

İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi
Maliye Araştırma Merkezi Konferansları
47. Seri / Yıl 2005
Prof. Dr. Türkan Öncel'e Armağan

**FELDSTEIN-HORIOKA YAKLAŞIMINA
GÖRE TÜRKİYE'DE TASARRUF YATIRIM
İLİŞKİSİ VE HATA DÜZELTME ANALİZİ
(1962-2003)**

Yrd. Doç. Dr. Nilgün Çil YAVUZ

İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi
Ekonometri Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye için Feldstein-Horioka yaklaşımına göre tasarruf yatırım ilişkisi araştırılmaktadır. 1962-2003 dönemini kapsayan çalışmada, hem Feldstein-Horioka'nın kullandığı model hem de Jansen-Schulze ve Jansen tarafından geliştirilmiş hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. Geleneksel regresyon modelinin sonucuna göre tasarruf tutum katsayısının değerinin bire yakın olduğu saptanmıştır. Bu sonuç Feldstein-Horioka yaklaşımına göre, sermaye hareketliliğinin düşük olduğunun işaretidir. Hata düzeltme modelinin tahmin sonucuna göre tasarruf ile yatırımlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı kısa ve uzun dönem ilişkisi tespit edilmiştir. Her iki modelin sonucu birbiri ile tutarlıdır ve Türkiye’de tam bir sermaye hareketliliğinin bahsedilemez.

ABSTRACT

In this study the relationship between saving and investment according to Feldstein-Horioka approach for Turkey is examined. In this study, comprising the period of 1962-2003, both the model used by Feldstein-Horioka, and the error correction model developed by Jansen-Schulze and Jansen was estimated. According to the results of traditional regression model it was determined that the saving- retention coefficient value is approximately one. This result points out that according to Feldstein-Horioka approach there is not perfect capital mobility. According to the result of estimation of error correction model there is a statistically significant short and long term relationship between saving and investment. The results of the both models are consistent and show that there is no perfect capital mobility in Turkey.

1. GİRİŞ

Feldstein ve Horioka (1980) sadece yurt içi tasarruf ve yatırımlar (GSYİH’ya oranı olarak) arasındaki ilişkinin uluslararası sermaye hareketliliği hakkında bilgi vereceği fikrini ileri sürerek, tam sermaye hareketinden bahsedebilmek için bu iki değişken arasında yakın ilişkinin olmaması gerektiğini savunmuşlardır. 16 OECD ülkesi için 1960-1974 dönemi verileri kullanılarak yapılan çalışmada, yatırımlardaki değişimin tasarruflardaki değişime oldukça duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Bu tespite göre, sanıldığı aksine, OECD ülkeleri arasında uluslararası sermaye hareketliliğinin düşük olduğu sonucuna varılmıştır. İktisat literatürüne “Feldstein-Horioka puzzle” olarak geçen çalışmanın sonucu teorik ve ekonometrik alanda sorgulanarak, bu konuda çok sayıda araştırma yapılmasına ve zengin bir literatürün oluşmasına öncülük etmiştir .

Bu çalışmada, 1962-2003 döneminde Türkiye’deki tasarruflar ile yatırımlar (kamu+özel) arasındaki ilişki, Feldstein-Horioka yaklaşımı bağlamında, Jansen-Schulze (1996) ve Jansen (1996) tarafından önerilen hata düzeltme modeli ile araştırılacaktır. Sinha ve Sinha (2004) aynı modeli kullanarak Türkiye’nin de içinde yer

aldığı 123 ülkenin yatırımları ile tasarrufları arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkilerini araştırmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, Türkiye’de tasarruf ile yatırımlar arasında kısa dönem ilişkisinin olduğu, ancak uzun dönem ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde Feldstein ve Horioka (1980)’ın kullandığı model ele alınacaktır. Üçüncü bölümde bu yaklaşıma ekonometrik açıdan yöneltilen eleştiriler, alternatif spesifikasyonlar ve tahmin metotları üzerinde durulacaktır. Dördüncü bölüm, diğer ekonometrik çalışmalarda da yaygın olarak kullanılmakta olan hata düzeltme modelinin Jansen-Schulze(1996) ve Jansen (1996)’ın Feldstein-Horioka yaklaşımının testi için önerdikleri biçimi ele alınacaktır. Beşinci bölümde Türkiye için Feldstein-Horioka yaklaşımı hem geleneksel biçimi ile tahmin edilecek hem de birim kök, koentegrasyon ve hata düzeltme modeli çerçevesinde analizi edilecektir.

2. FELDSTEIN-HORIOKA YAKLAŞIMI

Feldstein ve Horioka (1980) tasarruf ile yatırımlar arasındaki ilişkinin tespiti için, aşağıdaki modeli kullanmışlardır.

$$(I/Y)_i = \alpha + \beta(S/Y)_i + u_i \quad i=1,2,\dots,n \quad (1)$$

(1) no’lu modelde $(I/Y)_i$ ve $(S/Y)_i$ sırasıyla; i ülkesinin yatırım ve tasarruflarının GSYİH içindeki payını göstermektedir. u_i klasik varsayımların sağlandığı tesadüfi hata terimidir [$u_i \sim N(0, \sigma^2)$]. u_i aynı zamanda yatırımlar üzerinde etkili olan diğer faktörleri de gösterir.

Feldstein-Horioka yaklaşımına göre, sadece (S/Y) ve (I/Y) ’nin kullanıldığı yukarıdaki modelin tahmininden sağlanan β parametresinin değeri, uluslararası sermaye hareketliliği hakkında bir ölçü oluşturmaktadır. Feldstein ve Bachetta (1991), ekonomideki mevcut tasarrufların yurtiçi yatırımları finanse etmede etkisini gösteren β parametresini tasarruf-tutum katsayısı (saving- retention coefficient) şeklinde yorumlamışlardır. (1) no’lu denklem, aynı zamanda yabancı sermaye ile finanse edilen yurtiçi yatırımlarının payını da ölçtüğü için, sermaye hareketliliği hipotezinin dolaylı bir testidir. Tam sermaye hareketliliği olduğu varsayımı altında, β parametresinin değeri sıfıra yakın olmalıdır.

Feldstein ve Horioka, 16 OECD ülkesinden sağlanan yıllık ortalama verilerin kullanıldığı modelde, 1960-1974 dönemi ve 1960-1964, 1965-1969, 1970-1974 alt dönemleri için β parametresini 0.85 ile 0.95 değerleri arasında tahmin etmişlerdir. β parametresinin tahmininin birden farklı olduğu hipotezi, istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuca göre sermaye hareketliliğini öngören hipotez reddedilmiştir. Varılan sonuç, genellikle OECD ülkeleri arasında yüksek sermaye hareketliliğinin varolduğu düşüncesinden çok farklı olduğu için, iktisat literatüründe “Feldstein-

Horioka puzzle” olarak adlandırılmıştır. Yine Feldstein (1983), örnek dönemini genişleterek (1960-1979), tasarruf-yatırım ilişkisini gösteren parametreleri yeniden tahmin etmiş ve parametrelerin değerlerinin azalmadığını tespit ederek, aynı sonuca ulaşmıştır.

3. FELDSTEIN-HORIOKA YAKLAŞIMININ EKONOMETRİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda da ifade edildiği üzere, gelişmiş ülkelerde sermaye hareketliliğinin varlığı yönündeki yaygın görüşlerden dolayı, zaman içinde Feldstein-Horioka yaklaşımı ile ilgili farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Literatürde Feldstein-Horioka ile ilgili tartışmalar genellikle β 'nın uluslararası sermaye hareketliliğini açıklayıp açıklamadığı ile ilgilidir. Feldstein-Horioka tarafından öne sürülen görüş ekonometrik bir modelin tahmin sonuçlarına dayanıyor olması, bu konuya yönelik ekonometrik çalışmalara da ivme kazandırmıştır. Yapılan ampirik çalışmaların bir bölümü Feldstein-Horioka tarafından kullanılan model spesifikasyonunun yetersizliği üzerine olup, tasarruf-yatırım ilişkisinin tespiti amacıyla alternatif modeller ve tahmin yöntemleri önerilmektedir. Ekonometrik açıdan diğer bir eleştiri ise, kullanılan verilerin yetersizliği üzerinedir.

Feldstein-Horioka yaklaşımına göre tasarruf ile yatırımlar arasındaki ilişkinin araştırıldığı ampirik çalışmalarda, Feldstein-Horioka'nın uygulamasına paralel kesit veriler kullanıldığı gibi, zaman serisi verilerinin kullanıldığı çalışmalar da vardır. Zaman serisi verilerinin kullanıldığı bu uygulamalarda aşağıdaki model kullanılmaktadır.

$$(I/Y)_t = \delta_0 + \delta_1 (S/Y)_t + u_t \quad (2)$$

(2) no'lu model tasarruf ile yatırımlar arasında statik uzun dönem ilişkisini göstermektedir. Model, dinamik unsurları dikkate almadığı için tasarruf-yatırım dinamiklerini tam olarak göstermemektedir. Ayrıca birçok iktisadi değişken gibi, tasarruf ve yatırım değişkenlerine ait zaman serisi verileri de genellikle durağan değildir. Engle-Granger (1987)'a göre, durağan olmayan değişkenlerin düzey değerlerinin yer aldığı modellerin en küçük kareler (EKK) yöntemi ile tahmininden sağlanan sonuçlar gerçeği yansıtmaktan uzak, diğer bir deyişle sahtedir. Ancak değişkenler aynı dereceden durağan ve koentegre iseler, düzey değerleri ile yer aldıkları modellerin EKK yöntemi ile tahmini mümkündür. Zaman serisi verilerinin kullanıldığı çalışmalara Özmen-Parmaksız (2003)'ün İngiltere, Vita-Abbott (2002)'un Amerika için yaptıkları uygulamalar örnek olarak verilebilir. Her iki uygulamada da birim kök ve koentegrasyon testlerine yer verilmiştir.

Ekonometrik zaman serisi analizindeki gelişmeler ile birlikte verilerin zaman serisi özellikleri belirginleştikçe, Feldstein-Horioka yaklaşımı alternatif spesifikasyonların kullanıldığı modeller ile test edilmiştir. Örneğin Feldstein (1983) ve

Bayoumi (1990) tasarruf yatırım ilişkisinin tespiti için, değişkenlerin ilk farklarının yer aldığı aşağıdaki modeli kullanmışlardır.

$$\Delta(I/Y)_t = \lambda_0 + \lambda_1 \Delta(S/Y)_t + u_t \quad (3)$$

Yukarıdaki modelden kısa dönem ilişkisi ölçülebilmesine rağmen, uzun dönem ilişkisi için çözüm söz konusu değildir. Ancak modelde yer alan değişkenler durağan değillerse ve aralarında uzun dönem ilişkisi de yoksa, (3) no'lu modelin spesifikasyonu uygundur.

Feldstein ve Bacchetta (1991), 23 OECD ülkesinde sermaye hareketliliğinin varlığını, tasarruf ile yatırım arasındaki farkın bir dönem önceki değerinin, yurtiçi yatırımların değişimi üzerindeki etkisinin ölçüldüğü aşağıdaki model aracılığı ile test etmişlerdir.

$$\Delta(I/Y)_t = \phi_0 + \phi_1 [(S/Y)_{t-1} - (I/Y)_{t-1}] + u_t \quad (4)$$

Tahmin sonuçlarına göre, bu iki değişken arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Bu sonucun, uygulanan Granger nedensellik test sonuçları ile tutarlı olduğu tespit edilmiştir. Feldstein ve Bacchetta, yatırımlardan tasarruflara doğru ilişkiyi de araştırmış, ancak sonuçlar anlamsız ve ters işaretli gerçekleşmiştir.

Hussein (1989), konuya alternatif bir tahmin yöntemi olan dinamik EKK yöntemini kullanarak yaklaşmıştır. Uzun dönem ilişkilerinde statik EKK yönteminin sonucu potansiyel olarak eğilimli olduğundan t -istatistiği kullanılarak çıkarsamalar yapılamayacağı için, Hussein (1989) 23 OECD ülkesi için Feldstein-Horioka yaklaşımını dinamik EKK yöntemi ile tahmin etmiştir. Hussein, 1960-1993 ve 1970-1993 dönemleri için 23 OECD ülkesinden 18'inde Feldstein ve Horioka'nın bulgularının tersine sermaye hareketi lehine, 5'inde ise Feldstein ve Horioka'nın bulgularını destekleyen sonuçlara ulaşmıştır.

Feldstein-Horioka yaklaşımında ülkelerin gelir açısından büyüklüklerinin dikkate alınmamış olması, kullanılan veriler için önemli bir eksiklik sayılmaktadır. Bu konuya ilk dikkati çeken Murphy (1984)'dir. Murphy, 17 ülkeyi kapsayan çalışmasında, tasarruf-yatırım ilişkisini gösteren parametre tahmininin, GSMH ile ölçülmüş ülke büyüklüğüne duyarlı olduğunu ve büyük ülkeler için tahmin (β) sonucunun da yukarı doğru eğilimli olduğunu göstermiştir. Feldstein-Horioka yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, 10 küçük ülke için β katsayısı ortalama 0.59 bulunmuş iken, 7 büyük ülke için ortalama 0.98 tahmin edilmiştir.

Ülke büyüklüğü ile β parametresinin tahmini değerini ilişkilendiren diğer bir çalışma Baxter ve Crucini (1993)'ye aittir. İlgili çalışmada tasarruf ve yatırımlar arasındaki kuvvetli ilişkinin, tam sermaye hareketinin delili olabileceğini açıklayan genel denge modeli önerilmiştir. Ülke büyüklüğü GSMH ile ölçüldüğünde, dünya üretiminde büyük paya sahip bir ülkenin dünya tasarruf ve yatırımlarında da nispeten

daha büyük payı vardır. Küçük ülkeler, dünya faiz oranlarını olduğu gibi kabul etmek durumunda iken, büyük ülkelerin dünya faiz oranlarını etkileyebileceklerdir. Bu gibi bir durumda büyük bir ülkenin ulusal tasarrufundaki artış, dünya faiz oranlarını düşürecek, sonuçta bütün ülkelerin yatırımları artacaktır. Baxter ve Crucini büyük bir ülkede tasarruf-yatırım arasındaki ilişkinin, küçük bir ülkeninkinden daha fazla olduğunu göstermiştir.

Ülke büyüklükleri dikkate alınarak yapılan en son çalışma Ho ve Chiu (2001)'nin panel veri kullandıkları çalışmadır. Söz konusu çalışmada, hata düzeltme modeli çerçevesinde, ekonometride oldukça yeni bir yöntem olan eşik değerli regresyon modeline yer verilmiştir. 1961-1997 verilerinin kullanıldığı Türkiye'nin de içinde olduğu 24 ülkenin tahmin sonuçları, genel olarak Baxter-Crucini'nin ülke büyüklüğü hipotezini destekler niteliktedir. Küçük, orta ve büyük ülkeler şeklindeki sınıflamada, küçükten büyüğe doğru ilişkinin arttığı gözlemlenmiştir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu küçük ülkelere ait tahminler istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur.

Feldstein-Horioka yaklaşımına veri açısından bir başka eleştiri ise, Sinn (1992) ve Krol (1996)'un tek periodlu (zaman ortalamalı) kesit verisi kullanımı ile ilgilidir. Sinn (1992), yatırımlar ile tasarruflar arasındaki ilişkinin uzun dönemde, kısa dönemdekinden daha büyük olduğuna, dolayısıyla bu tip veri kullanmanın sakıncasına değinmektedir. Krol (1996), kesit veriler kullanılarak, tasarruf ile yatırımlar arasında ilişkinin araştırıldığı modellerde zaman ortalamalı verilerin kullanılması, sermaye hareketliliği aleyhine eğilimli olduğunu ileri sürmüştür. Bu sebeple Krol ve Sinn, yıllık veri kullanılmasını tavsiye etmişlerdir. İki yazar arasındaki önemli metodolojik fark, Sinn her yıl için kesit verisi kullanarak tahmin yapmış olmasına rağmen Krol, sabit etkili modelin tahmini için, kesit verisi ve yıllık gözlemleri (panel veri) birlikte kullanmıştır.

4. FELDSTEIN-HORIOKA YAKLAŞIMI VE HATA DÜZELTME MODELİ

Son olarak, Jansen-Schulze (1996) ve Jansen (1996), tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişkinin tespitinde zaman serilerinin kullanıldığı modellerin spesifikasyonunun yanlış olduğunu, kesit verilerinin kullanıldığı modellerin ise dinamik unsurları dikkate almadıkları için eksik olduklarını iddia etmişler ve ilk olarak Sargan (1964) tarafından kullanılan daha sonra Davidson (ve diğ., 1978)'nin geliştirdiği hata düzeltme modelinin bu amaçla kullanılabileceğini göstermişlerdir. Jansen-Schulze (1996), tasarruf yatırım dinamiklerinin hata düzeltme modeli çerçevesinde modellenmesinde, yapısal kırılmaların da dikkate alınması gerektiğini ileri sürmüşlerdir.

Jansen ve Schulze (1996)'nin yatırım ve tasarruf arasındaki ilişkinin tespiti için önerdikleri model aşağıdaki gibidir:

$$\Delta(I/Y)_t = \varphi_0 + \varphi_1 \Delta(S/Y)_t + \varphi_2 [(S/Y)_{t-1} - (I/Y)_{t-1}] + \varphi_3 (S/Y)_{t-1} + u_t \quad (5)$$

Denklem 5’de, tasarruf ile yatırımlar arasındaki kısa dönem ilişkisini veren φ_1 parametresi, tasarruflardaki bir birimlik değişime karşılık yatırımlarda meydana gelen değişimi gösterir ve Feldstein-Horioka tipi ilişkiyi ifade eder. φ_1 parametresi aynı zamanda tasarruflardaki geçici şokların yurt içi yatırımlar üzerindeki etkisini de ölçmektedir. Jansen-Schulze φ_1 parametresinin asimetric yorumuna dikkat çekerek, bu parametrenin sıfır veya negatif tahminlerinin sermaye hareketi ile açıklanabileceğini ancak pozitif tahminlerinin sermaye hareketliliğinin olmadığı anlamına gelmeyeceğini ifade etmişlerdir. Jansen-Schulze aynı zamanda bu parametrenin büyüklüğünün ve işaretinin alt dönem için yapılan tahminlerde farklı olabileceğini göstermişlerdir.

Tasarruf ile yatırımlar arasındaki uzun dönem ilişkisi ise aşağıdaki gibi verilmiştir.

$$\varphi_0 + \varphi_2 \left[\overline{(S/Y)} - \overline{(I/Y)} \right] + \varphi_3 \overline{(S/Y)} = 0 \quad (6)$$

Yukarıdaki eşitlikte $\overline{(S/Y)}$ tasarrufların $\overline{(I/Y)}$ ise yatırımların uzun dönem değerleridir. φ_2 parametresinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı değerleri, yatırım ve tasarruf oranlarının koentegre olduğunu gösterir. Modelde koentegrasyon ilişkisi yoksa, tasarruf ile yatırımlar arasında uzun dönem ilişkisi mevcut değildir. Bu durum ise sermaye hareketliliğinin olduğu anlamına gelmektedir. Ancak φ_2 istatistiksel açıdan sıfırdan farklı değilse, yani koentegrasyon ilişkisi varsa, söz konusu durum sermaye hareketliliğinin olmadığı anlamına gelmemektedir. Çünkü model sermaye hareketliliği varsayımına dayanmaktadır. Koentegrasyon ilişkisinin varlığı halinde, Denklem 6’daki diğer iki parametrenin (φ_0 ve φ_3) istatistiksel açıdan anlamlılığı önem kazanmaktadır. φ_2 parametresi, önceki dönemde $\overline{(S/Y)}$ ve $\overline{(I/Y)}$ arasındaki farka, $\overline{(I/Y)}$ değişkeninin uyarlanma hızını verir ve cari işlemler dengesizliliğin sürdürülebilirliğinin belirleyicisidir. Eşitlikteki φ_3 parametresi istatistiksel açıdan anlamlı ise, cari işlemler $\left[\overline{(S/Y)} - \overline{(I/Y)} \right]$ uzun dönemde bir sabite yaklaşmayacaktır. Böyle bir durumda tasarruf ile yatırımlar arasındaki ilişki durağan olmayan bir değişkendir. Durağan olmayan cari işlemler, sermaye hareketliliği anlamına gelmektedir. $\varphi_3 = 0$ ise, cari işlemler bir sabite $\left(-\varphi_0 / \varphi_2 \right)$ yaklaşır ve bu sabit etrafında durağan bir değişkendir. $\varphi_0 = \varphi_3 = 0$ ise cari işlemler sıfır etrafında durağandır. Her iki durumda da uzun dönem ilişkisi ortaya çıkmaktadır.

Hata düzeltme modelinde, kısa ve uzun dönem parametreleri tahmininin mümkün olması, bu modellerin kullanımını cazip hale getirmektedir. Bu nedenle tasarruf-yatırım ilişkisinin tespiti için son yıllardaki trend, hata düzeltme modelinin

kullanılması yönündedir. Hata düzeltme modelinin kullanıldığı çalışmaların bazıları, bu çalışmada olduğu gibi tek bir ülke için, bazıları ise bir grup ülke için yapılmaktadır.

Tek bir ülke için yapılmış uygulamalardan biri, Pelagidis ve Mastroiannis (2003)'e ait olup Yunanistan için yapılmıştır. 1960-1997 dönemini kapsayan çalışmada, anlamlı kısa ve uzun dönem ilişkileri tespit edilmiştir. Diğer bir çalışma ise, Murphy ve Navajas (1998) tarafından Arjantin için yapılmıştır.

Rensselaer ve Copeland (2000), 1972-1996 dönemini kapsayan çalışmalarında 15 Latin Amerika ülkesi için tasarruf yatırım ilişkisinin tespitinde klasik regresyon analizinin yanısıra hata düzeltme modelini kullanmışlardır. 15 ülkeden sadece iki ülkenin (Nikaraguay ve Uruguay) verilerinin durağan olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla klasik regresyon analizlerinin sonuçları sadece bu ülkeler için geçerli, diğerleri için yatırım ile tasarruf arasındaki ilişkiyi açıklamada yetersizdir. Tahmin sonucunda Uruguay'da sermaye hareketliliğinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Üç ülkenin verileri aynı düzeyde durağan olmadıkları için, 10 ülke için uygulanan hata düzeltme modeline göre bir ülke (Şili) dışında sermaye hareketinin varlığı lehine sonuca ulaşılmıştır.

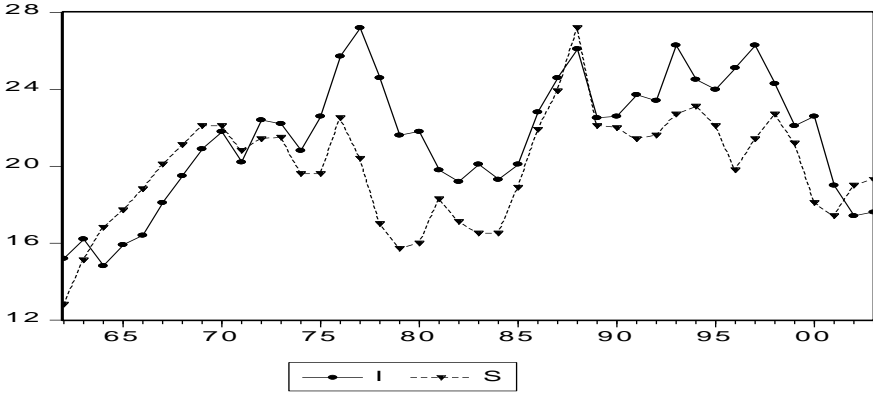
Sinha ve Sinha (2004), analizlerine dahil ettikleri 123 ülke için hata düzeltme modelini kullanmışlardır. Uygulamanın sonucunda, bu ülkelerden sadece 16'sında sermaye hareketi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Beklentinin aksine, bu ülkelerin çoğu gelişmiş ülkeler değil, kişi başına geliri düşük olan gelişmekte olan ülkelerdir. İlgili çalışmada, Türkiye için tasarruf ve yatırım arasında sadece kısa dönem ilişkisi tespit edilmiş ve bu durumun Feldstein-Horioka kriterine göre düşük sermaye hareketliliğini gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır.

Ülke grupları için yapılan bir başka çalışma, yukarıda da değinildiği gibi, Ho ve Chiu (2001)'un gelir açısından ülke büyüklüklerini dikkate alarak 24 OECD ülkesi için yapmış oldukları uygulamadır.

5. EKONOMETRİK ANALİZ VE AMPİRİK SONUÇLAR

1962-2003 dönemini kapsayan bu çalışmada, Sinn (1992) ve Krol (1996)'un da önerdiği gibi yıllık veriler kullanılmıştır. Veriler Devlet Planlama Teşkilatından (DPT) sağlanmıştır. Şekil 1, kullanılan verilerin ilgili dönem içindeki seyrini göstermektedir. Bu çalışmadaki amaç zaman serisi analizi çerçevesinde hata düzeltme modeli aracılığı ile, Türkiye'deki yatırım ve tasarruf arasındaki ilişkinin tespiti olmasına rağmen, Feldstein-Horioka (1980) tarafından kullanılan klasik regresyon modeli de tahmin edilmiştir.

Şekil 1. Türkiye’de Tasarruf ve Yatırımların GSYİH’ya Oranları (1962-2003)



Şekil 1’de görüldüğü üzere, Türkiye’de tasarruf ve yatırımlar pozitif yönde birbirleri ile ilişkilidirler.

Analizin ilk aşaması, (S/Y) ve (I/Y) değişkenlerine ait zaman serisi verilerinin durağanlığının tespiti için birim kök testlerinin uygulanmasıdır. Perron (1989) deterministik zaman trendi etrafında durağan bir serinin, ilgili olduğu dönemde yapısal kırılma varsa birim kök varlığının tespitinde yaygın olarak kullanılan genelleştirilmiş Dickey –Fuller (ADF) testinin, bu kırılmayı dikkate almadığı için gücünün düşük olduğunu göstermiştir. Enders (1985) da, birim kök test sonuçlarının bir diğeri ile doğrulandığında sonuçların daha güvenilir olacağını belirtmiştir. Bu çalışmada, serilerin durağanlığının tespitinde genelleştirilmiş Dickey Fuller (Dickey-Fuller, 1979) (ADF) ve genellikle ADF’ye alternatif olarak kullanılan Phillips-Perron (PP) (Phillips-Peron, 1988) testleri tercih edilmiştir.

Tasarruf ve yatırımların GSYİH’ya oranlarından oluşturulan serilere uygulanan ADF ve PP testlerinin sonuçları Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1: ADF ve PP Birim Kök Testlerinin Sonuçları

Değişken	ADF	Birinci Fark	ADF
I/Y	-1.507 [C,T,0]	$\Delta(I/Y)$	-5.589 [C,0]*
S/Y	-3.065 [C,T,1]	$\Delta(S/Y)$	-5.043 [C,1]*
Değişken	PP	Birinci Fark	PP
I/Y	-1.650 [C,T,1]	$\Delta(I/Y)$	-5.597 [C,1]*
S/Y	-2.855 [C,T,4]	$\Delta(S/Y)$	-5.920 [C,15]*

- ¹ Parantez içindekiler [.]; sabit, trend ve ADF ve PP testlerinin optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.
- ² ADF ve PP testleri için optimal gecikme uzunluğu, sırasıyla Akaike bilgi kriteri(AIC) ve Newey-West göre belirlenmiştir.
- ³ (*) % 1 önem derecesinde temel hipotezin reddini gösterir.
- ⁴ ADF ve PP testleri için kritik değerler Mac Kinnon (1991)dan alınmıştır.

Değişkenlerin birim kökü olduğu temel hipotezi, gerek ADF gerekse PP testleri ile reddedilemez. Her iki testin sonucu birbirleriyle tutarlı olup, değişkenlerin düzey değerleri ile durağan olmadıklarını, ilk farkların ise durağan olduklarını göstermektedir.

Analizin ikinci aşamasını oluşturan koentegrasyon analizi için, diğer bir deyişle (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri arasında olabilecek uzun dönem ilişkisinin tespitinde Johansen koentegrasyon testi kullanılmıştır. Değişkenlerin koentegre olabilmeleri için aynı dereceden durağan olmaları ön şartı, ilk farkları durağan $I(1)$ olan (S/Y) ve (I/Y) değişkenleri için gerçekleştiğinden iki değişken koentegre olabilir. Koentegrasyon testinin uygulamasında öncelikle uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğunun belirlenmesi için sabit terimin de yer aldığı sınırlandırılmamış VAR modelin tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada VAR modelin tahmini sonrası hesaplanan Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine göre, Johansen koentegrasyon testi için optimal gecikme uzunluğunun “bir” olduğu tespit edilmiştir. Bir gecikme uzunluğu ile uygulanmış Johansen koentegrasyon testinin sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2: Johansen Koentegrasyon Test Sonuçları

Temel Hipotez	Alternatif Hipotez	İstatistik	%5 kritik değer
Trace Test			
$r = 0$	$r \geq 1$	21.90166	15.41
$r \leq 1$	$r = 2$	7.595921	3.76
Maximal Eigenvalue Test			
$r = 0$	$r = 1$	14.30574	14.07
$r \leq 1$	$r = 2$	7.595921	3.76

r: koentegre vektör sayısı

Tablo 2'deki gerek Trace testi gerekse Maximal eigenvalue test sonuçları, tasarruf ile yatırımların zaman içinde birlikte hareket ettiklerini yani koentegre olduklarını göstermektedir.

Model tahmini öncesi uygulanan birim kök ve koentegrasyon testlerini takiben, Feldstein-Horioka yaklaşımı Türkiye açısından değerlendirilecektir. İlk olarak Feldstein-Horioka'nın kullandığı model, Türkiye verilerine uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 3: Tasarruf ve Yatırım Arasında Statik Uzun Dönem İlişkisi

$$\text{Feldstein-Horioka : } (I/Y)_t = \alpha + \beta (S/Y)_t + u_t$$

$$(I/Y)_t = 6.228 + 0.764(S/Y)_t \quad \text{ADF}(0) = -2.007$$

$$(2.259) \quad (5.553)^*$$

$R^2=0.435$, $\bar{R}^2=0.421$; $DW=0.433$; F -istatistiği = 30.83 (Prob=0.000); $JB=0.61$ (Prob=0.73); Ramsey-Reset Test=0.004 (0.946); Breusch-Godfrey Testi $LM(1)=25.69$ (Prob:0.00), $LM(2)=25.78$ (Prob:0.00), $LM(3)=26.02$ (Prob:0.00); White testi: 4.37 (0.112)

*Parantez içindeki değerler t -istatistikleridir.

Tablo 3'deki sonuçlardan görüldüğü üzere, EKK yöntemi ile tahmin edilen tasarruf tutum katsayısı 0.76'e eşit ve istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bir'e oldukça yakın tahmin edilen tasarruf tutum katsayısı, Feldstein-Horioka yaklaşımına göre düşük sermaye hareketliliğinin delili şeklinde yorumlanabilir. Johansen koentegrasyon testi ile koentegre olduğu tespit edilen değişkenlerin yer aldığı bu denklemin kalıntılarına uygulanan ADF birim kök testine göre kalıntıların durağan olduğu sonucuna varılmıştır

(%5 kritik değer 1.94'dür). Böylece Engle-Granger'ın iki aşamalı koentegrasyon testi de, değişkenlerin koentegre olduğu sonucunu vermiştir. Böylece iki aşamalı Engle-Granger test sonucu, EKK yöntemi ile tahmin edilen modelin sahte olmadığını göstermektedir. Model diaganastik testler açısından değerlendirildiğinde, otokorelasyon dışındaki testlerden geçmiştir. Breusch-Godfrey LM test sonucuna göre otokorelasyonun varlığı hipotezi reddedilememiştir. Ancak otokorelasyonun varlığı, EKK tahmincilerinin eğilimsizliğini etkilemez.

Tablo 3'de verilen modelin eksikliği statik uzun dönem ilişkisini vermesine rağmen dinamik unsurları yansıtmaktan uzak oluşudur. Bu nedenle Feldstein-Horioka yaklaşımı bağlamında (S/Y) ve (I/Y) arasındaki ilişki, alternatif bir model aracılığıyla Jansen-Schulze (1996) ve Jansen (1996) tarafından önerilen hata düzeltme model ile araştırılacaktır. Yukarıda da değinildiği üzere, Sinha ve Sinha (2004) hata düzeltme modelini kullanarak Türkiye'nin de içinde yer aldığı 123 ülkenin yatırım ile tasarruf arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkisini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda, Türkiye'de yatırım ile tasarruf arasında kısa dönem ilişkisini gösteren parametrenin değeri 1 (t-istatistiği10.4) olarak tahmin edilmiş istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir, ancak uzun dönem ilişkisi (0.32, t-istatistiği=1.76) tespit edilmemiştir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, sadece uzun dönem ilişkisinin olmadığının tespiti, sermaye hareketliliğinin varlığını göstermemektedir. Böyle bir durumda Model 5'deki φ_3 parametresinin istatistiksel açıdan anlamlılığı test sonucu önem kazanmaktadır. Bu çalışmada da φ_3 parametresi anlamsız çıkmış ve sermaye hareketliliğinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda hata düzeltme modeli çerçevesinde iki ayrı model tahmin edilmiş ve sonuçları Tablo 4'de gösterilmiştir. Bunlardan ilki Panel A'da 1962-2003 dönemi için hata düzeltme modelinin uygulamasıdır. Ancak 1962-2003 yılları arası, dünyada ve Türkiye'de 73 petrol krizinin yaşandığı ayrıca Türkiye'de yapısal değişimlerin gerçekleştiği bir dönemdir. Yapısal değişimler dikkate alınarak model, dört alt dönem için yeniden tahmin edilmiştir. Bu alt dönemler: 1962-1973, 1974-1984, 1985-1988, 1989-2003'dür. Bu modelin sonucu ise Panel B'de verilmiştir.

Table 4: Hata Düzeltme Modellerinin Sonuçları

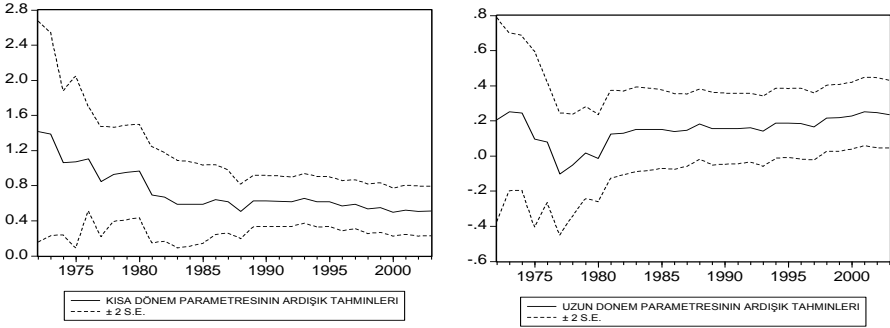
Değişken	Parametre	t-istatistiği (P-değeri)
Panel A		
Bağımlı değişken : $\Delta(I/Y)_t$		
Sabit	-1.036	-0.526 (0.60)
$\Delta(S/Y)_t$	0.510	3.619 (0.00)
$[(S/Y)_{t-1} - (I/Y)_{t-1}]$	0.234	2.439 (0.01)
$(S/Y)_{t-1}$	0.070	0.742 (0.46)
$R^2=0.38$, $\bar{R}^2=0.33$; DW= 1.97; F -istatistiği = 7.772 (Prob=0.000) ; JB =1.170 (Prob= 0.556) ; Ramsey-Reset Test=0.176 (0.674); Breusch-Godfrey Testi:LM (1)= 0.005 (Prob:0.941), LM (2)=1.495 (Prob:0.473), LM (3)= 2.04 (Prob:0.564) ; ARCH LM (1)=0.398 (Prob:0.528), ARCH LM (2)=0.728(Prob:0.694), ARCH LM (3)=1.011 (Prob:0.798) ; White testi: 10.147 (0.118)		
Panel B		
Bağımlı değişken: $\Delta(I/Y)_t$		
Sabit	-5.845	-2.546 (0.01)
$D_{(62-73)}^* \Delta(S/Y)_t$	1.668	3.222 (0.00)
$D_{(74-84)}^* \Delta(S/Y)_t$	0.749	2.783 (0.00)
$D_{(85-88)}^* \Delta(S/Y)_t$	0.797	2.718 (0.01)
$D_{(89-03)}^* \Delta(S/Y)_t$	0.622	2.664 (0.01)
$[(S/Y)_{t-1} - (I/Y)_{t-1}]$	-0.264	-2.355(0.02)
$(S/Y)_{t-1}$	0.258	2.352 (0.02)
$R^2=0.41$, $\bar{R}^2=0.30$; DW= 1.89 ; F -istatistiği= 3.950 (Prob=0.004) ; JB = 3.41 (Prob=0.181) ; Ramsey-Reset Test=0.07 (0.789); Breusch-Godfrey Testi: LM (1)= 0.062 (Prob:0.801) , LM (2)= 1.427 (Prob:0.489), LM (3)= 2.743 (Prob:0.432) ; ARCH LM (1)=0.968 (Prob:0.325), ARCH LM (2)=1.54 (Prob:0.462), ARCH LM (3)=2.018 (Prob:0.568) ; White testi: 20.624 (0.482)		

Panel A' da Model 5'in regresyon analizi verilmiştir. Hata düzeltme teriminin katsayısı ($\varphi_2 = 0.234$) istatistiksel açıdan anlamlıdır. Kremers (ve diğ.1992) hata düzeltme teriminin katsayısının anlamlılığının testinin koentegrasyon testine eşit olduğunu ileri sürmüşler ve bu katsayı için t-istatistiğinin koentegrasyon ilişkisinin olmadığı temel hipotezi altında asimptotik olarak normal dağıldığını $N(0,1)$ göstermişlerdir. Böylece, yukarıda İki aşamalı Engle-Granger ve Johansen koentegrasyon testleri ile tespit edilen uzun dönem ilişkisi Kremers (ve diğ.)'in önerdiği

yöntem ile bir kez daha tespit edilmiştir. Uzun dönemde yurt içi tasarrufların yurt içi yatırımlara eşit olduğu temel hipotezi ($\varphi_0 = \varphi_3 = 0$) reddedilemez ($F_{(2,37)}$ -istatistiği =1.42 (Prob = 0.2536)). φ_2 ve φ_3 parametrelerinin tahminlerinin istatistiksel anlamlılığının testi sonucunda, sermaye hareketliliğinin olmadığı tespit edilmiştir.

Model 5'deki hata düzeltme terimi $\varphi_2 [(S/Y)_{t-1} - (I/Y)_{t-1}]$, iki değişken arasındaki uzun dönem ilişkisinin yanı sıra tasarruf ile yatırımlar arasındaki farkın, yatırımlar tarafından kısa dönemde düzeltme hızını da göstermektedir. Buna göre yatırımlar ile tasarruflar arasında denklik yeniden sağlanana kadar, düzeltmenin hızını veren φ_2 'nin yüksek değerleri hızlı düzeltmeyi gösterirken, φ_2 'nin düşük değerleri kısa dönemdeki sapmanın düzeltilebilmesinin uzun zaman alacağını göstermektedir. Bu uygulamada $\varphi_2 = 0.234$ olarak tahmin edildiğinden, $\Delta(S/Y)_t$ 'nin etkisi dikkate alınmadığında, cari işlemler açığının yaklaşık %23'ü bir yıl içinde düzeltilecektir.

Şekil 2. Panel A' daki hata düzeltme modelindeki kısa dönem (φ_1) ve uzun dönem (φ_2) parametrelerinin ardışık tahminleri



Tasarruflardaki bir birimlik değişime karşılık yatırımların kısa dönem tepkisini ölçen φ_1 katsayısı 0.51'e eşittir ve istatistiksel açıdan anlamlıdır. Bu sonuca göre tasarruf ile yatırımlar arasındaki kısa dönem ilişkisi vardır ve tasarruflardaki şokun %51'i yatırımlar tarafından otomatik düzeltilecektir. Bunun yanı sıra bir yıl içinde yaklaşık %11'lik ($0.49 \cdot 0.234$) ilave bir düzeltme ile birlikte %62'lik düzeltme söz konusu olacaktır. Şekil 2.de görüldüğü üzere, φ_1 parametresi zaman içinde azalma eğilimindedir. Bu da kısa dönem düzeltme hızının azaldığını göstermektedir.

Yapısal değişimlerin olduğu dikkate alınarak, zaman içinde ($\Delta S/Y$) değişkenine ait parametrenin (φ_1) tutarlılığının testi için model dört alt dönem için yeniden tahmin edilmiştir. Alt dönemler için tahminlerin yapıldığı Panel B'deki regresyon sonuçlarından bütün tahminlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Bütün alt periodlar

için $(\Delta S/Y)$ 'nin parametresi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu parametre 1985-1988 döneminde çok hafif bir yükselme olmakla birlikte- giderek azalmaktadır. Parametrenin tahmini değerindeki bu düşüş, tasarruflar ile yatırımlar arasındaki kısa dönem ilişkisinin azalmasının yanı sıra düzeltme hızının da düşeceğini böylece dengesizliğin biraz daha uzun süreceğini göstermektedir.

SONUÇ

Feldstein ve Horioka'nın yurtiçi tasarrufların yatırımlar üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmanın sonucu, iktisat literatüründe her ne kadar bazı iktisatçılar tarafından "kural dışı", "üzücü", "şaşırtıcı" gibi ifadelerle nitelendirilse de, bu konu üzerinde yapılan çalışmalar yeni ekonometrik yöntemlerle devam etmekte ve geçerliliği test edilmektedir. Bu çalışmadaki amaç Türkiye'de 1962-2003 dönemi için tasarruf yatırım ilişkisinin tespitine yöneliktir. İki değişken arasındaki ilişkinin tespiti için, Feldstein-Horioka'nın kullandığı klasik regresyon modelinin yanısıra hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Klasik regresyon modelinin tahminine göre tasarruf-tutum katsayısı bire yakın ve istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Ayrıca modelin kalıntılarına uygulanan iki aşamalı Engle-Granger koentegrasyon testi iki değişken arasında uzun dönem ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Koentegrasyon testi ile de sahte olmadığı tespit edilen sonuç, Feldstein-Horioka yaklaşımına göre tam sermaye hareketliliğinin olmadığını göstermektedir. Değişkenlerin fark durağan ve koentegre oldukları tespit edildikten sonra uygulanan hata düzeltme modelinin tahmin sonucuna göre de, tasarruf ile yatırımlar arasında kısa ve uzun dönem ilişkisinin anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Kısa dönem parametresinin ardışık tahminleri kısa dönem etkisinin giderek azaldığı yönündedir. Hata düzeltme modelinde Feldstein-Horioka tipi ilişkiyi gösteren kısa dönem parametresinin zaman içinde tutarlılığının testi amacıyla dört alt dönem için model tahmin edilmiştir. Bu modelin tahmini sonucunda da kısa dönem parametresinin giderek azaldığı, dolayısıyla kısa dönem düzeltme hızının düştüğü yönündedir. Her iki modelin tahmin sonuçları birbiri ile tutarlı olup, Feldstein-Horioka yaklaşımına göre Türkiye'de tam bir sermaye hareketliliğinin olmadığını göstermektedir. Gerek model tahmin öncesi uygulanan testler gerekse tahmin sonrası testler modellerin sonuçlarının güvenilir olduğu yönündedir.

KAYNAKLAR

- Baxter, M., Crucini, M.J. (1993). "Explaining Saving-Investment Correlations", *The American Economic Review* 83, pp.416-436.
- Davidson, J.E.H., Hendry, D.F., Srba, F., Yeo, S. (1978). "Econometric modelling of the aggregate time-series relationship between consumers' expenditure and income in the United Kingdom", *Economic Journal* 88, pp.661-692.
- Dickey, D. A., Fuller, W. A. (1979), "Distribution of The Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association* 74, pp 427-431

- Enders W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, John Wiley and Sons, New York.
- Engle, R.F., Granger, C.W.J. (1987). "Cointegration and error correction: representation estimation and testing", *Econometrica* 55, pp.251-276.
- Engle, R., Granger, C.W.J. (1987). "Cointegration and Error-Correction: Representation Estimation and Testing." *Econometrica* 55(2), pp. 251-276.
- Feldstein, M.S. (1983). "Domestic Saving and International Capital Movements in the Long Run and Short Run", *European Economic Review* 21, pp.129-151.
- Feldstein, M.S., (1983). "Domestic Saving and International Capital Movements in the Long Run", *European Economic Review* 21, pp.129-151.
- Feldstein, M.S., Bacchetta, P.. (1991). National Saving and International Investment, "In National Saving and Economic Performance", Editörler: B. Douglas Bernheim and John B. Shoven. Chicago, University of Chicago Press, pp. 201-226.
- Feldstein, M.S., Horioka, C.Y. (1980), "Domestic Saving and International Capital Flows." *Economic Journal* 90, pp.314-329.
- Ho, T-w., Chiu R-L. (2001). "Country Size and Investment-Saving Correlation: A Panel Threshold Error Correction model". *Eastern Economic Journal* 27, pp. 481-491.
- Jansen, W.J.(1996), "Estimating Saving-Investment Correlations: Evidence for OECD Countries Based on an Error Correction Model." *Journal of International Money and Finance* 15, pp.749-781.
- Jansen, W.J., Schulze G.G. (1996), "Theory-based measurement of the savings- investment correlation with and application to Norway." *Economic Inquiry* 34, pp.116-132.
- Kremers, J., Ericsson, N., Dolado, J. (1992), "The power of cointegration tests." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 54, pp.219-238.
- Krol, R. (1996). "International Capital Mobility: Evidence from Panel Data", *Journal of International Money and Finance* 15, pp.467-474.
- Murphy, R.G. (1984). "Capital Mobility and Relationship between Saving and Investment in OECD Countries", *Journal of International Money and Finance* 3, pp. 327-342.
- Murphy, R.G., Navajas, F. (1998). "Domestic Savings, Public Savings and Expenditures on Consumer Durable Goods in Argentina", *Journal of Development Economics* 57, pp.97-116.
- Özmen, E., Parmaksız, K. (2003). "Policy Regime Change and The Feldstein-Horioka Puzzle: The UK Evidence", *Journal of Policy Modeling* 25, pp.137-149.
- Pelagidis, T., Mastroiannis, T. (2003), "The saving-investment correlation in Greece, 1960-1997: implications for capital mobility." *Journal of Policy Modeling* 25, pp.609-616.
- Perron, P. (1989). "The Great Crash, the Oil Shock and Unit Root Hypothesis", *Econometrica* 57, 1361-1402.
- Phillips, P., Perron P. (1988) "Testing for a unit root in the time series regression", *Biometrika* 75, pp. 335-346.

- Sinha, T., Sinha, D., (2004). "The mother of all puzzles would not go away." *Economics Letters* 82, pp.259-267.
- Sinn, S. (1992). "Saving-Investment Correlation and Capital Mobility: On the Evidence from Annual Data." *Economic Journal* 102, pp.1162-1170.
- Van-Rensselaer, K.N., Copeland, J.B. (2000). "Saving and Investment Rates in Latin America: An Error Correction Analysis", *Journal of Economics and Finance* 24, pp.195-205.
- Vita, G.D., Abbott, A. (2002). "Are Saving and Investment Cointegrated? An ARDL Bounds Testing Approach", *Economics Letters* 77, pp.293-299.