

# Feldstein-Horioka Bulmacasının OECD Ülkeleri İçin Panel Veri Analiziyle Sınanması

İsmail ÇİFÇİ\* Rabia İnci ÖZBEK\*\* Ergin UZGÖREN\*\*\*

## ÖZ

*Feldstein-Horioka bulmacası, dünyada artan sermaye hareketliliğine karşın yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki güçlü ilişkiyi ifade etmektedir. Bu çalışma 28 OECD ülkesi için 1980-2015 yıllık verilerini kullanarak Feldstein-Horioka bulmacasının geçerliliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki yatay kesit bağımlılığı testleri, birim kök testleri ve koentegrasyon testleriyle araştırılmıştır. Elde edilen bulguları şu şekilde sıralamak mümkündür: Değişkenlerin kesitler arasında birbirine bağımlı olduğu üç farklı yatay kesit bağımlılığı testiyle tespit edilmiştir; CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri değişkenlerin düzey değerlerde birim köklü, birinci fark değerlerde durağan olduklarını göstermektedir; Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testiyle araştırılmış ve koentegrasyonun varlığı güçlü bir şekilde reddedilmiştir. Bu tespit 1980-2015 dönemi için 28 OECD ülkesinde Feldstein-Horioka bulmacasının geçerli olmadığını, bu ülkelerde yurtiçi yatırımların uluslararası sermaye piyasaları tarafından finanse edildiğini göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Feldstein-Horioka Bulmacası, Yatırımlar, Tasarruflar, Sermaye Hareketleri.

**JEL Sınıflandırması:** E22, E20, C10.

## Testing of the Feldstein-Horioka Puzzles for OECD Countries with Panel Data Analysis

### ABSTRACT

*The Feldstein-Horioka puzzle express despite increased capital mobility in the World, strong relationship between domestic savings and domestic investments. This study aims to investigate validity of the Feldstein-Horioka puzzle for 28 OECD countries using annual data in period of 1980-2015. In accordance with this purpose, the relationship between domestic savings and domestic investments has been investigated by cross-section dependency tests, unit root tests and cointegration tests. The findings can be summarized as follows: Three different cross-section dependency tests have shown that the variables are cross-section dependence across countries; CADF, CIPS and Panic Attack unit root tests show that the variables have unit root in the level values and they are stationary in the first differences; Long run relationships between variables were investigated by the Durbin-Hausman cointegration test and the LM Bootstrap cointegration test, and the cointegration among these variable was strongly rejected. This finding indicates that the Feldstein-Horioka puzzle is not valid in the 28 OECD countries for the period of 1980-2015, and that domestic investments in these countries are financed by international capital markets.*

**Key Words:** Feldstein-Horioka Puzzle, Savings, Investments, Capital Mobility.

**JEL Classification:** E22, E20, C10.

\* Arş. Grv., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, ismail.cifci@dpu.edu.tr

\*\* Arş. Grv., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, rabiainci@dpu.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr., Dumlupınar Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, ergin.uzgoren@dpu.edu.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 27.09.2017 / Yayına Kabul Tarihi: 13.07.2018)

Doi Number: 10.18657/yonveek.340138

## **GİRİŞ**

Fiziki sermaye stokuna yapılan ilaveleri ifade eden yatırımlar, ülkelerin ekonomik performansı ve refah düzeyleriyle sıkı bir ilişki içindedir ve her dönemde, iktisatçıların ve iktisat politikası yapımcıların ilgi ve araştırma konusu olmuştur. İktisatçıları bir ekonomideki yatırımların temel belirleyicisinin tasarruflar olduğunu kabul etmektedir. Politika yapımcılar bir ekonomideki tasarruf düzeyini arttıracak politikalarla, yatırımları dolayısıyla da ülkenin refah düzeyini yükseltmeyi amaçlamaktadırlar. Yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırım arasında bire bir veya güçlü bir ilişkinin olması halinde başarıya ulaşacak tasarrufları artırıcı politikalar elbette yurtiçi tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişkinin zayıflaması veya kopması durumunda etkinsiz olacaktır (Bolatoğlu, 2005: 20; Esen vd., 2012: 252). Literatürde farklı görüşlere bağlı olarak açıklanan tasarruflar ile yatırımlar arasındaki ilişki, Feldstein ve Horioka (1980) tarafından uluslararası sermaye hareketliliğinin bir göstergesi olarak açıklanmaktadır. Feldstein ve Horioka (1980: 317-318), sermaye hareketliliğinin düşük olduğu ülkelerde yurtiçi tasarruflardaki artışların yurtiçi yatırımları arttıracığını, sermaye hareketliliğinin yüksek olduğu ülkelerde ise yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki bağın azalacağını ifade etmişlerdir. Tam sermaye hareketliliği durumunda, yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki ortadan kalkmakta dolayısıyla tasarruflar getirisi en yüksek ülkelere hareket ederek orada yatırıma dönüşmektedir. Tam sermaye hareketliliği durumunda yurtiçi yatırımlar dünya genelindeki tasarruf havuzu tarafından finanse edilirken, sermaye hareketliliğinin olmadığı finansal otarşi durumunda ise yatırımlar sadece yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edilmektedir. Feldstein ve Horioka (1980), yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin derecesine veya korelasyonuna bağlı olarak, uluslararası sermaye hareketlerinin derecesini bu etkileşime bağlı olarak açıklamaktadır. Bu görüşe göre bir ülkede yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişki zayıfladıkça, söz konusu ülkede uluslararası sermaye hareketliliğinde bir artış olduğu kabul edilmektedir (Arısoy, 2013: 70).

1970’li yıllardan sonra özellikle gelişmiş ülkelerde finansal piyasalarda yaşanan hızlı küreselleşmeyle, şirketlerin ve kamu kuruluşlarının fon bulmak için yurt içindeki mali piyasalara olan bağımlılıkları azalmış, yatırımların uluslararası piyasalardan finansmanı kolaylaşmıştır (Seyidoğlu, 2009: 575). Böylece yurtiçindeki firmaların yatırımlar için yurtiçi tasarruflara olan bağımlılığı azalmış, uluslararası tasarrufları-fonları kullanma olanağı elde etmişlerdir.

Finansal piyasalardaki serbestleşmenin-sermaye hareketlerinin yurtiçi yatırımlar ve tasarruflar üzerindeki etkisini ilk olarak Feldstein ve Horioka (1980: 318), aşağıdaki regresyon modelini kullanarak, 1960-1974 dönemini kapsayan, 16 gelişmiş OECD ülkesi için araştırmıştır.

$$\left(\frac{I}{Y}\right)_i = \alpha + \beta \left(\frac{S}{Y}\right)_i \quad (1)$$

Burada  $I$ ,  $S$  ve  $Y$  sırasıyla yatırımları, tasarrufları ve çıktıyı,  $i$  indisi ise ülkeleri ifade etmektedir. Feldstein ve Horioka (1980), tam sermaye hareketliliği altında (1) nolu denklemdeki tasarruflarla yatırım arasındaki ilişkiyi gösteren  $\beta$  katsayısının (literatürde tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısı olarak ifade edilmektedir) sıfıra eşit olduğu boş hipotezini sınamışlardır. Diğer bir deyişle tam sermaye hareketliliği altında yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasında korelasyonun derecesini-katsayısını araştırmışlardır. Ancak Feldstein ve Horioka (1980) elde ettikleri sonuçlarda yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasındaki korelasyonun 0.85-0.95 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Feldstein ve Horioka (1980: 321), gelişmiş ülkelerde finansal piyasalarda yaşanan küreselleşmenin ve yüksek sermaye hareketlerinin aksine, yurtiçi yatırımların çok büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflar tarafından karşılandığını, yurtiçindeki tasarrufların çok büyük bir bölümünün sadece yurtiçinde yatırımlara dönüştüğünü yani 16 gelişmiş OECD ülkesinde sermaye hareketlerinin çok kısıtlı olduğunu göstermişlerdir. O dönemde akademik çevrede Feldstein ve Horioka (1980)'nın elde ettiği sonuçlar Feldstein-Horioka Bulmacası olarak adlandırılmış ve bu olgunun finansal piyasaların tam olarak gelişmemesine bağlanmıştır, ancak günümüzde de Feldstein ve Horioka (1980)'nın sonuçlarını destekleyen bir çok uygulamalı çalışma mevcuttur (Feldstein, 1983; Feldstein ve Bacchetta, 1991; Tesar, 1991; Obstfeld, 1986; Obstfeld ve Rogoff, 2001; Abbott ve De Vita, 2003; Narayan, 2005a; Narayan, 2005b, Narayan ve Narayan, 2010; Hussein (1998); Ho (2002); Blanchard ve Giavazzi (2002); Di Iorio ve Fachin (2007); Fouquau vd. (2008); Erataş vd. (2013); Ma ve Li (2016)). Uluslararası piyasalarda sermayenin mobilitesinin artmasına karşılık, yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflarla finanse edilmesi veya tasarruflarla yatırımlar arasındaki korelasyonun yüksek olması literatürde “Feldstein-Horioka Bulmacası” olarak ifade edilmektedir (Obstfeld ve Rogoff, 2001: 349; Apergis ve Tsoumas, 2009: 64; Chang ve Smith, 2014: 98). (1) nolu denklemdeki  $\beta$  katsayısı literatürde sermaye hareketliliğinin derecesi olarak kabul edilmektedir.  $\beta$  katsayısının küçülmesi (sıfıra yaklaşması) yüksek derecede sermaye hareketliliğinin olduğunu şeklinde yorumlanırken,  $\beta$  katsayısının büyümesi (bire yaklaşması) düşük derecede sermaye hareketliliğinin olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Göçer, 2013: 60; Bolatoğlu, 2005: 22).

### **I. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Feldstein ve Horioka (1980)'nın  $\beta$  katsayısına ilişkin yorumları (sermaye hareketlilik katsayısı veya tasarruf tutma katsayısı) literatürde birçok çalışmanın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dünyada sermaye hareketleri artarken yurtiçi tasarruflar ile yatırımlar arasındaki güçlü ilişkinin nedenleri iki farklı bakış açısıyla araştırılmıştır. İlk bakış açısında Feldstein ve Horioka (1980)'nın ulaştığı yurtiçi tasarruf ve yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişkiye ve  $\beta$  katsayısına ilişkin yorumlarına (sermayenin hareketlilik derecesi) sadık kalarak, tasarruflar ve yatırım arasındaki bağlantıyı daha geniş ülke grubu için (Schmit, 2003; Abbott ve De Vita, 2003) ve ülkelerin uyguladıkları farklı döviz kuru rejimlerini dikkate alarak (Sanro ve Taylor, 1998; Abbott ve De Vita, 2003; Alexiakis ve Apergis, 1994) iki farklı döviz

kuru rejimi dönemi için araştırılmıştır. Bunun yanında Bodman (1995) ve Özmen ve Parmaksız (2003), Feldstein ve Horioka (1980)'nin yaklaşımını içsel ve dışsal şokları modele dahil ederek yeniden gözden geçirmişlerdir. Bir diğer bakış açısı ise ülkeler arasında sermaye hareketliğinin yüksek olmasına karşılık yurtiçi tasarruflar ile yurtiçi yatırımlar arasında güçlü bir ilişkinin olmasını, zamanlar arası bütçe kısıdına bağlamaktadır (Obstfeld 1986; Ballabriga vd., 1991; Jansen, 1996; Jansen ve Schulze, 1996; Coakley ve Kulasi (1997); Jansen, 1998; Shibata ve Shintani, 1998). Buna göre eğer bir ülkenin belli bir dönemdeki yatırım miktarı tasarruf miktarını aşıyorsa, yatırımların tasarrufları aşan kısmı kadar bir dış kaynağın olmasını dolayısıyla cari açığı gerektirir. Bir ülke dönemler arasında cari açığın sürdürülebilirliğini sağlıyorsa yurtiçi tasarruflarla yatırımlar arasında koentegrasyon (birlikte hareketlilik) ilişkisi olabilmektedir. Diğer bir ifadeyle yüksek sermaye hareketliliğiyle birlikte tasarruflar ve yatırımlar arasında yüksek düzeyde bir korelasyon ilişkisinin olması cari açığın sürdürülebilirliğini ifade edebilmektedir. Coakley ve Kulasi (1997) yatırım ile tasarruflar arasında bire bir koentegre ilişki varsa bu durum sermaye hareketsizliğinin bir göstergesi olarak değil cari açığın sürdürülebilirliğini ifade ettiğini ileri sürmektedir (Hussein, 1998: 238). Ayrıca Summers (1988), Bayoumi (1991), Coakley vd. (1996), Coakley ve Kulasi (1997) ve Narayan (2005a) cari açığı dengelemeye yönelik para ve maliye politikalarının yurtiçi tasarruflarla yatırım arasındaki ilişkiyi güçlendirdiğini ifade etmektedir (Narayan, 2005a: 294; Jansen, 1996: 751; Arısoy, 2013: 72). Harberger (1980), Murphy (1984), Tesar (1991) yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasında güçlü ilişkinin nedenini Feldstein ve Horioka (1980)'nin ülke seçimine yani analizdeki ülkelerin büyük ülke olup olmamalarına bağlamaktadır. Bu görüşe göre dünya üretiminde büyük paya sahip olan ülkelerin küçük ülkelere nazaran daha yüksek yurtiçi tasarruf ve yatırım oranlarına sahiptirler. Harberger (1980), Murphy (1984), Tesar (1991), küçük ve fakir ülkelerde büyük ülkelere nazaran daha yüksek sermaye hareketliliği olacağını dolayısıyla  $\beta$  katsayısının daha küçük olacağını ifade etmektedirler.

Tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin ( $\beta$  katsayısına ilişkin yorumları), Feldstein ve Horioka (1980)'nin aksine sermaye hareketliliğinin bir göstergesi olmadığını, tasarruflarla yatırımlar arasındaki ilişkinin cari açığın sürdürülebilirliğini ifade ettiğini ileri süren ikinci bakış açısına sahip araştırmacılar (Ballabriga vd. (1991); Jansen (1996); Jansen ve Schulze (1996); Jansen (1998); Shibata ve Shintani (1998); Coakley vd. (1996); Coakley ve Kulasi (1997)), yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki farkın cari açığı verdiğini, tasarrufların ve yatırımların eşbütünleşik olmaları durumunda, bunların farkının yani cari açığın durağan olacağını, cari açığında durağan olması ise cari açığın sürdürülebilirliğini gösterdiğini ifade etmektedirler (Bolatoğlu, 2005: 23; Coakley vd., 1996: 621-626).

Yukarıdaki görüşlerin yanında, Obstfeld (1986) ulusal tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki yüksek korelasyon ilişkisinin verimlilik şoklarından kaynaklandığını ileri sürmektedir. Bu görüşe göre verimlilik şoku sonucunda sermayenin daha üretken olması nedeniyle yurtiçi yatırımlar artacaktır.

Üretkenliğin artmasıyla birlikte emeğin marjinal verimliliği dolayısıyla reel ücret düzeyi artacaktır, artan reel ücret ve gelirler ulusal tasarrufların artmasına neden olacaktır (Hussein, 1998: 238). Literatürde artan sermaye hareketliliğine karşın ulusal tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasında yüksek korelasyonun olmasına yani Feldstein-Horioka bulmacasına ilişkin birçok açıklama yapılmasına karşın günümüze kadarki açıklamalar Feldstein-Horioka bulmacasına ikna edici bir çözüm getirememiştir (Obstfeld ve Rogoff, 2001: 349).

Literatürde Feldstein ve Horioka (1980)'nın  $\beta$  katsayısı veya tasarruf tutma katsayısının tahminine yönelik hem Türkçe literatürde hem de yabancı literatürde bir çok uygulamalı çalışma yapılmıştır. Yatay kesit analizine ve korelasyona dayanan ilk çalışmalar, daha sonraki dönemlerde yatay kesit analizinin barındırdığı bazı eksiklikler ve dezavantajlardan dolayı, gelişen ekonometrik yöntemlerle birlikte zaman serisi çalışmaları, panel veri çalışmaları ve doğrusal olmayan çalışmalarla bir çok ülke ve farklı dönemler için araştırılarak Feldstein ve Horioka (1980)'nın  $\beta$  katsayısı tahmin edilmiştir<sup>1</sup>. Dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde sermaye hareketlerinin serbestleşmesine karşın, yurtiçi tasarruflar ile yatırımlar arasındaki ilişkiyi ifade eden  $\beta$  katsayısının büyük olduğu görülmektedir. Aşağıda bu konuda yapılmış olan belli başlı bir literatür tablo halinde sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde çalışmalarda tasarruf tutma katsayısının anlamlı ve bir çok çalışmada oldukça büyük olduğu dikkat çekmektedir. Bu çalışmanın, daha geniş ülke (28 OECD ülkesi) ve zaman boyutunu (1980-2015) dikkate alması bakımından ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan gelişmiş ekonometrik testlerin kullanılarak daha güvenilir sonuçların elde edilmesi bakımından Türkçe literatüründeki diğer çalışmalardan farklılaşmakta ve literatürüne katkı yaptığı düşünülmektedir.

Çalışmanın sonraki aşamaları şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde veri seti ve model tanıtılarak çalışmada hangi yöntemlerin uygulanacağı açıklanacaktır. Üçüncü bölümde uygulama sonuçlarına yer verilecek ve sonuç bölümünde elde edilen bulgular değerlendirilip politika önerileri yapılacaktır.

**Tablo 1:** Literatürde Feldstein ve Horioka (1980)'nın  $\beta$  Katsayısı Tahminleri

Eserler	Yöntem	Sınırlar/Sınırlılıklar	$\beta$ Katsayısı ( $\frac{L}{Y} = \alpha + \beta \frac{S}{Y}$ )
Feldstein ve Horioka (1980)	Yatay Kesit OLS	16 OECD Ülkesi, 1960-1974	0.85 - 0.95
Bayoumi (1990)	Yatay Kesit OLS	10 Gelişmiş Ülke, 1965-1986	0.97
Tesar (1991)	Yatay Kesit OLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1986	0.84-0.85-0.87
Coakley vd. (1996)	Panel MG, GLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1992	0.731
Jansen (1996)	ECM	23 OECD Ülkesi, 1951-1991	0.57
Hussein (1998)	DOLS	23 OECD Ülkesi, 1960-1993	0.20 - 1.95
Obstfeld ve Rogoff (2001)	OLS	56 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke, 1990-1997	0.41-0.48-0.60-0.70
Ho (2002)	DOLS, FMOLS	20 OECD Ülkesi, 1961-1997	0.47-0.84

<sup>1</sup> Feldstein-Horioka bulmacasına yönelik geniş bir literatür için Tesar (1991), Coakley vd. (1996-1998) ve Apergis ve Tsoumas (2009)'a bakılabilir.

Blanchard ve Giavazzi (2002)	Panel OLS	OECD ve AB Ülkeleri, 1975-2001	0.14-0.58
Abbott ve De Vita (2003)	ARDL Yaklaşımı	Birleşik Krallık, 1955:Q1-1999:Q4	0.564
Bolatoğlu (2005)	ARDL Yaklaşımı	Türkiye, 1970-2003	0.52
Narayan (2005a)	ARDL Yaklaşımı	Japonya, 1960-1999	0.68
Narayan (2005b)	ARDL Yaklaşımı, FMOLS, DOLS	Çin, 1952-1998	0.99 - 0.92 - 0.98
Mark vd. (2005)	DSUR	12 OECD Ülkesi, 1970:Q1-1995:Q4	0.86-1.04
Di Iorio ve Fachin (2007)	FMOLS	12 AB Ülkesi, 1960-2002	0.59-1.03
Fouquau vd. (2008)	Panel Eşik Regresyon	24 OECD Ülkesi, 1960-2000	0.65-0.71
Georgopoulos ve Hejazi (2009)	Panel OLS, GLS	62 Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülke, 1975-2004	0.19- 0.35 - 0.54
Rao vd. (2010)	Sistem GMM	13 OECD Ülkesi, 1960-2007	0.41-0.96
Guzel ve Ozdemir (2011)	OLS, DOLS, JOH-ML	ABD-Japonya, 1960-2003	0.76-.067-0.65-0.48
Esen vd. (2012)	ARDL Yaklaşımı	Türkiye, 1975-2009	0.383
Erataş vd. (2013)	Westerlund ECM, CCE	G7, 1990-2012	0.415
Arısoy (2013)	ARDL Yaklaşımı, ECM	Türkiye, 1962-2010	0.995
Göçer vd. (2013)	Panel CCE-CCEMG	20 OECD Ülkesi, 1980-2012	0.27
Mercan (2014)	Panel CCE-CCEMG	15 AB Ülkesi ve Türkiye, 1970-2011	0.288
Chen ve Shen (2015)	Markov Rejim Değişimi Modeli, OLS, FMOLS, DOLS	9 AB Ülkesi, 1966-2013	Rejime bağlı olarak $\beta$ Katsayısı değişken
Tunçsiper ve Biçen (2016)	SUR	Gelişmekte Olan 7 Ülke, 1990-2014	0.37-1.36
Ma ve Li (2016)	OLS	22 Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke, 1960-2014	-0.34-0.85

**Not:** OLS: En Küçük Kareler Yöntemi, ARDL: Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Modeli, ECM: Hata Düzeltme Modeli, CCE: Ortak İlişkili Etkiler, CCEMG: Ortak İlişkili Grup Etkiler, FMOLS: Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler, DOLS: Dinamik En Küçük Kareler, GLS: Genelleştirilmiş En Küçük Kareler, SUR: Görünüşte İlişkisiz Regresyon, GMM: Genelleştirilmiş Momentler yöntemi, JOH-ML: Johansen (1991) Vektör Hata Düzeltme Maksimum Olabilirlik Tahmincisini ifade etmektedir.

## II. MODEL VE VERİ SETİ

Feldstein ve Horioka (1980) ülkeler arasında sermaye hareketliliğinin derecesini ölçmek için aşağıdaki yatay kesit regresyon modelini tahmin etmiştir:

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

Burada  $(I/Y)$ , gayri safı yurtiçi yatırımın gayri safı yurtiçi hasılaya oranı,  $\left(\frac{S}{Y}\right)$  yurtiçi tasarrufların gayri safı yurtiçi hasılaya oranı,  $u_i$  hata terimi,  $\beta$  ise tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısıdır. Feldstein ve Horioka (1980) yaklaşımına göre  $\beta$ -tasarruf tutma katsayısının 0 olması durumu ülkeler arasında tam sermaye hareketliliğinin, 1 olması durumunda ise ülkeler arasında sermaye hareketliliğinin olmadığını göstergesidir. Feldstein ve Horioka (1980) yaklaşımına göre gelişen sermaye piyasalarıyla birlikte artan sermaye hareketliliği,

tasarruf tutma katsayısının sıfır olmasını, diğer bir ifadeyle yurtiçi yatırımların uluslararası sermaye piyasaları tarafından finanse edilmesini gerektirmektedir.

Bu çalışmada, Feldstein ve Horioka (1980), Bayoumi (1990), Tesar (1991), Ho (2002), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a,2005b), Bolatoğlu, 2005, Fouquau vd. (2008), Georgopoulos ve Hejazi (2009), Narayan ve Narayan (2010), Guzel ve Ozdemir (2011), Esen vd. (2012), Erataş vd. (2013), Arısoy (2013), Göçer vd. (2013), Chen ve Shen (2015), Tunçsiper ve Biçen (2016) yaklaşımı dikkate alınarak 28 OECD<sup>2</sup> ülkesinde  $\beta$ -tasarruf tutma katsayısının sıfıra eşit olduğu boş hipotezi sınanacaktır. Çalışmada kullanılacak olan veri seti (değişkenlerin gayri safi yurtiçi hasılaya oranı) 1980-2015 yıllık verilerini kapsamakta olup Dünya Bankası Veri Tabanından (World Data Bank) alınmıştır. Çalışmada veri setinin 1980 döneminden başlamasının nedeni, hem dünyada ve Türkiye’de 1980 yılından itibaren sermaye hareketliğinin artması (Onur, 2005: 128) hem de bir çok ülke için bu tarihten itibaren değişkenlerin verilerine ulaşılmıştıdır. Analiz döneminin sonunun 2015 yılı seçilmesinin nedeni ise tüm ülkeler için verilere bu tarihe kadar ulaşılabilmemesinden kaynaklanmaktadır. Çalışmada kullanılacak olan bağımlı değişken gayri safi yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır ( $I/Y$ ). Gayri safi yurtiçi yatırımın ( $I$ ) göstergesi olarak “Gayri Safi Sabit Sermaye Oluşumu-Gross Fixed Capital Formation-GFCF” verisi kullanılmıştır. GFCF değişkeni arazi iyileştirmelerini (çitler, hendekler, kanalizasyon boşaltımları gibi), bitki, makine ve teçhizat alımlarını ve okul, ofis, hastane, özel yerleşim konutları, ticari ve endüstriyel binalar da dahil olmak üzere yolların, demiryollarının ve benzerleri yatırımları kapsamaktadır. Bayoumi (1990: 368) ve Abbott ve De Vita (2003: 72) yatırımların göstergesi olarak stok yatırımları ve sabit firma yatırımlarını kapsayan toplam yatırımlar değişkeninin kullanılmasının, tasarruflarla yatırımlar arasında sahte korelasyon ilişkisine neden olabileceğini bu nedenle GFCF değişkeninin kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Bu nedenle Bayoumi (1990), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a,2005b), Narayan ve Narayan (2010) ve Guzel ve Ozdemir (2011)’in çalışmalarına sadık kalarak yurtiçi yatırımların göstergesi olarak GFCF değişkeninin kullanılacaktır. Çalışmada kullanılacak olan bağımsız değişken, yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranıdır ( $S/Y$ ). Çalışmada yurtiçi tasarrufların ( $S$ ) göstergesi olarak “Gayri Safi Yurtiçi Tasarruf-Gross Domestic Saving-GDS” değişkeni kullanılmıştır. GDS değişkeni gayri safi yurtiçi hasıladan nihai tüketim harcamalarının çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Burada Feldstein ve Horioka (1980), Bayoumi (1990), Tesar (1991), Ho (2002), Abbott ve De Vita (2003), Narayan (2005a, 2005b), Bolatoğlu (2005), Fouquau vd. (2008), Georgopoulos ve Hejazi (2009), Narayan ve Narayan (2010), Guzel ve Ozdemir (2011), Esen vd. (2012), Erataş vd. (2013), Arısoy (2013), Göçer

<sup>2</sup> 28 OECD Ülkesi: Avusturya, Avusturya, Belçika, Kanada, Şili, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İsrail, İtalya, Japonya, Güney Kore, Lüksemburg, Meksika, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri. Veri eksikliğinden dolayı 7 OECD ülkesi analiz dışı bırakılmıştır (Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya ve Letonya).

vd. (2013), Chen ve Shen (2015), Tunçsiper ve Biçen (2016)'nin çalışmalarında kullandıkları 2 nolu ekonometrik model panel veri analiziyle tahmin edilecektir. Feldstein-Horioka bulmacasının tahmininde panel veri analizinin tercih edilmesinin nedeni yatay kesit ve zaman serisi analizlerinin içinde barındırdıkları bazı sorun ve dezavantajlara karşın, panel veri analizinin bunlara göre sahip oldukları bazı avantajların (heterojenliğini dikkate alması, daha bilgilendirici ve değişkenli olması, daha az çoklu doğrusal bağıntı, daha etkin tahminci (Baltagi, 2014; 4-6)) olması ve daha güçlü (size-power) tahminciler elde etmesinden kaynaklanmaktadır. Panel veri analizi, yatay kesit ve zaman serilerinin bir araya kullanılmasına olanak tanır, verilerin hem kesit boyutunu hem de zaman boyutunu dikkate almasından dolayı zaman serisi ve yatay kesit analizinden daha güçlü olduğu kabul edilmektedir (Maddala ve Wu, 1999: 631; Breitung, 2001: 170; Levin, vd., 2002: 2; Im, vd., 2003: 72; Asteriou ve Hall, 2007: 366; Baltagi, 2014; 277). Ancak panel veri analizinin önemli dezavantajlarından biri kesitler arasındaki yatay kesit bağımlılığı problemi. Panel veri çalışmalarında yatay kesit bağımlılığının dikkate alınmaması sapmalı ve tutarsız tahminciler neden olmaktadır (Bai ve Kao, 2006: 1; Erdem vd., 2010: 541).

### **III. AMPİRİK SONUÇLAR**

Çalışmada Feldstein-Horioka Bulmacası dört aşamalı bir yöntemle araştırılacaktır. Birinci aşamada ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığı Breusch ve Pagan (1980)  $CD_{LM}$  testi, Pesaran (2004)  $CD_{LM}$  ve  $CD$  testi ve Pesaran vd. (2008)  $LM_{adj}$  testiyle araştırılacaktır. Bunun yanında Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği  $\Delta$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test istatistikleriyle araştırılacaktır. İkinci aşamada değişkenlerin durağanlıkları yatay kesit bağımlılığına bağlı olarak 1. veya 2. nesil birim kök testiyle araştırılacaktır. Üçüncü aşamada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin (koentegrasyonun) varlığı ikinci aşamada olduğu gibi yatay kesit bağımlılığına bağlı olarak 1. veya 2. nesil koentegrasyon testleriyle belirlenecektir. Uygulamanın dördüncü ve son aşamasında değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin tespiti durumunda uzun dönemli eşbütünleşme katsayıları diğer bir ifadeyle tasarruf tutma katsayısı-Feldstein-Horioka katsayısı ( $\beta$ ) yatay kesit bağımlılığı durumuna göre araştırılacaktır. Fakat üçüncü aşamada koentegrasyon olmadığının tespiti durumunda ise dördüncü aşamaya geçilmeyecek ve analiz üçüncü aşamada sonlandırılacaktır.

#### **A. Birinci Aşama: Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testi**

Panel veri analizinde kesitler arasında bağımlılığın olup olmadığının araştırılması ve eğer yatay kesit bağımlılığı varsa bunu dikkate alan yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığı kesitlerin hata terimleri arasında bir korelasyonun olduğu şeklinde ifade edilmektedir. Diğer bir ifadeyle panelde yatay kesit bağımlılığı varsa, kesitlerin birinde meydana gelen şoktan diğer kesitlerde bu şoktan belli derecelerde etkilenecektir. Bu durumu dikkate almayan tahminciler sapmalı ve tutarsız sonuçlar vermektedir. Yatay kesit bağımlılığı ilk olarak Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilmiştir. Breusch ve Pagan



(1980) kesitler arasındaki bağımlılığın tespiti için  $CD_{LM}$  testini önermiştir. Pesaran (2004), Breusch ve Pagan (1980)'nin  $N$  sabit ve  $T \rightarrow \infty$  iken hesapladığı  $CD_{LM}$  testini geliştirerek,  $N > T$  durumunda güçlü sonuçlar veren  $CD$  test istatistiğini ve hem  $N$ 'nin hem de  $T$ 'nin büyük olduğu ( $N \rightarrow \infty, T \rightarrow \infty$ ) durumları dikkate alan  $CD_{LM}$  test istatistiğini geliştirmiştir (Pesaran, 2004: 6; Pesaran vd., 2008: 107-110; Guloglu ve Iverdi, 2008: 4). Ayrıca Pesaran vd. (2008: 108),  $N$ 'nin büyük ( $N \rightarrow \infty$ ),  $T$ 'nin ise küçük olduğu durumlarda ortaya çıkan sapmaları önlemek için hem  $T$ 'nin hem de  $N$ 'nin büyük olduğu ( $T \rightarrow \infty, N \rightarrow \infty$ )  $LM_{adj}$  test istatistiği önermiştir. Çalışmada ayrıca katsayıların homojen olup olmadığı Swamy (1970) tarafından ortaya atılan ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği test edilmiştir. Tablo 2'de Breusch ve Pagan (1980), Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından geliştirilen yatay kesit bağımlılığı sonuçları ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği test sonuçları verilmiştir.

**Tablo 2:** Yatay-Kesit Bağımlılığı (CCD) ve Homojenlik Test Sonuçları

CCD Testi	Sabitli Model		Sabitli ve Trendli Model	
	(S/Y) Stat	(I/Y) Stat	(S/Y) Stat	(I/Y) Stat
$CD_{LM}$ (BP,1980)	591.13***	589.92***	601.32***	675.343***
$CD$ (Pesaran, 2004)	2.646***	-1.573**	-2.346***	-1.008
$CD_{LM}$ (Pesaran, 2004)	7.752 ***	7.707***	8.122***	10.814***
$LM_{adj}$ (PUY, 2008)	6.290***	5.988***	5.964***	5.940***
Homojenlik Testi	Model: $(I/Y)_{it} = \alpha + \beta(S/Y)_{it} + u_{it}$		Stat	p-value
$\Delta$			27.077***	0.000
$\hat{\Delta}_{adj}$			28.246***	0.000

$\Delta y_{i,t} = d_i + \delta_i \Delta y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \lambda_{i,j} \Delta y_{i,t-j} + u_{i,t}$  modelinde gecikme sayısı ( $p_i$ ) 4 olarak alınmıştır. \*\*\*,\*\* ve \* sırasıyla %1,%5 ve %10 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2'de 1980-2015 ( $T = 36$ ) dönemlerinde 28 OECD ülkesi ( $N = 28$ ) için yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $S/Y$ ) ve yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $I/Y$ ) değişkenlerine ilişkin dört farklı yatay kesit bağımlılığı test sonuçları görülmektedir. Test istatistiklerinden üçü ( $CD_{LM}$  (BP,1980),  $CD_{LM}$  (Pesaran, 2004) ve  $LM_{adj}$  (PUY, 2008),  $T > N$  durumunda geçerliken, biri ( $CD$  (Pesaran, 2004),  $N > T$  durumunda geçerlidir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan verisi seti  $T > N$  olduğu için  $CD_{LM}$  (BP,1980),  $CD_{LM}$  (Pesaran, 2004) ve  $LM_{adj}$  (PUY, 2008) test istatistiklerinin dikkate alınması gerekmektedir. Buna göre her üç test istatistiğine göre ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenlerinin hem sabitli modelde hem de sabitli ve trendli modelde test istatistiklerinin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla her üç test istatistiği ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenlerinin yatay kesitler arasında birbirine bağımlı olduğunu diğer bir ifadeyle bir ülkede bu serilerin karşılaşacağı şok karşısında diğer ülkelerinde bu şoktan belli derecelerde etkileneceğini belirtmektedir. Buradan elde edilen sonuçlar çalışmanın sonraki aşamalarında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan yöntemlerin kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Ayrıca Tablo 2’de Swamy (1970) tarafından ortaya atılan ve Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği  $\Delta$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test sonuçlarına da yer verilmiştir. Burada  $\Delta$  test istatistiği büyük örneklem,  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test istatistiği ise küçük örneklem için hesaplanmaktadır (Pesaran ve Yamagata, 2008: 56-57). Katsayıların homojenliği testi 28 OECD ülkesi için tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısının ülkeden ülkeye farklılık gösterip göstermediğini sınamaktadır. Daha açık bir ifadeyle analiz edilen tüm ülkelerde yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki ilişkinin farklı olup olmadığını test etmektedir. Tablo 2’deki  $\Delta$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test istatistiklerinin %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu yani katsayıların homojen olmadığı ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır.

### **B. İkinci Aşama: Durağanlık Analizi**

İkinci aşamada iktisadi verilerde çoğunlukla görülen serilerin birim köklü olması durumu araştırılmaktadır. Aynı düzeyde durağan olmayan  $I(0), I(1)$  seriler arasında kurulacak olan regresyon ilişkisi sahte olabilmektedir, ancak aynı dereceden  $I(d)$  durağan olan serilerin doğrusal birleşimi bu serileri olasılıklı süreçten kurtarabilmektedir (Küçükaksoy ve Çiftçi, 2014: 117). Bu nedenle serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi önemlidir. Burada serilerin birim kök veya durağanlık analizi birinci aşamada belirlenen yatay kesit bağımlılığı dikkate alınarak yapılacaktır. Eğer birinci aşamada kesitler arasında bağımlılığın olmadığı tespit edilseydi serilerin durağanlıkları 1. nesil panel birim kök testleriyle (Levin Lin ve Chu (2002), Im Pesaran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999), Choi (2001), Hadri (2000), Breitung (2001)) araştırılacaktı. Ancak kesitler arasında bağımlılığın olması çalışmada 2. nesil panel birim kök testlerinin kullanılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla burada kesitler arasında bağımlılığı dikkate alan ve birim kök analizini paneldeki kesitler arasındaki korelasyonu faktör yüklemeleriyle modelleyen Pesaran (2007)’nin önerdiği CADF, CIPS birim kök testi ve Bai ve Ng (2004)’nin önerdiği Panik Atak birim kök testiyle araştırılacaktır. CADF birim kök testi her bir kesit için birim kök testi yapmaktadır, buradan elde edilen aritmetik ortalamalar ise CIPS istatistiğini vermektedir. CADF birim kök testi birimler için birim kök testi yaparken, CIPS ve Panik Atak birim kök testi panelin geneli için birim kök testi yapmaktadır. Tablo 3’te 28 OECD ülkesi için  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin düzey değerinde CADF ve CIPS birim kök test sonuçları verilmiştir.

**Tablo 3:** CADF Birim Kök Test Sonuçları (Düzyer Değerler)

Ülkeler	$(S/Y)$				$(I/Y)$			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat	Lags	CADF-stat
Australia	1	-1.935	1	-2.083	1	-2.141	1	-2.192
Austria	3	-2.037	3	-2.465	1	-1.823	1	-1.935
Belgium	3	-2.699	3	-2.764	2	-0.389	3	-1.395
Canada	1	-2.955	1	-2.79	1	-1.566	1	-2.201
Chile	1	-2.12	2	-3.681*	1	-2.005	1	-2.011
Denmark	1	-3.621**	1	-3.415	1	-4.846***	1	-4.516**
Finland	4	-0.784	4	-1.909	1	-2.457	4	-1.384
France	1	-1.041	1	-3.096	1	-0.937	1	-1.388

Germany	1	-1.884	1	-2.343	1	-2.219	1	-1.313
Greece	1	-1.117	1	-2.24	1	-2.008	1	-1.965
Iceland	1	-2.048	1	-2.202	1	-2.444	1	-2.785
Ireland	1	0.62	1	-1.191	1	-2.173	1	-1.919
Israel	1	-1.586	1	-2.423	1	-2.493	1	-2.288
Italy	1	-2.047	1	-2.786	1	-3.413**	1	-3.155
Japan	1	-0.512	1	-1.638	1	-1.014	1	-2.228
Korea, Rep.	1	-2.904	1	-2.716	1	-2.379	1	-2.53
Luxembourg	1	-1.603	1	-2.462	1	-2.611	1	-2.557
Mexico	1	-2.522	1	-2.373	1	-2.94	1	-4.617**
Netherlands	1	-1.905	1	-1.941	1	-2.96	1	-3.156
New Zealand	1	-2.316	1	-2.467	1	-2.191	1	-2.186
Norway	1	-1.837	1	-1.839	1	-1.473	1	-2.704
Portugal	1	-2.516	1	-2.858	1	-2.764	1	-3.232
Spain	1	-2.136	1	-2.107	1	-1.971	1	-1.95
Sweden	1	-1.725	3	-1.027	1	-2.174	1	-2.092
Switzerland	1	-0.707	3	-0.847	1	-0.984	1	-1.689
Turkey	1	-2.047	1	-2.508	1	-2.217	1	-2.12
Uni. Kingdom	4	-2.829	4	-1.865	1	-1.677	1	-3.496*
Uni. States	1	-3.565**	1	-2.402	1	-2.146	1	-2.35
CIPS-stat		-1.942		-2.301***		-2.158		-2.406

Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır. \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -4.12 (%1), -3.34 (%5) ve -2.97 (%10) (Pesaran 2007, table I(b), p:275) ; sabit ve trendli modelde -4.69 (%1), -3.88 (%5) ve -3.49 (%10) (Pesaran 2007, table I(c), p:276). Panel CIPS istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.30 (%1), -2.15 (%5) ve -2.07 (%10) (Pesaran 2007, table II(b), p:280) ; sabit ve trendli modelde -2.81 (%1), -2.66 (%5) ve -2.58 (%10) (Pesaran 2007, table II(c), p:281).

Tablo 3'te ayrı ayrı 28 OECD ülkesi için ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenlerinin sabitli ve sabitli-trendli CADF istatistik sonuçları görülmektedir. ( $S/Y$ ) değişkeni için sabitli modelde hesaplanan test istatistiği, Pesaran (2007: 275) kritik değerleriyle karşılaştırıldığında Danimarka ve ABD dışındaki tüm ülkelerde hesaplanan test istatistiğinin Pesaran (2007: 275) %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden mutlak değer olarak küçük olduğu görülmekte, dolayısıyla Danimarka ve ABD dışındaki tüm ülkelerde ( $S/Y$ ) değişkeninin sabitli modelde durağan olmadığına-birim köklü olduğuna karar verilmektedir. ( $S/Y$ ) değişkeninin sabitli modelde Danimarka ve ABD için %5 önem seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. ( $S/Y$ ) değişkenine ilişkin sabitli ve trendli model incelendiğinde ise Şili dışındaki ülkeler için hesaplanan CADF test istatistiğinin, Pesaran (2007: 276) %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden mutlak değer olarak küçük olduğu dolayısıyla Şili dışındaki ülkelerde, ( $S/Y$ ) değişkeninin düzey değerlerde durağan olmadığı-birim köklü olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde ( $I/Y$ ) değişkeni için sabitli ve sabitli ve trendli model için hesaplanan CADF test istatistiği sonuçları Pesaran (2007: 275-276) kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde Danimarka ve İtalya sabitli ve trendli modelde ise Danimarka, Meksika ve Birleşik Krallık dışındaki tüm ülkeler için ( $I/Y$ ) değişkeninin düzey değerlerde durağan olmadığı-birim köklü olduğu tespit edilmiştir. CADF test istatistiklerinin ortalamaları alınarak hesaplanan CIPS test istatistikleri, Pesaran (2007: 280-281)

%1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında düzey değerlerde ( $I/Y$ ) değişkeninin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde durağan olmadığı, ( $S/Y$ ) değişkeninin ise sadece sabitli modelde durağan olmadığı görülmektedir. Sonuç olarak Tablo 3 incelendiğinde düzey değerlerde ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenlerinin hem ülke bazında hem de panel bazında durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Yukarıda aynı düzeyde durağan olmayan ( $I(0), I(1)$ ) seriler arasında kurulacak olan regresyon ilişkisinin sahte olabileceği, bu yüzden serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi gerektiği ifade edilmişti. Bu nedenle Tablo 4'te CADF birim kök testi kullanılarak, ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenlerinin birinci fark  $I(1)$  durağanlıkları araştırılmıştır.

**Tablo 4:** CADF Birim Kök Test Sonuçları (Birinci Farklar  $I(1)$ )

Ülkeler	$d(S/Y)$				$d(I/Y)$			
	Lags	Sabitli CADF-stat	Sabitli ve Trendli Lags CADF-stat	Lags CADF-stat	Lags	Sabitli CADF-stat	Sabitli ve Trendli Lags CADF-stat	Lags CADF-stat
Australia	4	-1.898	4	-1.646	1	-6.078***	1	-6.194***
Austria	3	-3.622**	3	-3.544*	1	-4.091**	1	-3.912**
Belgium	1	-3.181*	1	-3.366	2	-4.498***	2	-4.359**
Canada	1	-3.254*	1	-2.735	1	-3.437**	1	-3.69*
Chile	4	-2.87	4	-2.852	1	-5.426***	1	-5.431***
Denmark	1	-3.823**	1	-4.139**	1	-3.63**	1	-3.589*
Finland	3	-2.47	3	-2.415	1	-3.361**	1	-3.311
France	1	-4.262***	2	-2.041	1	-2.411	1	-2.409
Germany	1	-5.55***	4	-1.197	1	-3.257*	1	-3.166
Greece	1	-4.446***	1	-4.443**	1	-5.44***	1	-5.75***
Iceland	1	-4.435***	1	-4.847***	1	-3.599**	1	-3.537*
Ireland	1	-1.45	1	-1.005	1	-1.971	1	-1.988
Israel	1	-4.509***	1	-4.426**	1	-4.806***	1	-4.722***
Italy	1	-4.004**	1	-3.933**	1	-4.062**	1	-3.972**
Japan	1	-2.686	1	-2.401	1	-2.557	1	-2.499
Korea, Rep.	1	-3.997**	1	-4.49**	1	-4.893***	1	-4.91***
Luxembourg	1	-4.918***	1	-5.037***	1	-4.377***	1	-4.315**
Mexico	1	-4.554***	1	-4.682**	1	-4.568***	1	-4.841***
Netherlands	1	-3.791**	1	-3.676*	1	-3.316*	1	-3.513*
New Zealand	1	-3.833**	1	-3.892**	1	-3.671**	1	-3.668*
Norway	1	-3.969**	1	-3.879**	1	-4.013**	4	-2.647
Portugal	1	-4.11**	1	-4.266**	1	-5.334***	1	-5.205***
Spain	1	-4.076**	1	-4.012**	1	-3.129*	1	-3.117
Sweden	1	-3.621**	1	-3.55*	1	-3.435**	1	-3.422
Switzerland	1	-2.93	1	-2.968	1	-3.02*	1	-2.962
Turkey	1	-5.66***	1	-5.862***	1	-4.161**	1	-4.18**
Uni. Kingdom	3	-3.188*	3	-3.202	1	-4.03**	1	-3.947**
Uni. States	1	-4.147***	1	-4.01**	1	-3.044*	1	-2.987
CIPS-stat		-3.759***		-3.518***		-3.915***		-3.866***

Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış ve optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. CIPS istatistiği, CADF istatistiklerinin ortalamasıdır. \*\*\*, \*\* ve \* sırasıyla %1, %5 ve %10 önem seviyesinde serinin durağan olduğunu göstermektedir. CADF istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -4.12 (%1), -3.34 (%5) ve -2.97 (%10) (Pesaran 2007, table I(b), p:275) ; sabit ve trendli modelde -4.69 (%1), -3.88 (%5) ve -3.49 (%10) (Pesaran 2007, table I(c), p:276). Panel CIPS istatistiği kritik değerleri, sabitli modelde -2.30 (%1), -2.15 (%5) ve -2.07 (%10) (Pesaran 2007, table II(b), p:280) ; sabit ve trendli modelde -2.81 (%1), -2.66 (%5) ve -2.58 (%10) (Pesaran 2007, table II(c), p:281).

Tablo 4'te ülkelerin birinci farkları  $I(1)$  alınmış  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin sabitli ve sabitli ve trendli modeller için CADF test istatistik sonuçları görülmektedir. Sabitli ve sabitli ve trendli modelde  $d(S/Y)$  değişkeninin CADF test istatistikleri Pesaran (2007: 275-276) %1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde 22 ülke için  $d(S/Y)$  değişkeni durağan iken sabitli ve trendli modelde 17 ülke için durağandır.  $d(I/Y)$  değişkeni için test sonuçları incelendiğinde  $d(S/Y)$  değişkenine benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Buna göre  $d(I/Y)$  değişkeni için sabitli ve sabitli ve trendli modelde CADF test istatistikleri Pesaran (2007: 275-276) %1, %5 ve %10 kritik değerleriyle karşılaştırıldığında sabitli modelde 25 ülke için  $d(I/Y)$  değişkeninin durağan olduğu sabitli ve trendli modelde ise 18 ülke için serinin durağan olduğu tespit edilmiştir. Her iki serinin CIPS istatistikleri incelendiğinde ise, panelin geneli için  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin birinci farkları sabitli ve sabitli ve trendli modellerde %1 önem seviyesinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Sonuç olarak hem panel bazında hem de ülkeler bazında  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenleri fark durağan oldukları  $I(1)$ 'dir.

Tablo 6'da CADF ve CIPS birim kök test sonuçlarını desteklemek amacıyla  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin hangi düzeyde durağan oldukları Bai ve Ng (2004) tarafından geliştirilen Panik Atak birim kök testiyle de araştırılmıştır. Bai ve Ng (2004)'de Pesaran (2007)'da olduğu gibi kesitler arasında bağımlılığı dikkate almakta ve hem nedeni bilinmeyen hata teriminde hem de faktör bileşenlerinde durağanlık sınaması yapmaktadır (Güriş, 2015: 230).

**Tablo 6:** Panik Atak Panel Birim Kök Test Sonuçları

Düzyer Değerler ( $S/Y$ )	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	Stat	p-value	Stat	p-value
$Z_{\hat{\theta}}^c$	-0.6794	0.7516	-1.3540	0.9121
$P_{\hat{\theta}}^c$	48.8099	0.7412	41.6705	0.9231
( $I/Y$ )				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	-0.6794	0.7516	-1.3540	0.9121
$P_{\hat{\theta}}^c$	48.8099	0.7412	41.6705	0.9231
<b>Birinci Fark <math>I(1)</math></b>				
$d(S/Y)$				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	12.8280***	0.0000	12.0197***	0.0000
$P_{\hat{\theta}}^c$	191.758***	0.0000	183.2046***	0.0000
$d(I/Y)$				
$Z_{\hat{\theta}}^c$	10.1912***	0.0000	6.8149***	0.0000
$P_{\hat{\theta}}^c$	163.8532***	0.0000	128.1225***	0.0000

$P_{\hat{\theta}}^c$ , bireysel ADF test istatistiği olasılık değerine dayalı Fisher test istatistiğini,  $Z_{\hat{\theta}}^c$  ise kesit boyutu büyük örneklem için standartlaştırılmış Choi test istatistiğini ifade etmektedir. Maksimum ortak faktör sayısı 1 olarak alınmıştır.

Tablo 6'da  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin düzey değerleri ve birinci farkları için Bai ve Ng (2004) tarafından geliştirilen Panik Atak birim kök test sonuçları görülmektedir. Düzey değerlerde hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde  $Z_{\hat{\theta}}^c$  ve  $P_{\hat{\theta}}^c$  test istatistikleri  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin durağan olmadıklarını birim kök içerdiklerini göstermektedir. Değişkenlerin birinci farkı

alındığında ise  $d(S/Y)$  ve  $d(I/Y)$  değişkenlerinin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde %1 önem seviyesinde durağanlaştığı görülmektedir. Dolayısıyla CADF ve CIPS birim kök testlerinden elde edilen sonuçlar Panik Atak birim kök testiyle de desteklenmektedir. Sonuç olarak CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri  $(S/Y)$  ve  $(I/Y)$  değişkenlerinin düzey değerlerde birim kök içerdiğini, birinci farkları  $I(1)$  alındığında ise durağan olduklarını göstermektedir.

### C. Üçüncü Aşama: Koentegrasyon İlişkisi

Değişkenlerin durağanlık dereceleri belirlendikten sonra, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı yani koentegrasyon ilişkisi araştırılabilir. Ancak koentegrasyon analizinde de birim kök analizinde olduğu gibi yatay kesit bağımlılığının dikkate alınması gerekmektedir. Aksi halde koentegrasyon ilişkisi olmamasına rağmen, koentegrasyonun olduğunu ifade eden yanlış hipotezin kabul edilmesi gibi problemlerle karşılaşılabilir. Bu gibi nedenlerden dolayı değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM Bootstrap koentegrasyon testi ve Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman koentegrasyon testiyle araştırılacaktır.

Tablo 7: Panel Koentegrasyon Test Sonuçları

Model: $(I/Y)_{it} = \alpha + \beta(S/Y)_{it} + u_{it}$	Sabitli			Sabitli ve Trendli		
	Stat	Asimptotik p-value	Bootstrap p-value	Stat	Asimptotik p-value	Bootstrap p-value
<b>LM Bootstrap</b>						
$LM_N^*$	9.775	0.0000	0.082	11.141	0.0000	0.0000
<b>Durbin-Hausman</b>						
<i>DH Panel</i>	2.203	0.948	-	2.084	0.981	-
<i>DH Grup</i>	1.629	0.986	-	0.996	0.840	-

Durbin-Hausman Koentegrasyon testinde maksimum ortak faktör sayısı 1 olarak alınmıştır. LM Bootstrap koentegrasyon testinde olasılık değerleri 5000 tekrarlı Monte Carlo simülasyonundan elde edilen bootstrap dağılımından elde edilmiştir. Durbin-Hausman koentegrasyon testinde asimptotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir, ve gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

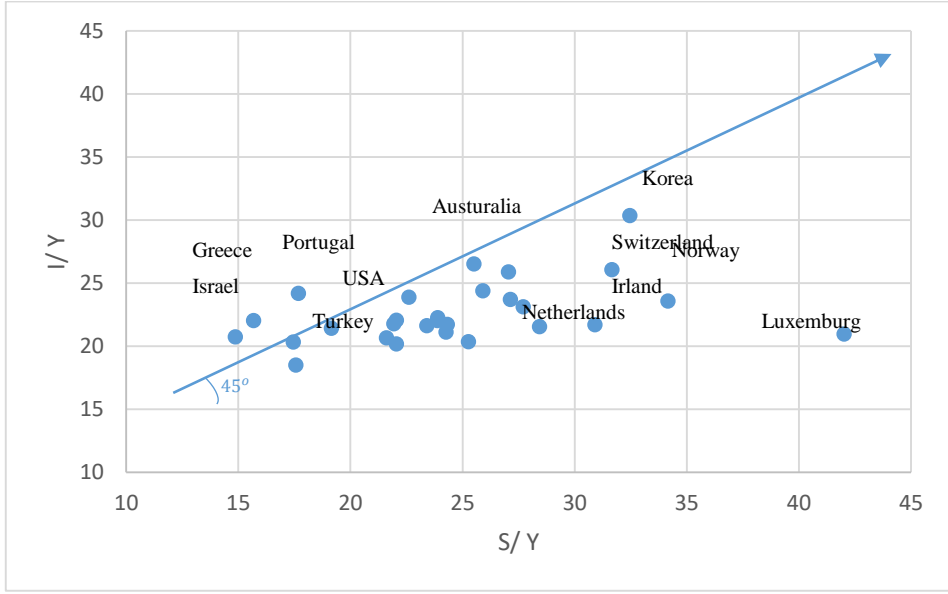
Westerlund (2008)'un geliştirdiği Durbin-Hausman koentegrasyon testinin sahip olduğu bir takım avantajları söz konusudur. Testin önemli avantajlarından biri yatay kesit bağımlılığını dikkate alması, bir diğeri bağımlı değişkenin  $I(1)$  olmak zorunda olmasına rağmen bağımsız değişkenlerin  $I(0)$  veya  $I(1)$  ancak olmasına olanak tanınmasıdır (Westerlund, 2008: 205; Acaravcı ve Akalin, 2017: 38). Bunun yanında Durbin-Hausman koentegrasyon testinin bir diğer avantajı hem paneldeki parametrelerin birimler arasında aynı-homojen olmasına hem de parametrelerin birimler arasında farklılaşmasına-heterojenliğe olanak tanınmasıdır. Parametrelerin birimler arasında homojen olması durumunda *DH Panel*, heterojen olması durumunda ise *DH Grup* test istatistiği kullanılmaktadır. Uygulamanın birinci aşamasında Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen katsayıların homojenliği  $\Delta$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test sonuçları parametrelerin birimden birime farklılık gösterdiğini yani parametrelerin heterojen olduğunu göstermişti, dolayısıyla koentegrasyon testinde *DH Grup* test istatistiğinin daha güvenilir sonuçlar vereceği ifade edilebilir.

Çalışmada uygulanacak bir diğer koentegrasyon testi de yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Westerlund ve Edgerton (2007) tarafından geliştirilen LM Bootstrap koentegrasyon testidir. LM Bootstrap koentegrasyon testinde daha güçlü sonuçlar elde etmek için hipotezler ters kurulmuştur ve Durbin-Hausman koentegrasyon testinden farklı olarak, koentegrasyonun olduğu boş hipotezi, koentegrasyonun olmadığı alternatif hipoteze karşı sınamaktadır. LM Bootstrap koentegrasyon testinin bir diğer önemli özelliği küçük örneklerde de güçlü sonuçlar elde etmesidir.

Tablo 7’de ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri için kurulan model çerçevesinde hem LM Bootstrap hem de Durbin-Hausman koentegrasyon test sonuçları görülmektedir. LM Bootstrap koentegrasyon testinde sabitli ve sabitli ve trendli modelde, hem asimptotik hem de bootstrap olasılık değerleri ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri arasında koentegrasyonun olduğu boş hipotezi güçlü bir şekilde (%1 önem seviyesinde) reddetmektedir. Ayrıca Tablo 7’de hem panel (*DH Panel*) için hem de grup (*DH Grup*) için değişkenler arasında koentegrasyonun olmadığını sınavan Durbin-Hausman koentegrasyon test sonuçları görülmektedir. Her iki *DH Panel* ve *DH Grup* koentegrasyon test istatistikleri sabitli ve sabitli ve trendli modelde ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri arasında koentegrasyonun olmadığı boş hipotezi güçlü bir şekilde kabul etmektedir. Sonuç olarak yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testi kurulan model (sabitli ve sabitli ve trendli) çerçevesinde, ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmediği için uzun dönemli katsayılar da yani tasarruf tutma katsayısı veya Feldstein-Horioka katsayısı ( $\beta$ ) tahmin edilmemiş dolayısıyla dördüncü aşamaya geçilmemiştir.

Yukarıda, 1980-2015 dönemini kapsayan 28 OECD ülkesi için yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $S/Y$ ) ile yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $I/Y$ ) arasındaki ilişkiler Feldstein-Horioka Bulmacası çerçevesinde araştırılarak ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Yani söz konusu dönemde söz konusu ülkeler için  $\beta$ -tasarruf tutma katsayısının sifıra eşit olduğu boş hipotezi kabul edilmiştir. Yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki uzun dönemli ilişkiyi grafik üzerinde görmek değişkenler arasındaki ilişkinin daha somut bir biçimde görülmesini sağlayacaktır. Aşağıdaki grafikte 28 OECD ülkesi için ( $S/Y$ ) ve ( $I/Y$ ) değişkenleri arasındaki ilişkiler, değişkenlerin 36 yıllık ortalaması alınarak gösterilmiştir. Dikey ekseninde modelde bağımlı değişken olan yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $I/Y$ ), yatay ekseninde ise bağımsız değişken olan yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $S/Y$ ) yer almaktadır.

**Grafik 1:** I/Y ve S/Y 1980-2015 Ortalaması



**Kaynak:** Grafik 1 Tesar (1991: 61)'den esinlenerek tarafımızca oluşturulmuştur.

Grafik 1'de tasarruf düzeyi yüksek ülkelerin, yüksek yatırımlara sahip olmadığı, tasarruf oranları ne olursa olsun yatırım oranlarının %20-%25 bandında değiştiği görülmektedir. Bu da söz konusu 28 OECD ülkesinde yurtiçi yatırımların kaynağının yurtiçi tasarrufların olmadığını, ulusal tasarruflardaki artışların yurtiçi yatırımları arttırmadığını, ulusal yatırımların uluslararası finansal piyasalardan beslendiğini göstermektedir. Bununla birlikte Grafik 1'de çizilen  $45^\circ$  doğru tasarruf yatırım özdeşliğini göstermektedir. 36 yıllık ortalama  $45^\circ$ 'lik doğrunun üstünde kalan 8 ülke cari açık verirken, doğrunun altında kalan 18 ülke cari fazla, 2 ülkenin ise dengede olduğu görülmektedir.  $45^\circ$ 'lik doğrunun üstünde kalan yani cari açık veren 8 ülkenin (Türkiye, Birleşik Krallık, ABD, Yunanistan, İsrail, Portekiz, Avusturalya ve İspanya) yurtiçi yatırımlarının yurtiçi tasarruflarını aştığı, dolayısıyla bu ülkelerin uluslararası piyasalara borçlu olduğu görülmektedir.

### SONUÇ

Bu çalışmanın amacı 1980-2015 verileriyle 28 OECD ülkesi için Feldstein-Horioka bulmacasını, güncel ve gelişmiş ekonometrik tekniklerle araştırmak ve böylece Türkçe literatüre katkıda bulunmaktır. Feldstein-Horioka Bulmacası 1970'li yıllardan sonra dünyada artan sermaye hareketlerine karşılık yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının neden yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edildiğine cevap aramaktadır. Feldstein ve Horioka (1980)'nin uygulamalı çalışmalarıyla ortaya çıkardıkları bu sonuç (yurtiçi tasarruflarla yurtiçi yatırımlar arasındaki yüksek korelasyon), bu konuda geniş bir literatürün doğmasına neden olmuş ve bir çok araştırmacı bulmacaya çözüm önerileri getirmeye çalışmıştır.



Bu çalışmada Feldstein-Horioka Bulmacası kapsamında, bağımlı değişken olarak yurtiçi yatırımların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $I/Y$ ), bağımsız değişken olarak ise yurtiçi tasarrufların gayri safi yurtiçi hasılaya oranı ( $S/Y$ ) kullanılmış ve aralarındaki ilişkiler yatay kesit bağımlılığını dikkate alan gelişmiş panel veri analiz teknikleriyle araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen bulguları şu şekilde özetlemek mümkündür: a) Panel veri analizi çerçevesinde değişkenlere ( $I/Y$ ), ( $S/Y$ ) uygulanan üç farklı yatay kesit bağımlılığı testi ( $CD_{LM}$  (BP,1980),  $CD_{LM}$  (Pesaran, 2004),  $LM_{adj}$  (PUY, 2008)), değişkenlerin kesitler-ülkeler arasında birbirine bağımlı olduklarını göstermiştir. Diğer bir ifadeyle bir ülkede yurtiçi yatırımlarda veya yurtiçi tasarruflarda meydana gelen bir değişim diğer ülkelerdeki yurtiçi yatırımları veya yurtiçi tasarrufları etkilemektedir. b) Değişkenlere uygulanan birim kök testi (CADF, CIPS ve Panik Atak birim kök testleri) sonuçlarına göre ( $I/Y$ ) ve ( $S/Y$ ) değişkenlerinin düzey değerlerde birim köklü oldukları, birinci farkları alındığında ise durağan oldukları tespit edilmiştir. c) Uygulamanın son aşamasında, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığı, yatay kesit bağımlılığı ve kesitler arasındaki heterojenliği dikkate alan Durbin-Hausman koentegrasyon testi ve LM Bootstrap koentegrasyon testiyle araştırılmıştır. Her iki koentegrasyon testinden elde edilen bulgulara göre değişkenler arasındaki koentegrasyonun varlığı güçlü bir şekilde reddedilmiştir.

Dolayısıyla Feldstein ve Horioka (1980) tarafından tespit edilen artan sermaye hareketliliğine karşın yurtiçi yatırımların büyük bir kısmının yurtiçi tasarruflar tarafından finanse edilmesi yani Feldstein-Horioka Bulmacası olarak ifade edilen durum 1980-2015 döneminde 28 OECD ülkesi geçerli değildir. Zira Durbin-Hausman ve LM Bootstrap koentegrasyon testi, yurtiçi tasarruflar ile yurtiçi yatırımların uzun dönemde birlikte hareket etmediğine işaret etmektedir. Ayrıca görsel olarak Grafik 1 incelendiğinde; yüksek yurtiçi tasarruflara sahip ülkelerin yüksek yurtiçi yatırımlara sahip olmadığı, yurtiçi tasarruf oranları çok yüksek ülkelerle yurtiçi tasarrufları çok düşük ülkelerin benzer yatırım oranlarına sahip olduğu görülmektedir. Bu da dünyada artan sermaye hareketliliğiyle birlikte 28 OECD ülkesinde yurtiçinde gerçekleşen yatırımların önemli bir kısmının uluslararası finans piyasaları tarafından finanse edildiğinin bir göstergesidir. Dolayısıyla politika yapıcıları yurtiçi yatırımları arttırmak için, ulusal tasarrufların yurtiçi yatırımlar üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göz önünde bulundurmalı ve Obstfeld (1986)'in de ifade ettiği gibi, verimlilik düzeyinin arttırılmasına yönelik politikalara öncelik vermelidir. Verimlilik düzeyini arttıracak en önemli faktörlerin de araştırma ve geliştirme faaliyetleri ve beşeri sermaye yatırımları olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen bulgular dikkate alınarak, ileriki çalışmaların Feldstein-Horioka Bulmacasına verimlilik şoklarını dahil edilip yurtiçi yatırımlar ile yurtiçi tasarruflar arasındaki ilişkilere yoğunlaşmasında yarar vardır.

## KAYNAKÇA

- Abbott, A. J., & De Vita, G. (2003). Another Piece in the Feldstein-Horioka Puzzle. *Scottish Journal of Political Economy*. 50.1. 69-89.
- Acaravci, A., & Akalin, G. (2017). Environment–Economic Growth Nexus: A Comparative Analysis of Developed and Developing Countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(5), 34-43.
- Alexakis, P. & Apergis, N. (1994). The Feldstein-Horioka puzzle and exchange rate regimes: Evidence from cointegration tests. *Journal of Policy Modeling*. 16.5. 459-472.
- Apergis, N. & Tsoumas, C. (2009). A Survey of the Feldstein–Horioka Puzzle: What Has Been Done And Where We Stand. *Research in Economics*. 63.2. 64-76.
- Arısoy, İ. (2013). Türkiye’de Yatırım, Tasarruf ve Sermaye Akışkanlığının Analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 14.1. 69-80. <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423874998.pdf> [Erişim Tarihi: 06.07.2018].
- Asteriou, D. & Hall, S. (2007). *Applied Econometrics: a Modern Approach, Using Eviews and Microfit*. Revisited Edition. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Bai, J. & Kao, C. (2006). On the Estimation and Inference of a Panel Cointegration Method with Cross-Sectional Dependence. In: Baltagi, B.H. (Ed.), *Panel Data Econometrics: Theoretical Contributions and Empirical Applications*. Elsevier Science, Amsterdam, pp. 3–30.
- Bai, J. & Ng, S. (2004). A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration." *Econometrica* 72.4. 1127-1177.
- Ballabriga, F. C., Dolado, J. & Viñals, J. (1991). Investigating Private and Public Savings-Investment Gaps in EC Countries. *CEPR Discussion Papers, No. 607*.
- Baltagi, B. H. (2014). *Econometric Analysis of Panel Data*. Fifth Edition, Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Bayoumi, T. (1990). Saving-Investment Correlations: Immobile Capital, Government Policy, or Endogenous Behavior?. *Staff Papers-International Monetary Fund*. 360-387.
- Blanchard, O. & Giavazzi F. (2002). Current Account Deficits in the Euro Area: The end of the Feldstein-Horioka Puzzle?. *Brookings Papers on Economic Activity* 2002.2. 147-209.
- Bodman, P. M. (1995). National Savings and Domestic Investment in the Long Term: Some Time Series Evidence from the OECD." *International Economic Journal* 9.2. 37-60.
- Bolatoğlu, N. (2005). Türkiye’de Yurtiçi Yatırım ve Yurtiçi Tasarruf Oranları Arasındaki İlişki. *Ekonomik Yaklaşım*. 16.56. 19-32.
- Breitung J. (2001). The Local Power Of Some Unit Root Tests For Panel Data. *Advances in Econometrics*. 15. 161-177.
- Breitung, J. (2000). The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data. *Advances in Econometrics*. Vol. 15. *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, JAI*.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*. 47.1. 239-253.
- Chang, Y. & Smith, R. T. (2014). Feldstein–Horioka puzzles. *European Economic Review* 72. 98-112.
- Chen, S. W. & Shen C. H. (2015). Revisiting the Feldstein–Horioka Puzzle with Regime Switching: New Evidence from European Countries. *Economic Modelling* 49. 260-269.
- Coakley, J. & Kulasi, F. (1997). Cointegration of Long Span Saving and Investment. *Economics Letters*. 54.1. 1-6.
- Coakley, J., Kulasi, F. & Smith, R. (1996). Current Account Solvency and the Feldstein–Horioka Puzzle. *The Economic Journal*. 620-627.
- Coakley, J., Kulasi F. & Smith, R. (1998). The Feldstein-Horioka Puzzle and Capital Mobility: a Review. *International Journal of Finance & Economics*. 3.2. 169-188.
- Di Iorio, F., & Fachin, S. (2007). Testing for Breaks in Cointegrated Panels-With an Application to the Feldstein-Horioka Puzzle. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal* 1.

- Ekrem, E., Nazlioglu, S. & Erdem, C. (2010). Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade: Panel Cointegration Analysis for Turkey. *Agricultural Economics*. 41.6. 537-543.
- Erataş, F., Nur, H. B., & Özçalık, M. (2013). Feldstein-Horioka Bilmecesinin Gelişmiş Ülke Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi: Panel Veri Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(2), 18-33.
- Esen, E., Yıldırım, S. & Kostakoğlu S. F. (2012). Feldstein-Horioka Hipotezinin Türkiye Ekonomisi İçin Sınanması: ARDL Modeli Uygulaması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 7.1. 252-261.
- Feldstein, M. & Horioka, C. (1980). Domestic Saving and International Capital Flows. *Economic Journal*. 90. 314-329.
- Feldstein, M. (1983). Domestic Saving and International Capital Movements in the Long Run and the Short Run. *European Economic Review*. 21. 331-353.
- Feldstein, M. & Bacchetta, P. (1991). National Saving and International Investment. *National Saving and Economic Performance*. University of Chicago press. 201-226. <http://www.nber.org/books/bern91-2>
- Fouquau, J., Hurlin, C. & Rabaud, I. (2008). The Feldstein-Horioka Puzzle: A Panel Smooth Transition Regression Approach. *Economic Modelling*. 25.2. 284-299.
- Georgopoulos, G. & Hejazi, W. (2009). The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited: Is the Home-Bias Much Less?. *International Review of Economics & Finance*. 18.2. 341-350.
- Göçer, İ., Alataş, S. & Peker, O. (2014). Yatırım-Tasarruf İlişkisi: OECD Ülkeleri İçin Yeni Nesil Panel Eşbütünleşme Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, EYİ Özel Sayı*. 59-78.
- Guzel, A. & Ozdemir, Z. A. (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.
- Harberger, A. C. (1980). Vignettes on the World Capital Market. *The American Economic Review* 70.2. 331-337.
- Ho, T. W. (2002). The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited. *Journal of International Money and Finance*. 21.4. 555-564.
- Hussein, K. A. (1998). International Capital Mobility in OECD Countries: The Feldstein-Horioka Puzzle Revisited. *Economics Letters*. 59.2. 237-242.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*. 115.1. 53-74.
- Jansen, W. J. & Schulze, G. G. (1996). Theory-Based Measurement of the Saving-Investment Correlation with an Application to Norway. *Economic Inquiry*. 34.1. 116-132.
- Jansen, W. J. (1996). Estimating Saving-Investment Correlations: Evidence for OECD Countries Based on an Error Correction Model. *Journal of International Money and Finance*. 15.5. 749-781.
- Jansen, W. J. (1997). Can the Intertemporal Budget Constraint Explain the Feldstein-Horioka Puzzle?. *Economics Letters*. 56.1. 77-83.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 90.1. 1-44.
- Küçükaksoy, İ., & Çifçi, İ. (2014). Dış Ticaret Hadlerinin Dış Ticaret Dengesine Etkisi: Harberger-Laursen-Metzler Hipotezinin Türkiye Uygulaması. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(2). 103-129.
- Koçbulut, Ö. & Altıntaş, H. (2016). İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırımlı Panel Eşbütünleşme Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 48. 145-174.
- Levin, A., Lin, C. F. & Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*. 108.1. 1-24.
- Ma, W. & Li, H. (2016). Time-Varying Saving-Investment Relationship and the Feldstein-Horioka Puzzle. *Economic Modelling*. 53. 166-178.

- Maddala, G. S. & Wu, S. (1999) A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 61. 631-652.
- Mark, N. C., Ogaki, M. & Sul, D. (2005). Dynamic Seemingly Unrelated Cointegrating Regressions. *The Review of Economic Studies*. 72.3. 797-820.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-Horioka Hipotezinin AB-15 ve Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi. *Ege Academic Review*. 14.2. 231-245.
- Murphy, R. G. (1984). Capital Mobility and the Relationship Between Saving and Investment Rates in OECD Countries. *Journal of International Money and Finance*. 3.3. 327-342.
- Narayan, P. K. (2005a). The Relationship Between Saving and Investment for Japan. *Japan and the World Economy*. 17.3. 293-309.
- Narayan, P. K. (2005b). The Saving and Investment Nexus for China: Evidence from Cointegration Tests. *Applied Economics*. 37.17. 1979-1990.
- Narayan, P. K. & Narayan, S. (2010). Testing for Capital Mobility: New Evidence from a Panel of G7 Countries. *Research in International Business and Finance*. 24.1. 15-23.
- Obstfeld, M. & Rogoff, K. (2000). The Six Major Puzzles in International Macroeconomics: Is There a Common Cause?. *NBER Macroeconomics Annual 15*. MIT press. 339-412.
- Obstfeld, M. (1986). Capital Mobility in the World Economy: Theory and Measurement. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 24. 55-103.
- Onur, S. (2012). Finansal Liberalizasyon ve GSMH Büyümesi Arasındaki İlişki. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*. 1.1. 127-152.
- Özmen, E. & Parmaksız, K. (2003). Exchange Rate Regimes and the Feldstein-Horioka Puzzle: The French Evidence. *Applied Economics*. 35:2. 217-222.
- Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests with an Application to the PPP Hypothesis. *Econometric Theory*. 20.03. 597-625.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*. 1-39.
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*. 22.2. 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A. & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *The Econometrics Journal*. 11.1. 105-127.
- Rao, B. B., Tamazian, A. & Kumar, S. (2010). Systems GMM Estimates of the Feldstein-Horioka Puzzle for the OECD Countries and Tests for Structural Breaks. *Economic Modelling*. 27.5. 1269-1273.
- Sarno, L. & Taylor, M. P. (1998). Exchange Controls, International Capital Flows and Saving-Investment Correlations in The UK: An Empirical Investigation. *Review of World Economics*. 134.1. 69-98.
- Schmidt, M. B. (2003). Savings and Investment in Australia. *Applied Economics*. 35.1. 99-106.
- Seyidoğlu, H. (2009). *Uluslararası İktisat*, İstanbul:17. Baskı Güzem Can Yayınları.
- Shibata, A. & Shintani, M. (1998). Capital Mobility in the World Economy: An Alternative Test. *Journal of International Money and Finance*. 17.5. 741-756.
- Swamy, P. A. V. B. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. 311-323.
- Tesar, L. L. (1991). Savings, Investment and International Capital Flows." *Journal of International Economics*. 31.1. 55-78.
- Tunçsiper, B. & Biçen, Ö. F. (2016). Feldstein-Horioka Hipotezinin Görünürde İlişkisiz Regresyon Yöntemiyle Analizi: Gelişen Ekonomiler (E7) Üzerine Bir İnceleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 31. 348-362.
- Westerlund, J. & Edgerton, D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test." *Economics Letters*. 97.3. 185-190.
- Westerlund, J. (2008). Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect. *Journal of Applied Econometrics*. 23.2. 193-233.

## SUMMARY

The purpose of this study is investigate the Feldstein-Horioka puzzle for 28 OECD countries with 1980-2015 annual data, using developed econometric techniques to contribute Turkish literature. The Feldstein-Horioka puzzle is seeking answers to why the bulk of domestic investments have been financed by domestic savings, despite increased capital flows around the world since the 1970s. In other words, the Feldstein-Horioka puzzle represents a strong relationship between domestic savings and domestic investments, despite increased capital mobility in the world. This result of high correlation between domestic savings and domestic investments, which Feldstein and Horioka (1980) have found through their amprical studies, has led to a large literature on this area and many researchers have sought to find solutions to the puzzle.

In the study, the relationship between domestic savings and domestic investments was analyzed using a three-step method with panel data analysis. In the first step, cross-sections dependence were investigated by  $CD_{LM}$  (Breusch and Pagan, 1980),  $CD_{LM}$  (Pesaran, 2004),  $CD$  (Pesaran, 2004) and  $LM_{adj}$  (Pesaran et al., 2008) tests, and three of cross-section dependency tests have shown that the variables are cross-section dependence across countries. Based on these results, it is necessary to perform unit root tests that take into account cross-section dependency in the second stage of the study, otherwise obtained results can be biased. For this purpose stationary properties of variable has been investigated by Pesaran (2007) proposed CADF, CIPS unit root test and Panic Attack unit root test proposed by Bai and Ng (2004). The results show that the variables are unit root in the level and they are stationary in the first differences.

Cointegration analysis was conducted in the third stage of the study. In this stage as in the unit root analysis, cross-section dependency must be taken into account. Otherwise problems such as accepting the false hypothesis of cointegration may be encountered, in spite of the fact that there is no cointegration relationship. The existence of long run relationships between variables was investigated by the LM Bootstrap cointegration test developed by Westerlund and Edgerton (2007) and the Durbin-Hausman cointegration test developed by Westerlund (2008), which take cross-section dependency into consideration. Both tests strongly reject the existence of cointegration. In other words, the null hypothesis that the Feldstein-Horioka coefficient is equal to zero is accepted for countries in question. Since there is no long-run relationship between the variables, long-run coefficients that is, the Feldstein-Horioka coefficient are not estimated.

As determined by Feldstein and Horioka (1980), financing of a large part of investments by domestic savings, despite increased capital mobility that is, the situation expressed as Feldstein-Horioka puzzle is not valid in this study for 28 OECD countries in the period 1980-2015. Policy makers should take into account the limited influence of national savings on domestic investments, it is necessary to increase the level of productivity that will encourage domestic investments, as Obstfeld (1986) points out. And the important factors that will increase productivity

level in domestic country is research and development activities and human capital investments should be taken into account by policy makers.