

## Petrol Bağımlısı Ülkelerde Reel Petrol Fiyatlarının Reel Döviz Kuruna Etkisi

Fatih Kaplan<sup>a</sup>

Ali Rıza Aktaş<sup>b</sup>

**Öz:** Bu çalışmanın amacı, petrol bağımlısı ülkelerde reel petrol fiyatlarının reel döviz kuruna etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 5 petrol bağımlısı ülkeye ait 1995-2014 yıllarını kapsayan panel veriler kullanılmıştır. Önceki çalışmalardan farklı olarak çalışmada hem yatay kesit bağımlılığını hem de ülkelerarası heterojenliği göz önünde bulunduran gelişmiş bir yaklaşım kullanılmıştır. Panel veri analiz sonuçlarına göre, reel petrol fiyatlarındaki artış reel döviz kurunu pozitif yönde etkilemektedir. Ayrıca, her bir ülke tek tek ele alındığında reel petrol fiyatlarındaki artış Çin ve ABD'nin reel döviz kurunu etkilemezken, Kanada ve Meksika'nın reel döviz kurunu pozitif, Rusya'nın ise reel döviz kurunu negatif yönde etkilemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Petrol Fiyatları, Döviz Kuru, Petrol Bağımlısı Ülkeler, Panel Veri Analizi

**JEL Sınıflandırması:** C23, F31, F41

## The Impact of Real Oil Price on Real Exchange Rate in Oil Dependent Countries

**Abstract:** The paper aims to research the effects of real oil prices on real exchanges rates in oil dependent countries. Panel data for 1995-2014 of 5 oil dependent countries is taken into consideration for this purpose. The originality of the paper is its use of new approach with cross-sectional dependency and cross-country heterogeneity both taken into account. Panel data analysis suggest that, increase in the real oil prices has a positively effect on real exchange rates. Moreover, when countries are taken into account separately, increase in the real oil prices has no effect on USA and China, positively effects in Canada and Mexico, but negatively effects real exchange rates in Russia.

**Keywords:** Oil Price, Exchange Rate, Oil Dependent Countries, Panel Data Analysis

**JEL Classification:** C23, F31, F41

<sup>a</sup>Assist. Prof., PhD., Mersin University, Tarsus School of Applied Technology and Management, Mersin, Türkiye, fatihkaplan@mersin.edu.tr

<sup>b</sup>Alanya Alaaddin Keykubat University, Faculty of Business, Antalya, Türkiye, alirizaaktas@akdeniz.edu.tr

## 1. Giriş

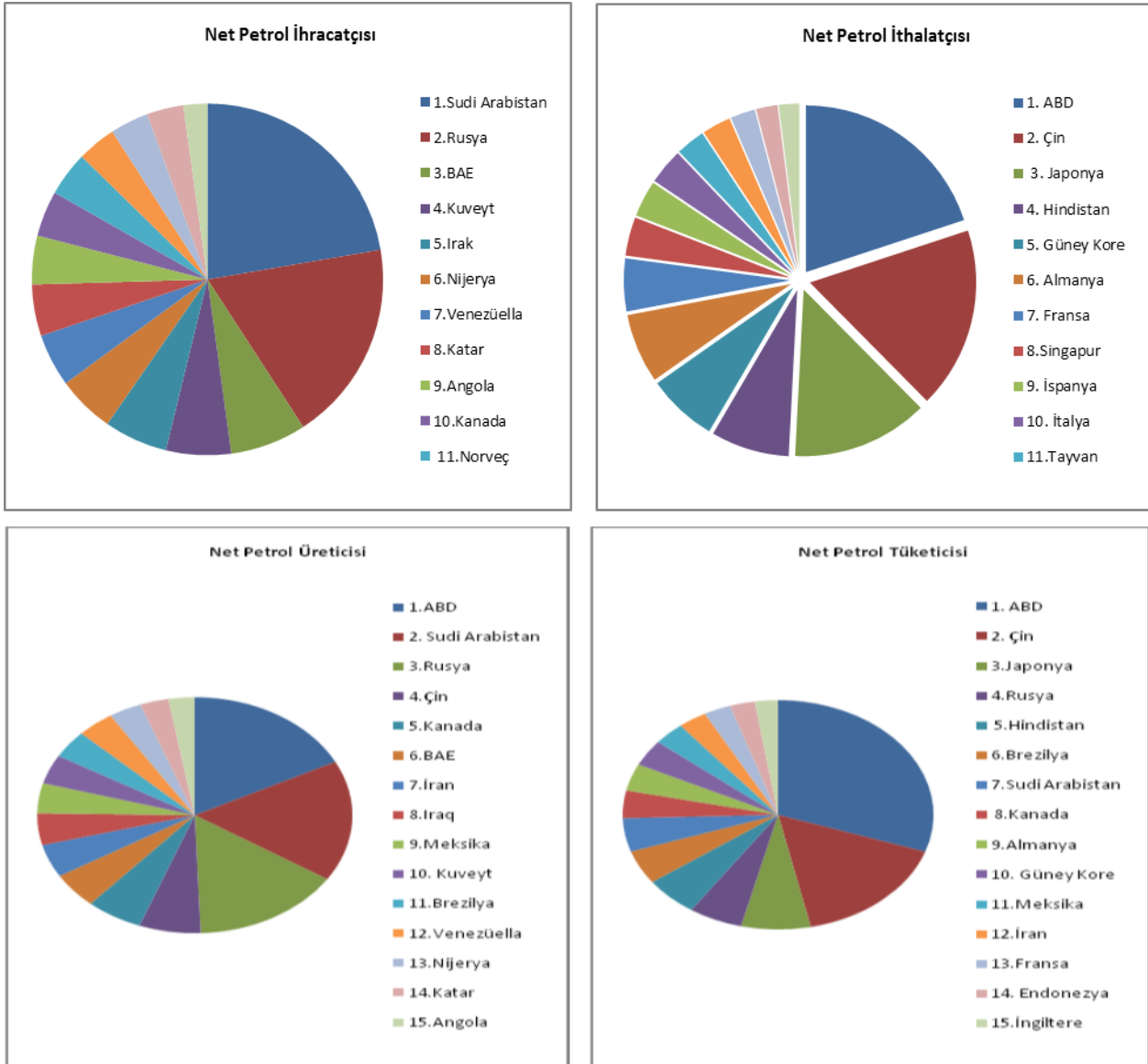
Ekonomide üretimden tüketime enerji her noktada kilit rol oynamaktadır. Günümüzde enerjinin büyük bir kısmı petrol ve petrol türevi kaynaklardan sağlanmaktadır. Bir ülkenin enerjide petrole olan bağımlılığı ne kadar yüksekse ülke ekonomisinin petrol fiyatlarına olan duyarlılığı bir o kadar yüksek olacaktır. Ülke ister petrol ihracatçısı bir ülke olsun ister petrol ithalatçısı ülke, ya da petrol üreticisi ve yahut petrol tüketicisi bir ülke olsun bu durum değişmeyecektir. Çünkü petrol gelir sağlama fonksiyonu olduğu gibi maliyete neden olma fonksiyonu da vardır. Bu nedenle ülke ekonomileri açısından petrol fiyatları stratejik öneme sahiptir.

Uluslararası piyasalarda belirlenen petrol fiyatları döviz kurunu üç kanaldan etkileyebilmektedir. Bu kanallar; dış ticaret kanalı, refah etkisi kanalı ile ticaret dengesi ve portföy'ün yeniden dağılımı kanalıdır (Buetzer, Habib ve Stracca, 2012). Dış ticaret kanalında, petrol fiyatlarındaki bir şok petrol ihracatı yapan ve petrol üreticisi olan ülkede Samuelson-Balassa etkisine benzer bir etki ortaya çıkarmaktadır<sup>1</sup>. Dış ticarete konu olan petrol fiyatları uluslararası piyasalarda belirlendiği için bu malların fiyatındaki bir artış, ticarete konu olmayan sektörlerdeki malların fiyat ve verimlilikleri etkileyecektir. Bu durum, genel fiyat seviyesinin artışına neden olacak ve reel döviz kurunda değerlenmeye yol açacaktır (Dauvin, 2013). Ayrıca, petrol üreticisi ve ihracatçısı ülkelerde petrol fiyatlarındaki bir şok Hollanda Hastalığına (HH) da neden olabilmektedir (Beck, Kamps ve Mileva, 2007; Benedictow, Fjærtoft ve Løfsnæs, 2013)<sup>2</sup>. Refah etkisi kanalında, petrol ithalatı yapan ülkeden petrol ihracatı yapan ülkeye doğru bir refah transferi söz konusudur (Krugman, 1983). Petrol fiyatlarındaki bir şok petrol ihracatı yapan ülkenin refahını daha fazla artırırken, petrol ithalatı yapan ülkede ise daha fazla refah kaybına neden olmaktadır. Ticaret dengesi ve portföy'ün yeniden dağılımı kanalında ise, petrol ihracatçısı ya da petrol ithalatçısı ülkede petrol fiyatlarındaki bir şok ödemeler dengesinde bir dengesizliğe neden olabilir. Bu durumda, ülkenin ticaret dengesi ve portföy'ü yeniden dağılacaktır.

Ülkelerin petrol ile olan ilişkisi günlük üretilen ya da ihracat edilen ve yahut günlük ithalat edilen ya da tüketilen petrol miktarı ile tanımlanabilir. Şekil 1.' de ülkelerin 2013 yılına ait günlük bin varil olarak hesaplanmış petrol ihracatı, petrol ithalatı, petrol üretimi ve petrol tüketimi değerleri verilmiştir<sup>3</sup>. Bu verilere göre Türkiye petrol ithalatı yapan ilk on beş ülke sıralamasında günlük ithal ettiği varil miktarına göre net petrol ithalatçısıdır. Ancak bir ülke sadece net petrol ihracatçısı olmayabilir. Örneğin Şekil 1 tekrardan incelendiğinde ABD ve Çin; hem net petrol üreticisi hem net petrol ithalatçısı hem de net petrol tüketicisidir. Benzer şekilde Kanada, Sudi Arabistan, İran, Rusya ve Meksika net petrol ihracatçısı, net petrol üreticisi ve net petrol tüketicisidir. Bu bakımdan, dört sınıflamadan üçü içerisinde yer alan ülkeler çalışmada petrol bağımlısı ülkeler olarak nitelendirilmiştir.

Petrol fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin bilinmesi uzun dönemli enerji politikalarının belirlenmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Enerji konusunun her geçen gün ülkeler açısından önemini artırdığı düşünüldüğünde petrole bağımlı ülkelerde petrol fiyatları ülke döviz kurlarını nasıl etkilediği sorusunu akla gelmektedir. Bu bağlamda reel petrol fiyatları ile reel döviz kuru arasındaki ilişki 1995-2014 dönemine ait veriler kullanılarak araştırılmıştır.

Bu çalışma, reel petrol fiyatları ile reel döviz kuru arasında ki ilişkiyi ele alınan ülkelerin petrole olan bağımlılığı göz önünde bulundurması ile literatüre iki noktada katkı sağlamaktadır. Birincisi, daha önceki yapılan çalışmalarda petrol ihracatçısı ve/veya petrol ihracatçısı yönünden ülkeler ele alınarak çalışmalar yapılmıştır (Aziz ve Bakar, 2011; Jahan-Parvar ve Mohammadi, 2011). Çalışmada önceki çalışmalardan farklı olarak sadece ihracat ve ithalat yönünden değil üretim ve tüketim yönü de göz önünde bulundurularak ülkelerin petrole olan bağımlılıkları sınıflandırılmıştır. İkincisi, ülke örnekleme heterojen yapıdadır ve küresel ekonomik konjonktür dikkate alındığı ülkeler arası yakın ekonomik ilişkiler mevcuttur. Böyle bir örnekleme ilişkin modelin tahmin edilmesinde eğim katsayısını heterojen kabul eden ve yatay kesit bağımlılığına izin veren tahmincilerin kullanılması gerekmektedir. Çalışmada heterojenlik ve yatay kesit bağımlılığı altında uzun dönemli regresyon tahmini yapabilen Ortak İlişkili Etkiler (Common Correlated Effect, CCE) tahmincisi kullanılmaktadır.

**Şekil1. Ülkelerin Günlük Varil Petrol İhracatı, Petrol İthalatı, Petrol Üretimi ve Petrol Tüketimi**

Kaynak: EIA, 2013

Şekil 1’de verilen ülkelerden petrol bağımlısı ülkeler olarak tanımlanan; ABD, Çin, Rusya, Kanada ve Meksika ülkelerine ait verilerin ekonometrik olarak test edildiği çalışma bundan sonra şu sıra ile devam etmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde daha önce yapılmış çalışmalara ilişkin literatür taraması sunulmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde tahmin yöntemi ele alınmaktadır. Çalışmanın dördüncü bölümünde tahmin edilecek model ele alınmakta ve model tahmini yapılmaktadır. Son kısımda ise çalışma genel bir değerlendirme ile sona ermektedir.

## 2. Literatür Özeti

Literatürde petrol fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkiyi araştıran çok sayıda çalışma mevcuttur. Yapılan bu çalışmalardan öne çıkanları incelenen örnekleme göre iki gruba ayırmak mümkündür. Birinci grup, ele alınan ülke(ler) petrol ihracatçısı, petrol ithalatçısı, petrol üreticisi ve petrol tüketicisi şeklinde sınıflandırılmadan incelenen çalışmalar, ikinci grup ise bu şekilde bir sınıflandırılmanın yapılmış olan çalışmalardır.

Birinci grupta yer alan çalışmalardan olan Amano ve Norden (1998), ABD ‘de artan petrol fiyatlarının döviz kurunu değerlendirdiği, petrol fiyatlarından döviz kuruna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu

ileri sürmüştür. ABD için yapılan benzer çalışmalarda da bu sonuçlar tespit edilmiştir (Coudert, Mignon ve Penot, 2008). Camarero ve Tamarit (2002), İspanya'nın on Avrupa birliği üyesi ülke<sup>4</sup> ile olan ticaretinde rekabetçiliğinin araştırıldığı çalışmada petrol fiyatları ile İspanya'nın diğer ülkelerle ikili döviz kuru değişkenlerini kullanmıştır. Yapılan analizde, ülkelerin zamanla petrole olan bağımlılığı azaldıkça döviz kuru ile petrol fiyatları arasındaki ilişki istatistiki olarak anlamsız hale gelmektedir. Diğer durumda ise, pozitif petrol fiyatı şoku İspanya'nın döviz kurunu negatif yönde etkilemektedir. Bir başka çalışmada ise Chen ve Chen (2007) gelişmiş yedi ülke<sup>5</sup> verilerini kullanarak reel petrol fiyatlarının reel döviz kuru hareketlerinde dominant bir faktör olduğunu tespit etmiştir. Habib ve Kalamova (2007) Norveç, Suudi Arabistan ve Rusya için yaptıkları analizler sonucunda Rusya için reel petrol fiyatları ile reel döviz kuru arasında bir ilişki varken, Norveç ve Suudi Arabistan için ise bu durumun geçerli olmadığını tespit etmiştir. Rusya için yapılan birçok çalışmada petrol fiyatları ile döviz kuru arasında önemli bir ilişki vardır ve petrol fiyatlarındaki artış rubleyi değerlendirmektedir (Beck, Kamps ve Mileva 2007; Suni, 2007; Ito, 2010; Gëdek, 2013; Kaplan, 2015). Norveç için yapılan çalışmalarda ise petrol fiyatları ile döviz kuru arasında ilişkinin zayıf olduğu tespit edilmiştir (Akram, 2004; Bjornland ve Hungnes, 2008). Aleisa ve Dibooğlu (2002) Suudi Arabistan'ın döviz kuru hareketlerini belirlemede petrol fiyatlarından çok petrol üretimi daha önemli olduğunu ileri sürmüştür. Huang ve Guo (2008) Çin üzerine yaptıkları çalışmada petrol fiyatları ile döviz kuru arasındaki ilişkinin oldukça zayıf olduğunu tespit etmiştir. Zalduendo (2006) Venezuela için yaptığı çalışmada, Koranchelian (2005) ise Cezayir için yaptığı çalışmada, petrol fiyatlarının döviz kurunun belirlenmesinde önemli bir faktör olduğunu, ancak tek başına yeterli olmadığını tespit etmiştir.

İkinci grupta yer alan çalışmalardan olan Kutan ve Wyzan (2005), bir petrol ihracatçısı olarak ele aldığı Rusya'da artan petrol fiyatlarının reel döviz kurunu değerlendirdiğini tespit etmiştir. Bu sonuç Oomes ve Kalcheva (2007)'in HH'nin semptomlarının araştırıldığı çalışmalarında yine Rusya için tespit edilmiştir. Korhonen ve Juurikkala (2009) dokuz petrol ihracatçısı olan ülkeleri<sup>6</sup> ele alarak yaptıkları çalışmada, petrol fiyatlarındaki artışın reel döviz kurunu artırdığı, örnekleme üç petrol üreticisi ülke<sup>7</sup> daha eklendiğinde ise katsayının çok az değişmesine rağmen (0.5'den 0.4) petrol fiyatlarının reel döviz kuruna etkisinin değişmediği tespit etmiştir. Aziz, Bakar ve Nor'Aznin (2011) üç net petrol üreticisi ülke<sup>8</sup> ve beş net petrol ithalatçısı ülke<sup>9</sup> verilerini kullanarak yaptığı uzun dönem analizlerinde net petrol ithalatçısı ülkelerde petrol fiyatlarındaki artış döviz kurunu yükseltirken, net petrol ihracatçısı ülkelerde petrol fiyatlarındaki artış döviz kurunu istatistiki açıdan etkilememektedir. Jahan-Parvar ve Mohammadi (2011), petrol ihraç eden 14 ülkede<sup>10</sup> HH'i araştırmıştır. Yapılan analiz sonucunda döviz kuru ile petrol fiyatları arasında uzun dönemde bir ilişki vardır. Kısa dönemde ise ele aldığı 4 ülke için petrol fiyatlarından döviz kuruna doğru tek yönlü nedensellik, iki ülke içinse döviz kurundan petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik, 4 ülke içinse çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken kalan 4 ülke içinse her hangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Al-mulali ve Sab (2012) petrol ihraç eden 12 ülke<sup>11</sup> üzerine yaptıkları çalışmada petrol fiyatlarındaki artış döviz kurunu değerlendirmektedir. Bu nedenle yazarlar ülkelerin daha esnek döviz kuru rejimi kullanmalarını önermektedir. Eslamloueyan ve Kia (2015), petrol üreten ve petrol ihraç eden 11 MENA (Middle East and North Africa- Orta Doğu ve Kuzey Afrika) ülkesi<sup>12</sup> üzerine yaptıkları çalışmada uzun dönemde petrol fiyatlarının döviz kurunu negatif yönde etkileyeceğini tespit etmiştir. Yazarlar, MENA ülkelerinde düşük kurun nedeni yüksek düzeylerde hareket eden petrol fiyatları olabileceği şeklinde yorumlamıştır. Sotoudeh ve Worthington (2015) net petrol üreticisi yedi ülke<sup>13</sup> ve net petrol tüketicisi 3 ülke<sup>14</sup> üzerine yaptıkları panel veri çalışmasında petrol fiyatları ile reel döviz kuru arasında her iki örnekleme de çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit etmiştir. Yapılan esneklik tahmininde ise hem net petrol üreticisi ülkelerde hem de net petrol tüketicisi ülkelerde petrol fiyatları reel döviz kurunu negatif yönde etkilemektedir. Her iki tahmin sonucunda reel döviz kuru inelastik çıkmıştır ve bu sonuçlar nedensellik testi sonuçlarını teyit eder niteliktedir. Petrol fiyatlarındaki artışın petrol tüketen ülkelerin reel döviz kurlarında artışa neden olmasını incelenen dönem itibari ile yüksek seviyelerde hareket eden petrol fiyatlarının olabileceği şeklinde yorumlamıştır.

Literatürde öne çıkan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların bir çoğunda döviz kuru petrol fiyatlarından etkilenmektedir. Petrol ihracatı yapan ülkelerde petrol fiyatlarındaki artış ülkeye giren döviz miktarını artırarak döviz kurunun düşmesine (yerel kurun değer kazanmasına) neden olurken, petrol ithalatı yapan ülkelerde ise döviz kurunun yükselmesine neden olmaktadır. Benzer şekilde, petrol üreticisi ülkede petrol gelirlerinde ki artış döviz kurunun düşmesine neden olurken, petrol tüketicisi ülkede döviz kurunun

yükselmeye neden olabilir. İster petrol ithalatçısı ya da ihracatçısı ülke olsun, ister tüketici veya üretici ülke olsun, petrol fiyatlarının döviz kuruna etkisinin şiddetini ülkenin petrol ile olan (ihracat, ithalat, üretim ve ya tüketim) ilişkisi belirlemektedir.

### 3. Yöntem

Model tahmininde kullanılacak olan yöntemin seçilmesinde serilerin istatistiksel özelliklerinin bilinmesi gerekmektedir. Panel veri serilerinde yatay kesit bağımlılığının varlığı dikkat edilmesi gereken önemli bir istatistiksel özelliktir. Çünkü analizlerde kullanılacak testlerde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan testlerin kullanılması daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Breusch ve Pagan (BP, 1980), yatay kesit bağımlılığının varlığını araştırmak için LM (Lagrange multiplier- Lagrange Çarpanı) temelli şu test istatistiğini önermiştir.

$$CD_{LM1} = T_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \quad (1)$$

Testte, “ $\hat{p}_{ij}^2$ ” hesaplanmış korelasyon katsayılarını ifade ederken, testte yatay kesit bağımlılığının olmadığı sıfır hipotezi ile test edilmektedir. Daha sonra bu test örneklem büyüklüğüne ve zaman boyutuna göre önce Pesaran (2004) daha sonra ise Pesaran, Ullah ve Yamagata (PUY, 2008) tarafından genişletilmiştir. Testte yazarlar, varyansı ve ortalamayı da ekleyerek grup ortalaması sıfır ve bireysel ortalama sıfırdan farklı olduğunda ortaya çıkan sapmayı düzeltmişlerdir. Pesaran ve diğ. önerdiği test aşağıdaki gibidir.

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} T_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{p}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sigma_{Tij}} \quad (2)$$

Panel veri analizlerinde dikkat edilmesi gereken bir başka istatistiksel özellik ise eğim katsayıların homojen mi yoksa heterojen mi yapıya sahip olduklarıdır. Çünkü bu özellikte yatay kesit varlığında olduğu gibi yapılacak olan testlerin varsayımları bakımından önemlidir. Pesaran ve Yamagata (2008) eğim katsayıların homojenliği “ $\tilde{\Lambda}$ ” test etmek için Swamy’in önerdiği testi geliştirmiştir. Swamy test istatistiğinde, “ $\tilde{S}$ ” Swamy test istatistiğini, “ $k$ ” açıklayıcı değişken sayısını ve “ $N$ ” yatay kesit sayısını ifade etmektedir.

$$\tilde{\Lambda} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \quad (3)$$

Ki-kare dağılımı gösteren bu testi Pesaran ve Yamagata (2008) geliştirerek test aşağıdaki son halini almıştır.

$$\tilde{\Lambda}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{iT})}{\sqrt{VAR\tilde{Z}_{iT}}} \quad (4)$$

Test istatistiğinde, “ $\tilde{Z}_{iT}$ ”, “ $i$ ” ler arasında birbirlerinden bağımsız rassal şekilde dağılan sonlu ortalaması ve varyansı olan değişkenleri ifade etmektedir.

Zaman serileri analizinde olduğu gibi birim kökün varlığı panel veri analizlerinde de araştırılmaktadır. Çünkü, serilerde birim kökün varlığı sahte regresyon ilişkilerine neden olabilmektedir. Hadri-Kurozumi Panel-KPSS Birim Kök Testi’nde (Hadri ve Kurozumi, 2012) yatay kesit bağımlılığı ve heterojen yapı dikkate alınarak birim kökün yokluğu hipotezi test edilmektedir. Testte “ZA\_spc” ve “ZA\_la” olmak üzere iki test istatistiğinden yararlanılmaktadır. ZA\_spc test istatistiğinde uzun dönem varyansı Sul, Phillips ve Choi (2005) yöntemiyle hesaplanırken, “ZA\_la” test istatistiğinde uzun dönem varyansı Choi (1993) ve Toda ve Yamamoto (1995) yöntemiyle hesaplanmaktadır (Hadri ve Kurozumi, 2012).

Seviye değerlerinde durağan olmayan serilerde eşbütünleşme ilişkisine bakılmaktadır. Westerlund (2007) eşbütünleşme testinde, heterojenlik ve yatay kesit bağımlılığı olduğunda; ikisi grup ortalama istatistikleri ( $G_\tau$  ve  $G_\alpha$ ) ve ikisi de panel istatistikleri ( $P_\tau$  ve  $P_\alpha$ ) olmak üzere dört test istatistiği ile eşbütünleşme ilişkisi incelenmektedir. Homojenlik varsayımı altında  $P_\tau$  ve  $P_\alpha$  test istatistikleri kullanılırken, heterojenlik varsayımı altında  $G_\tau$  ve  $G_\alpha$  istatistikleri kullanılmaktadır (Westerlund, 2007).

Uzun dönem katsayılarının tahmini için Pesaran CCE tahmincisini önermiştir. Bu yöntemde bireysel etkilerin ve ortak faktörün durağan ve dışsal oldukları varsayılmaktadır (Pesaran, 2006).

$$y_{it} = \alpha_i' d_t + \beta_i' x_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\varepsilon_{it} = \gamma_i' f_t + e_{it} \quad (6)$$

Model (5)'de "d" gözlenebilen ortak etkileri ifade ederken Model (6)'da "f" gözlenemeyen ortak etkileri temsil etmektedir.

Pesaran CCE tahmincisinde eğim parametresinin heterojen ve yatay kesit bağımlılığının olduğu varsayımı altında uzun dönem regresyon katsayılarının tahmin edilmesini sağlayan Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup tahmincisini (Common Correlated Effects Mean Group, CCEMG) önermiştir. Pesaran, yine aynı makalesinde eğim parametresinin homojen ve yatay kesit bağımlılığının olduğu varsayımı altında Ortak İlişkili Etkiler Havuzlanmış tahmincisini (Common Correlated Effects Pooled, CCEP) önermiştir. CCEMG ve CCEP uzun dönem katsayısı sırasıyla aşağıdaki gibi elde edilmektedir (Pesaran, 2006).

$$\hat{b}_{CCEMG} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{b}_i \quad (7)$$

$$\hat{b}_{CCEP} = \left( \sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \bar{M}_w X_i \right)^{-1} \sum_{i=1}^N \theta_i X_i' \bar{M}_w y_i \quad (8)$$

Model (7) ve (8)'de kullanılan "  $\hat{b}_i$  " her bir yatay kesit birimi için CCE tahminidir.

#### 4. Veri Seti ve Model Tahmini

Reel petrol fiyatlarının reel döviz kuruna etkisini ölçmek için Camarero ve Tamarit (2002), Aziz ve Bakar (2011)'in çalışmalarında kullandıkları modelden yararlanılmıştır.

$$RER_{it} = \alpha_0 + \beta_{1i} OIL_{it} + \beta_{2i} INT_{it} \quad (9)$$

Model (9)'da, "RER" reel döviz kurunu, "OIL" reel petrol fiyatlarını, "INT" ise reel faiz oranı ifade etmektedir. Çalışmada Rusya, ABD, Çin, Kanada ve Meksika için 1995-2014 yıllarına ait seriler kullanılmıştır. Serilere ilişkin bilgiler Tablo 1'de yer verilmiştir.

**Tablo1. Uygulamada Kullanılan Seriler**

Değişken	Hesaplama Yöntemi	Veri Tabanı
RER	$\prod_{t=1}^N \left[ \frac{P_d}{P_f * E_d} \right]^{w_i}$	IFS
OIL	$\left[ \frac{\text{Ortalama Yıllık Petrol Fiyatları}}{\text{Ülke TÜFE Endeksi}} \right]$	WDI, EIA, IFS
INT	$\left( \left[ \frac{1 + \text{faiz oranı}}{1 + \text{enflasyon oranı}} \right] - 1 \right) * 100$	WDI, IFS

*N: Kapsanan Ülke Sayısı, Pd: İlgili Ülkenin Fiyat Endeksi, wi: Diğer Ülkenin İlgili Ülkenin REK endeksindeki ağırlığı, Pf: Diğer Ülkenin Fiyat endeksi, Ed: İlgili ülkenin diğer ülke parası cinsinden kuru.*

Model tahminine başlanılmadan önce serilerde yatay kesit bağımlılığı ve homojenlikleri araştırılmıştır. Bu amaçla yatay kesit bağımlılığı için  $CD_{LM1}$ ,  $CD_{LM2}$  ve  $LM_{adj}$  testleri, katsayı homojenliği için  $\tilde{\Delta}$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  testleri yapılmıştır. Yapılan test sonuçları Tablo 2' de yer verilmiştir.

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

	Yatay Kesit Bağımlılığı Testi						Homojenlik Testi	
	$CD_{LM1}$		$CD_{LM2}$		$LM_{adj}$			
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri		
<i>RER</i>	75.126	0.000	11.441	0.000	36.165	0.000		
<i>INT</i>	112.427	0.000	10.193	0.000	47.229	0.000		
<i>OIL</i>	97.142	0.000	8.718	0.000	44.813	0.000		
							$\tilde{\Delta}$	
							İstatistik	p-değeri
							9.966	0.000
							$\tilde{\Delta}_{adj}$	
<i>Model</i>	36.113	0.000	9.211	0.000	8.129	0.000	11.142	0.000

Yapılan  $CD_{LM1}$ ,  $CD_{LM2}$  ve  $LM_{adj}$  test sonuçlarına göre hem serilerde hem de modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre söz konusu ülkelerden birinde meydana gelen şok diğer ülkeleri de etkilemektedir. Homojenliği test eden  $\tilde{\Delta}$  ve  $\tilde{\Delta}_{adj}$  test istatistiği sonuçlarına göre ise modelde eğim katsayıları heterojendir.

**Tablo 3. Hadri -Kurozumi Panel-KPSS Birim Kök Testi**

Seviyede	Sabitli Model		Sabitli ve Trendli Model	
	İstatistik	p-değeri	İstatistik	p-değeri
<i>RER</i>				
ZA_spc	-1.3909	0.9179	-0.0853	0.5340
ZA_la	-2.0264	0.9786	-0.0760	0.5303
<i>INT</i>				
ZA_spc	0.4376	0.7513	-1.0422	0.8513
ZA_la	0.2549	0.3994	-1.2433	0.8931
<i>OIL</i>				
ZA_spc	9.1913	0.0000	-1.9059	0.9717
ZA_la	15.4412	0.0000	-1.2768	0.8992
Birinci Farkında				
$\Delta RER$				
ZA_spc	0.7909	0.5601	0.3188	0.4218
ZA_la	0.0985	0.8179	0.8789	0.5220
$\Delta INT$				
ZA_spc	-0.8435	0.8005	1.2039	0.1802
ZA_la	-1.1186	0.8683	1.0772	0.1407
$\Delta OIL$				
ZA_spc	-0.3690	0.6439	-0.3690	0.6439
ZA_la	0.7124	0.2381	0.7124	0.2381

Not:  $\Delta$ , birinci fark işlemcisidir. Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış ve her bir yatay kesit için optimal gecikme uzunlukları, Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Birim kök testi sonucuna göre, OIL serisi hariç tüm seriler sabitli ve sabitli-trendli modellerde durağanken, serilerin farkı alındığında tüm seriler sabitli ve sabitli-trendli modellerde durağan hale gelmektedir. Westerlund yatay kesit bağımlılığına ve heterojenliğine izin veren bir panel eşbütünleşme testi önermiştir. Bu testte, yatay kesit bağımlılığının olmadığı durumda test değerleri asimptotik dağılım

gösterirken, yatay kesit bağımlılığında test değerleri bootstrap yöntemi ile elde edilmektedir. Westerlund panel eşbütünleşme test sonuçları Tablo 4’de yer verilmiştir.

**Tablo 4. Westerlund Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları**

Hata Düzeltme Testi	Sabitli Model			Sabitli ve Trendli Model		
	İstatistik	Asimptotik p-değeri	Bootstrap p- değeri	İstatistik	Asimptotik p- değeri	Bootstrap p- değeri
$G_{\tau}$	-13.01	0.000	0.011	-15.213	0.000	0.031
$G_{\alpha}$	-6.322	0.000	0.031	-6.243	0.000	0.041
$P_{\tau}$	-13.650	0.000	0.021	-13.421	0.000	0.046
$P_{\alpha}$	-10.319	0.000	0.042	-10.914	0.000	0.049

Not: Testte gecikme ve öncül değeri 1 olarak alınmıştır. Bootstrap olasılık değerleri 10.000 tekrarlı dağılımdan elde edilmiştir. Asimptotik olasılık değerleri, standart normal dağılımdan elde edilmiştir.

Panel eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, bootstrap değerleri ele alındığında sabit ve sabit-trendli modellerde %5 anlamlılık düzeyinde paneli oluşturan seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. Yani seriler uzun dönemde birlikte hareket etmektedir.

Heterojenlik, yatay kesit bağımlılığı ve eşbütünleşme ilişkinin varlığında uzun dönem katsayıları tahmin edilebilmektedir. Uzun dönem katsayıları Pesaran CCE ile tahmin edilmiştir<sup>15</sup>. Yapılan tahmin sonuçları Tablo 5’de yer verilmiştir.

**Tablo 5. Pesaran CCE Tahmin Sonuçları**

Ülkeler	Sabit Terim		INT		OIL	
	Katsayı	t-değeri	Katsayı	t- değeri	Katsayı	t- değeri
Kanada	1.773**	2.606	0.004***	2.056	0.032***	2.204
Çin	-2.645	0.488	-0.118	0.349	0.008	0.064
Meksika	1.317	1.016	-0.765	0.355	0.147*	3.066
Rusya	-6.381*	3.120	-0.096	-0.005	-0.164**	2.657
ABD	6.190*	3.245	0.260	0.955	0.012	0.645
CCEMG			-0.104	0.637	0.044***	2.044
CCEP			0.096	0.073	0.004*	5.239

Not: Otokorelasyon ve değişen varyans problemleri Newey-West yöntemiyle giderilmiştir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyini ifade etmektedir.

Yatay kesit bağımlılık ve heterojenlik dikkate alındığında CCEMG sonucuna göre OIL serisindeki bir birimlik artış RER serisinde % 4’lük bir artışa neden olurken, INT serisindeki artış RER serisini istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilememektedir. Her bir ülke tek tek değerlendirildiğinde, OIL serisindeki artış Çin ve ABD’nin RER serisini istatistiksel olarak etkilemezken, Kanada ve Meksika’nın RER serisini pozitif, Rusya’nın ise negatif yönde etkilemektedir. INT serisi ele alındığında ise, INT serisindeki bir birimlik artış sadece Kanada’nın RER serisinde % 0.4’lük bir artışa neden olmaktadır.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada, 1995-2014 dönemi Kanada, Çin, Meksika, Rusya ve ABD ülkelerine ait panel veriler kullanılarak reel petrol fiyatlarının reel döviz kuruna olan etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testi, panel birim kök testi, panel eş bütünleşme testi ve panel uzun dönem katsayıları tahmini şeklindeki analizlerden yararlanılmıştır. CEEMG model tahmin sonuçlarına göre, reel petrol fiyatlarındaki bir artış reel döviz kurunu etkilerken, reel faiz oranlarındaki artış reel döviz kurunu istatistiksel olarak etkilememektedir. Elde edilen bu sonuç Camarero ve Tamarit (2002), Chen ve Chen (2007) ve Eslamloueyan ve Kia’nın (2015) elde ettiği sonuçlar ile uyumludur.

Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, dünyanın en büyük bir ve iki numaralı ekonomisi olan ABD ve Çin için petrol fiyatlarındaki artış, reel döviz kurlarını etkilememektedir. Bunun



nedeninin her iki ülkenin de petrol stoklama politikaları ilgili olduğu ileri sürülebilir. 2014 yılı rakamlarına göre ABD 471 milyon varil (MV) petrol stoklama kapasitesine sahipken, Çin 350 MV petrol stoklama kapasitesine sahiptir<sup>16</sup>. Reel petrol fiyatlarındaki artışın Kanada ve Meksika ' da reel döviz kurlarını yükseltirken Rusya'da reel döviz kurlarını düşürmektedir. Kanada ve Meksika ürettikleri petrolün yarısından fazlasını (sırasıyla %59 ve %70) tüketirken kalanını ihraç etmekte, Rusya ise ürettiği petrolün sadece %32'lik kısmını kullanırken, kalanını ihraç etmektedir. Bu nedenle, Kanada ve Meksika reel petrol fiyatlarındaki artış maliyet unsuru olarak reel döviz kurunu yükseltirken, Rusya için reel petrol fiyatlarındaki artış döviz geliri olarak görülmekte ve reel döviz kurunu düşürmektedir. Bu ülkelerin petrol fiyatlarına bağlı döviz kuru etkilerine maruz kalmalarında ülkelerin petrol kapasitelerinin yetersiz oldukları düşünülmektedir. Ülkelerin 2014 yılı verilerine göre; Rusya (2,6) MV petrol stoklama kapasitesine sahipken, Kanada (70,8) MV, Meksika ise 12 MV petrol stoklama kapasitesine sahiptir<sup>17</sup>. Ülkeler petrol fiyatlarına bağlı reel döviz kuru hareketlerinden korunmak için petrol stoklama kapasitelerini artırmaları politika önerisi olarak sunulabilir.

## Son Notlar

<sup>1</sup> Samuelson (1964) ve Balassa (1964) çalışmalarına istinaden literatürde Samuelson-Balassa etkisi olarak bilinen bu hipoteze göre uzun dönemde reel döviz kurlarındaki değişim, ülkelerin ticarete konu olan ve konu olmayan sektörlerinin göreceli fiyatları ve bu fiyatları belirleyen göreceli verim hızlarındaki değişim ile açıklanmaktadır.

<sup>2</sup> Hollanda Hastalığı, yeni bulunan bir doğal kaynaktan elde edilen gelirlerin ulusal parayı aşırı değerlendirerek, dış ticaret hadlerinde bozulmaya ve kamu harcamalarına artışa yol açması ve toplam üretimi azaltması şeklinde tanımlanmaktadır. Bakınız. Frankel (2010).

<sup>3</sup> Veriler ABD'nin Energy Information Administration – EIA veri tabanından alınmıştır. 2013 yılına ait olan üretim değerleri günlük bin varil cinsinden hesaplanmaktadır.

<sup>4</sup> Belçika, Danimarka, Almanya, Fransa, İrlanda, İtalya, Hollanda, Avusturya, İsveç ve İngiltere.

<sup>5</sup> Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD.

<sup>6</sup> Cezayir, Ekvator, Gabon, Endonezya, İran, Kuveyt, Nijerya, Sudi Arabistan ve Venezüella

<sup>7</sup> Azerbaycan, Kazakistan ve Rusya.

<sup>8</sup> Kanada, Danimarka ve Malezya

<sup>9</sup> Japonya, Pakistan, Güney Afrika, İsviçre ve Fildişi Sahili.

<sup>10</sup> Nijerya, Angola, Bahreyn, Bolivya, Kolombiya, Gabon, Endonezya, Kuveyt, Meksika, Nijerya, Norveç, Rusya, Suudi Arabistan ve Venezüella.

<sup>11</sup> Nijerya, Bahreyn, Mısır, Endonezya, Kuveyt, Nijerya, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Sudan, Birleşik Arap Emirlikleri ve Venezüella.

<sup>12</sup> MENA Ülkeleri; Cezayir, Bahreyn, Mısır, İran, Kuveyt, Libya, Umman, Katar, Suudi Arabistan, Suriye ve Birleşik Arap Emirlikleri.

<sup>13</sup> Amerika, Brezilya, Danimarka, İtalya, Almanya, Hollanda ve İsveç

<sup>14</sup> Kanada, Meksika ve Norveç

<sup>15</sup> Serilerin birim kök içermeleri ya da içermemeleri Pesaran CCE tahminlerini etkilemeyecektir. Bakınız. Kapetanios, Pesaran ve Yamagata, 2006.

<sup>16</sup> Veriler EIA veri tabanından alınmıştır.

<sup>17</sup> Veriler EIA veri tabanından alınmıştır.

## Kaynaklar

Akram, Q. F. (2004). Oil Prices and Exchange Rates: Norwegian Evidence. *Econometrics Journal*, 7(2), 476-504.

Al-mulali, U. & Sab, C.N.B.C. (2012). Oil Prices and the Real Exchange Rate in Oil-Exporting Countries. *OPEC Energy Review*, 36 (4), 375–382.

Amano, R.A., & Norden, S. (1998). Oil Prices and the Rise and Fall of the US Real Exchange Rate. *Journal of International Money and Finance* 17: 299-316.

- Aziz, A.I.M., & Bakar, N.A.A. (2011). Oil Price & Exchange Rate: A Comparative Study between Net Oil Exporting and Net Oil Importing Countries, *European Journal of Economics, Finance & Administrative Sciences*, 42, 13-28.
- Balassa, B. (1964). The Purchasing-Power-Parity Doctrine: A Reappraisal. *Journal of Political Economy*, 72, 6, 584-596.
- Beck, R., Kamps, A., & Mileva, E. (2007). Long-term growth Prospects for the Russian economy. European Central Bank, Occasional paper series No 58:1-32.
- Benedictow, A., Fjærtøft, D., & Løfsnæs, O. (2013). Oil Dependency of the Russian Economy: an Econometric Analysis. *Economic Modelling* 32: 400–428.
- Bjornland, H. C., & Hungnes, H. (2008). The Commodity Currency Puzzle. *The ICAI Journal of Monetary Economics*, (2), 7-30.
- Breusch, T.S., & Pagan, A.R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification Tests in Econometrics. *Review of Economic Studies*, 47, 239-53.
- Buetzer, S., Habib, M. M., & Stracca, L. (2012). Global Exchange Rate Configurations: Do Oil Shocks Matter?, European Central Bank, Working Paper Series, No: 1442.
- Camarero, M., & Tamarit, C. (2002). Oil Prices and Spanish Competitiveness: A cointegrated Panel Analysis. *Journal of Policy Modeling*, 24, 591-605.
- Chen, S., & Chen, H. (2007). Oil Prices and Real exchange Rates. *Energy Economics* 29: 390–404.
- Choi, I. (1993). Asymptotic Normality of the Least-Squares Estimates for Higher Order Autoregressive Integrated Processes with Some Applications. *Econometric Theory*, 9, 263-282.
- Coudert, V., Mignon, V. & Penot, A. (2007). Oil price and the Dollar, *Energy Studies Review* 15(2).
- Dauvin, M. (2013). Energy Prices and the Real Exchange Rate of Commodity-Exporting Countries. CEPII Research Center, Working Papers 2013-28.
- Eslamloueyan, K. & Kia, A. (2015). Determinants of the Real Exchange Rate in Oil-Producing Countries of the Middle East and North Africa: A Panel Data Investigation. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(4), 842-855.
- Frankel, A. J. (2010). The Natural Resource Curse: A Survey, NBER Working Papers, No:15836.
- Gedek, S. (2013). Ruble Exchange Rate and Oil Price. Does Russian Economy Shows Symptoms of Dutch Disease? 8th Pan-European Conference on International Relations Warsaw, 18-21 September, 1-11.
- Habib, M.M., & Kalamova, M. M. (2007). Are There Oil Currencies? The Real Exchange Rate Of Oil Exporting Countries. European Central Bank, Working Paper Series NO 839.
- Hadri, K., & Kurozumi, E. (2012). A Simple Panel Stationarity Test in the Presence of Serial Correlation and a Common Factor. *Economics Letters*, 115, 31–34.
- Huang, Y., & Guo, F. (2008). The role of oil price Shocks on China's Real Exchange Rate. *China Economic Review*, 18, 403–416.
- Ito, K. (2010). The Impact of Oil Price Volatility on Macroeconomic Activity in Russia. *Economic Analysis Working Papers*. No: 9(5):1-10.
- Jahan-Parvar, R. M, & Mohammadi, H. (2011). Oil Prices and Real Exchange Rates in Oil-Exporting Countries: A Bounds Testing Approach, *Journal of Developing Areas*, Tennessee State University, College of Business, 45(1), 313-322.
- Kapetanios, G., Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2006). Analysis of Panel Data Models with Unit Roots and a Multifactor Error Structure. Unpublished Manuscript, Faculty of Economics, Cambridge University.
- Kaplan, F. (2015). Oil Price, Exchange Rate and Economic Growth in Russia: A Multiple Structural Break Approach, *Advances in Management and Applied Economics*, 5(4), 91-104.
- Koranchelian, T. (2005). The Equilibrium Real Exchange Rate in a Commodity Exporting Country: Algeria's Experience. *IMF working Papers*, 5(131).
- Korhonen, L., & Juurikkala, T. (2009). Equilibrium Exchange Rates in Oil-Exporting Countries. *Journal of Economics and Finance*, 33, 71-79.
- Kutan, A.M, & Wyzan, M.L. (2005). Explaining the real exchange Rate in Kazakhstan, 1996–2003: Is Kazakhstan vulnerable to the Dutch Disease? *Economic Systems*, 29, 242–255.
- Oomes, N., & Kalcheva, K. (2007). Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms. *IMF Working Paper*, WP/07/102: 1-32.
- Krugman, P. (1983). Oil Shocks and Exchange Rate Dynamics. National Bureau of Economic Research, Inc. Chapters, in: *Exchange Rates and International Macroeconomics*, 259-284

- Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. Cambridge Working Papers in Economics, No. 435
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multi factor Error Structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M.H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Pesaran, M.H., & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.
- Samuelson, P. (1964). Theoretical Notes on Trade Problems. *Review of Economics and Statistics*, 46, 145–154
- Sotoudeh, M. Ali, & Worthington, C.A. (2015). Macroeconomy and Financial Market Effects of Oil Price Changes: A Comparison of Large Net Oil-Producer and Oil-Consumer Countries. *Economic Papers*, 34(1-2), 11-22.
- Sul, D., Phillips, P.C.B., & Choi, C.Y. (2005). Prewhitening Bias in HAC Estimation. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67, 517-546.
- Suni, P. (2007). Oil prices and the Russian Economy: Some Simulation Studies with NIGEM. The Research Institute of the Finnish Economy. *Keskusteluiheita*, Discussion papers, No. 1088:1-15.
- Toda, H.Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Westerlund, J. (2007). Testing for Error Correction in Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- Zaldueño, J. (2006). Determinants of Venezuela's Equilibrium Real Exchange Rate. IMF Working Paper Series, WP/06/74.

**This Page Intentionally Left Blank**