78	5.98	0.18	-39.54
Özbekistan	-0.37 (0.18)	3.26	0.32	0.00	0.99	0.74	0.08	-47.83
Türkiye	-0.38 (0.15)	2.09	0.32	0.10	0.67	1.54	0.24	-32.18

Not: $\chi_{sc}^2$ : Breusch-Godfrey serial correlation test istatistiği; CH-FF: functional form; CH-NO: normality;  $\chi_{HE}^2$ : Değişen varyans test istatistiği; RBARSQ: Düzeltirmiş R-kare; LL: log likelihood.

**Tablo 6. Diagnostik Test Sonuçları**

Hata düzeltme modelinden elde edilen kısa dönem katsayılar ise, tasarruf ve tasarrufun birinci ve ikinci farklarının yatırımlar üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde uzun dönem katsayısı %5 düzeyinde anlamlıdır ve dolayısıyla kısa dönemde tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişki uzun dönemde de devam etmektedir.

Diagnostik test sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre, bireysel denklemlerde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu görünmemektedir.

## 6 Sonuç

Bu çalışmada, 1992-2012 periyodunda yıllık veriler kullanılarak "Feldstein-Horioka hipotezi Avrasya ekonomileri için panel ARDL yaklaşımı ile test edilmiştir. Öncelikle uygun yöntemin belirlenmesi amacıyla öncül testler yapılmıştır. Yatay kesit bağımsızlığının ve heterojenliğin tespitinden sonra birinci kuşak birim kök testleri ile serilerin bütünleşme dereceleri tespit edilmiştir. Yatay kesit bağımsızlığını dikkate alan ve  $N > T$  spesifikasyonuna uygun olan Panel CUSUM ve DH testleri ile eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra ARDL yaklaşımı ile kısa ve uzun dönem ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Hausman testi sonucunda parametrelerde uzun dönem homojeniteye ve kısa dönemde heterojeniteye izin veren PMG tahmincisinin daha etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. PMG tahmin sonuçlarına göre yatırım ve tasarruflar arasında uzun dönemli ilişki bulunmuş ve aynı zamanda bir çok meydana geldiğinde tasarruf oranı dengeye (0.312 hızla) yakınsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

PMG tahmincisine göre iç yatırım ve tasarruf ilişkisini gösteren  $\beta$  katsayısı 0.078 bulunmuştur. Elde edilen tasarruf oranı katsayısı 24 Avrasya ekonomisi için sermayenin hareketli olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla  $\beta$  katsayısı Feldstein ve Horioka'nun, sermayenin tam hareketli olduğu bir dünyada, yurt içi yatırım ve yurt içi tasarruf arasında herhangi bir ilişkinin bulunmaması gerektiği hipotezini desteklemektedir. Sonuç olarak 24 Avrasya ekonomisinde hem kısa hem de uzun dönemde tasarruflar ülke içinde değerlendirilmemektedir.

### Kaynakça

- Ayaydın ve Baltacı, 2012, "Finansal Açıklık, Sermaye Hareketliliği, Tasarruf ve Yatırım İlişkisi: BRICS Ülkeleri Örneği", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **14/2**, ss. 51-74.
- Bangake ve Eggoh, 2011, "The Feldstein–Horioka puzzle in African countries: A panel cointegration analysis" *Economic Modelling*, **28**, ss. 939–947.
- Blanchard ve Giavazzi, 2002. "Current account deficit in the Euro area: The end of the Feldstein-Horioka Puzzle?", *Brookings Papers on Economic Activity*, **2**, ss. 147-186.
- Bayar ve Tokpunar, 2014. "Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörleri Üretimini Belirleyicileri: Panel Veri Analizi", *Business and Economic Research Journal*, **5(1)**, s.75
- Bayoumi, 1990, Saving-investment correlations: immobile capital, government policy, or endogenous behavior? **Staff Papers**-International Monetary Fund, 360-387
- Coakley, Hasan, Smith, 1995, "The Relationship between Cross Section, Time Series and Other Estimators of the FH Regression", Mimeo, Birkbeck College, London
- Di Iorio & Fachin, 2007, "Testing for breaks in cointegrated panels-with an application to the Feldstein-Horioka puzzle", *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, **1(14)**, pp:1-23
- Dooley, Frankel & Mathieson, 1987, "International capital mobility: What do saving-investment correlations tell us?" **Staff Papers**-International Monetary Fund, 503-530
- Erataş vd., 2013. "Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi", *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **3(2)**, ss.18-33.
- Erden, 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)**, ss. 95-105.
- Esen, Yıldırım & Kostakoğlu "Feldstein-Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması" Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi 7(1), 251-267
- Feldstein ve Horioka, 1980. "Domestic saving and international capital flow", *The Economic Journal*, **90**, p.15
- Feldstein, 1983, "Domestic Saving and International Capital Movements in The Long Run and The Short Run", *European Economic Review*, Vol.**21**, No: 1-2, pp.129-151.
- Feldstein & Bacchetta, 1991 National saving and international investment National saving and economic performance University of Chicago press pp. 201-226:
- Georgopoulos ve Hejazi, 2009. "The Feldstein–Horioka puzzle revisited: Is the homebias much less?", *International Review of Economics and Finance*, **18(2)**, ss. 341-350.
- Giannone ve Lenza, 2004. "The Feldstein–Horioka Fact", **Working Paper Series, No 873**
- Golub, 1990, "International capital mobility: net versus gross stocks and flows". *Journal of International Money and Finance*, **9(4)**, 424-439.
- Güler, 2011. "Merkez Bankası Bağımsızlığı ve Reel Ekonomik Performans: Panel ARDL Analizi", *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, **3(2)** (online), s.14
- Guzel & Ozdemir, 2011, "The Feldstein–Horioka puzzle in the presence of structural shifts: The case of Japan versus the USA" *Research in International Business and Finance*, **25(2)**, 195-202.
- Herwartz ve Xu, 2010. "A functional coefficient model view of the Feldstein–Horioka puzzle", *Journal of International Money and Finance*, **29(1)**, ss. 37-54.
- Ho, 2002. "The Feldstein–Horioka puzzle revisited", *Journal of International Money and Finance*, **21**, ss. 555–564.
- İyidoğan & Balıkcıoğlu, 2010 "The Feldstein-Horioka relation in Turkey: an ARDL Bounds testing approach", *Problems and Perspectives in Management*, Volume **8**, Issue 4 pp:29-36
- Ketenci, 2010. "The Feldstein Horioka Puzzle by Groups of OECD Members: the Panel Approach", MPRA Papers, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/25848/>, ss. 1-25 (Erişim Tarihi: 27.03.2014).
- Kibritçioğlu & Ninjbat, 2006. "Uluslararası Sermaye Hareketliliğinin Derecesi ve Feldstein-Horioka Bilmecesi", **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Yüksek Lisans Programı Seminer Çalışması**, s.5
- Kollias vd., 2008. "The Feldstein–Horioka puzzle across EU members:Evidence from the ARDL bounds approach and panel data", *International Review of Economics and Finance*, **17**, pp:380–387

- Kumar & Rao, 2009, A Time Series Approach to the Feldstein-Horioka Puzzle with Panel Data from the OECD Countries, **MPRA Paper No. 18464**, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/18464/>
- Murphy, 1984, "Capital mobility and the relationship between saving and investment rates in OECD countries", *Journal of International Money and Finance*, **3(3)**, 327-342.
- Nasiru & Usman , 2013. "The Relationship between Domestic Savings and Investment: The Feldstein-Horioka Test Using Nigerian Data", *CBN Journal of Applied Statistics*, **4(1)**, ss. 75-88
- Nazlıoğlu, 2011. "Tarımsal Fiyatlarda Hedefi Aşma Hipotezi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Panel ARDL Analizi", *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, **48(556)**, s.74, 75
- Nazlıoğlu vd., 2011. "Nuclear Energy Consumption and Economic Growth in OECD Countries: Cross-sectionally Dependent Heterogeneous Panel Causality Analysis", *Energy Policy*, **39**, p.6618
- Obstfeld, 1985, "Capital Mobility in the World Economy: Theory and Measurement", NBER Working Paper Series, Paper No. 4851.
- Obstfeld, 1986. Capital mobility in the world economy: Theory and measurement. Paper presented at the Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy
- Obstfeld, 1995, International capital mobility in the '90s. In P. B. Kenen (Ed.), *Understanding Interdependence: The Macroeconomics of the Open Economy* (pp. 201–261). Princeton: Princeton University Press
- Obstfeld & Rogoff, 2000 Perspectives on OECD economic integration: implications for US current account adjustment. *Global Economic Integration: Opportunities and Challenges*, 168-209
- Özmen & Parmaksız, 2003 "Policy Regime Change and the Feldstein-Horioka Puzzle: the UK Evidence", *Journal of Policy Modeling*, **25**, ss. 137-49.
- Penati & Dooley, 1984, "Current Account Imbalances and Capital Formation in Industrial Countries",. Staff Papers-International Monetary Fund, 1-24
- Petreska & Mojsoska-Blazevsk, 2013. "The Feldstein-Horioka Puzzle And Transition Economies", *Economic Annals*, **58(197)**, ss.23-45
- Pesaran vd., 1999, "Pooled Mean Group Estimation of Dynamiz Heterogeneous Panels", *Journal of the American Statistical Association*, **94(446)**, p.621
- Pesaran, 2004, " General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels", IZA Discussion Paper 1240, Institute for the Study of Labor, p.9
- Pesaran vd., 2008, "A bias-adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *Econometrics Journal*, **11**, p.121
- Pesaran & Yamagata, 2008. "Testing Slope Homogeneity in LArge Panels", *Journal of Econometrics*, **142**, p.57
- Rao vd., "Systems GMM estimates of the Feldstein–Horioka puzzle for the OECD countries and tests for structural breaks", *Economic Modelling*, **27**, ss. 1269-1273.
- Sachs, 1981, "The Current Account and Macroeconomic Adjustment in the 1970s", *Brooking Papers in Economic Activity*, 12, 202-268.
- Tesar, 1991, "Savings, investment and international capital flows". *Journal of International Economics*, **31(1–2)**, 55-78.
- Vamvakidis & Wacziarg, 1998, Developing countries and the Feldstein-Horioka puzzle: International Monetary Fund, Working Paper
- Westerlund, 2005, "A Panel CUSUM Test of the Null of Cointegration", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, **67:2**, ss.231-262.
- Westerlund, 2008. "Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect", *Journal of Applied Econometrics*, **23**, p.203
- Wong, 1990, "What do saving-investment relationships tell us about capital mobility?" *Journal of International Money and Finance*, **9(1)**, 60-74 (Di Iorio & Fachin, 2007)