

## SEKTÖREL REEL DÖVİZ KURU OYNAKLIĞI İTHALAT HACMİNİ ETKİLER Mİ? TÜRKİYE ÜZERİNE BİR UYGULAMA<sup>1</sup>

Esin KILIÇ

Arş. Gör. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, esinkilic@ogu.edu.tr

Kemal YILDIRIM

Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, kyildirim@anadolu.edu.tr

**ÖZET:**Sabit döviz kuru sistemi uygulamalarının terk edildiği 1973 yılından bu yana, döviz kurunda önemli dalgalanmalar gözlemlenmiştir. Bu durum, döviz kuru oynaklığı ve dış ticaret arasındaki ilişkinin teorik ve ampirik çalışmalarda sıklıkla araştırılan bir konu olmasına neden olmuştur. Ancak, literatürdeki çalışmalarda döviz kuru oynaklığı ile dış ticaret arasındaki ilişkinin varlığına dair bir uzlaşmaya varılamamıştır. Bu çalışma, sektörel reel efektif döviz kuru oynaklığının Türkiye ithalat hacmi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. 22 imalat sanayi alt sektörü verileri kullanılarak yürütülen panel veri analizi sonuçları, 2005:Q1-2012:Q2 döneminde, döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sektörel reel döviz kuru oynaklığı, ithalat hacmi, panel veri analizi

**Jel Sınıflaması:** F14, F31, C23

## DOES SECTORAL REAL EXCHANGE RATE VOLATILITY AFFECT IMPORT VOLUME? AN APPLICATION ON TURKEY

**ABSTRACT:**Since 1973, when the fixed exchange rate system applications were abandoned, significant exchange rate fluctuations have been observed. This situation has caused that the relationship between exchange rate volatility and trade is a frequently investigated subject in theoretical and empirical studies. However, there is no consensus on the existence of the relationship between foreign trade and exchange rate volatility in the studies in the literature. This study investigates the effects of real effective exchange rate volatility on Turkey's import volume. Panel data analysis results which was carried out using 22 manufacturing sub-sector data shows that exchange rate volatility does not have a statistically significant effect on the volume of imports in the period of 2005:Q1-2012:Q2.

**Keywords:** Sectoral real exchange rate volatility, import volume, panel data analysis

**Jel Classification:** F14, F31, C23

### 1. Giriş

Sabit döviz kurunun uygulandığı Bretton Woods sisteminin 1973 yılında çöküşünün ardından ülkeler döviz kurlarını dalgalanmaya bırakmaya başlamışlardır. Bu dalgalanmaların getirdiği belirsizlikler uluslararası ticaret açısından bir risk unsuru olarak görülmüş ve bu durumun uluslararası ticaret hacmi üzerinde olumsuz etkileri olup olmadığı çok sayıda araştırmaya konu olmuştur.

Döviz kuru oynaklığı ile dış ticaret arasındaki ilişkiyi temsili bir firma üzerinden teorik olarak araştıran ilk çalışma Clark (1973)'tir. Çalışmada ele alınan temsili firma, tam rekabet koşulları altında faaliyet göstermekte ve ithal girdi kullanmaksızın homojen mal üretmektedir. Üretim ile ilgili belirsizliklerle karşılaşmadığı varsayılan firma, yaptığı ihracat karşısında elde ettiği yabancı para cinsinden geliri forward piyasalarında ulusal paraya çevirmektedir. Forward piyasasında ise tek bir riskten korunma imkanı sunulmaktadır. Bu varsayımlar altında Clark (1973), riskten kaçınan bir firma için ihracatın marjinal gelirinin (tam rekabet koşullarında ihraç edilen malın fiyatının), marjinal maliyetler ile birlikte döviz kuru değişimlerinden kaynaklanan riski de karşılaması gerektiğini göstermiştir. Tam rekabet koşulları altında ihraç edilen malın fiyatı sabit olduğundan; riskten kaçınan firma, risk nötr bir firmaya göre daha az ihracatta bulunma eğilimi gösterecektir. Dolayısıyla, döviz kuru riski genel olarak ülke ve dünya ticareti üzerinde olumsuz bir etki yaratabilecektir.

Clark (1973)'te teorik çerçeve oluşturulurken kullanılan varsayımlardan biri forward döviz piyasaları yoluyla riskten korunma olanağının çok kısıtlı olmasıdır. Günümüzde ise gelişmiş piyasalarla birlikte gelişmekte olan piyasalar da çok çeşitli riskten korunma yöntemleri sunmaktadır. Wei (1999)'da riskten korunma enstrümanlarının, döviz kuru oynaklığının ticaret hacmi üzerindeki etkisini azalttığı görüşünü destekleyecek ampirik bulgulara ulaşamamış olsa da, bu enstrümanlar özellikle son dönemde oldukça farklılaştırılmıştır ve dış ticaret yapan firmalar tarafından riskten korunmak için daha fazla kullanılabilir hale gelmiştir. Viaene ve de Vries (1992) da genel denge modeli çerçevesinde döviz kuru belirsizliğinin dış ticaret üzerindeki etkisini forward piyasalarının var olup olmaması ile ilişkilendirmektedir. Viaene ve de Vries'a (1992) göre ithalatçı ve ihracatçıları forward piyasalarında karşıt ekonomik birimler oldukları için döviz kuru belirsizliklerinden farklı yönde etkilenmektedir. Dolayısıyla döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerindeki net etkisi olumlu olabilecektir.

Dixit (1989) ve Krugman (1989), döviz kuru ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi teorik olarak ele alırken sabit maliyetlere odaklanmaktadır. Dixit (1989) ve Krugman (1989), firmanın ihracat yapmaktan vazgeçme ya da ihracat yapmayan bir firmanın dış piyasalara mal satma kararlarını sabit ve değişken maliyetlerine bakarak alındığını belirtmektedir. Firmalar, yapılan sabit maliyetler nedeniyle, değişken maliyetlerini karşıladıkları sürece yabancı piyasalardan çıkmamayı ve döviz kurlarında sabit maliyetlerini de karşılayabilecekleri yeni bir hareketi beklemeyi tercih edebilirler. Bu durum ise döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerinde olumsuz bir etki oluşturmasını engelleyecektir.

<sup>1</sup> Bu çalışma Esin Kılıç'ın "Döviz Kuru ve Sektörel Reel Döviz Kuru Volatilitésinin Dış Ticaret Hacmi Üzerine Etkileri" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalarda döviz kuru oynaklığının dış ticareti olumlu etkileyeceği yönünde görüşler de yer almaktadır. Canzoneri, Clark, Glaessner ve Leahy (1984), Gros (1987) ve De Grauwe (1992) artan döviz kuru volatilitésinin firmalar için kâr fırsatları sunabileceğini belirtmektedir. Yüksek döviz kuru hareketleri nedeniyle oluşan firmanın riskten kaçınma davranışı, üretim ve ihracat üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Ancak üretim faktörleri satış fiyatına göre ayarlanabildiğinde, beklenen kâr yüksek döviz kuru volatilitésinde daha yüksek olmaktadır. Döviz kuru belirsizliklerinin dış ticaret üzerindeki etkisi ise bu iki ters yönlü etkiden hangisinin baskın geleceğine bağlı olacaktır.

Döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerindeki etkilerini inceleyen teorik çalışmalarda olduğu gibi ampirik çalışmalarda da birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada döviz kuru volatilitésinin ithalat üzerindeki etkileri ISIC Rev 3. sınıflandırmasına göre ele alınan 22 imalat sanayi sektörü üzerinden incelenerek literatüre katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmanın izleyen bölümlerinde öncelikle döviz kuru volatilitésinin ithalat hacmi üzerindeki etkilerini araştırarak literatür ele alınacaktır. Ardından çalışmada kullanılan veri seti ve model tanımlararak yürütülen panel veri analizi sonuçları verilecektir. Çalışmanın son bölümü, elde edilen bulguların yorumlanmasına ayrılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerindeki etkileri, literatürde genellikle ihracat hacmi açısından incelenirken, ithalat hacmine etkilerini araştırarak çalışmalar da oldukça fazladır. Nominal döviz kuru volatilitésinin dış ticaret üzerindeki etkilerini ampirik olarak inceleyen Akhtar ve Spence-Hilton (1984), 1974-1981 dönemi üç aylık verileriyle ABD ve Almanya için, döviz kuru volatilitésinin imalat sanayi malları reel ithalat ve ihracatı üzerindeki etkisinin yanı sıra ihracat ve ithalat fiyatları üzerindeki etkisini de araştırmıştır. Çalışmaya dahil edilen üç aylık periyotlar için, efektif nominal döviz kuru endeksinin günlük gözlemlerinin standart sapması çalışmada volatilité ölçüsü olarak kullanılmıştır. Reel ihracat modelinde yabancı ülke gelirleri ve görelî fiyatların yanı sıra yabancı ülke kapasite kullanım oranı, reel ithalat modelinde ise yurtiçi gelirler ve görelî fiyatlarla birlikte yurtiçi kapasite kullanım oranı bağımsız değişken olarak yer almıştır. EKK yöntemi kullanılarak elde edilen tahmin sonuçları, döviz kuru volatilitésinin Almanya için hem reel ithalat hem de reel ihracat üzerinde negatif anlamlı etkisinin olduğunu; ABD için ise ihracat hacmi üzerinde Almanya'ya göre daha düşük olmakla birlikte yine anlamlı negatif etkisi olduğunu, fakat ithalat hacmi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmadığını işaret etmektedir. Gotur (1985), ABD ve Almanya'nın yanı sıra Fransa, Japonya ve İngiltere'yi de inceleme sürecine dahil ederek ve Akhtar ve Spence-Hilton (1984)'ün çalışmasında kullanılan dönem ve modelleri kullanarak bu çalışmada elde edilen sonuçların gücünü sınamaya çalışmıştır. Bu özelliğiyle Gotur (1985), Akhtar ve Spence-Hilton (1984)'ün genişletilmiş halidir. Çalışmada Almanya için elde edilen bulgular Akhtar ve Spence-Hilton (1984)'ün çalışmasıyla uyum göstermektedir. Ancak ABD için elde edilen bulgular, döviz kuru volatilitésinin hem ithalat hem de ihracat hacmi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda bu çalışmada döviz kuru volatilitésinin Fransa ihracat ve ithalat hacmi ile Japonya ithalat hacmi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı, ancak Japonya ihracat hacmi üzerinde anlamlı pozitif etkisinin olduğu sonuçlarına da ulaşılmıştır.

Reel döviz kuru volatilitésinin ticaret hacmi üzerinde etkilerini inceleyen çalışmalar genellikle gelişmiş ülkeler üzerine yoğunlaşmaktadır. Reel döviz kuru volatilitésini kullanan çalışmalardan Arize ve Shwiff (1998), döviz kuru oynaklığının G7 ülkelerinin ithalat hacmi üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmadır. Çalışmada, reel efektif döviz kurunun AR(4) süreci tahmin değerlerinden hareketli standart sapması ve döviz kuru tahmin değerlerinin bir dönem gecikmeli tahmin değerinden farkının hareketli standart sapması şeklinde iki farklı volatilité ölçüsü kullanılmıştır. Ekonometrik analiz yöntemi olarak Johansen eşbütünleşme testinin uygulandığı Arize ve Shwiff (1998), döviz kuru oynaklığının Almanya ve Kanada dışındaki G7 ülkeleri ithalatı üzerinde uzun dönem negatif etkisinin olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Döviz kuru volatilitésinin gelişmiş ülkelerin dış ticaret akımlarına etkisini inceleyen bir diğer çalışma olan Arize (1998), 8 Avrupa ülkesi için döviz kuru volatilitésinin reel ithalata olan etkisini araştırmıştır. Volatilité hesaplama yöntemi olarak Arize ve Shwiff (1998)'te kullanılan yöntem benimsenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular, döviz kuru oynaklığının Yunanistan ve İsveç reel ithalata anlamlı ve pozitif, diğer Avrupa ülkeleri reel ithalata ise anlamlı ve negatif etkisi olduğunu işaret etmektedir.

Reel döviz kuru volatilitésinin ikili dış ticarete etkisini araştıran bir çalışma olan Koray ve Lastrapes (1989), ABD'nin İngiltere, Fransa, Almanya, Japonya ve Kanada'yla olan ithalatı üzerindeki döviz kuru volatilitésini etkisini incelemektedir. Bu çalışmada, analiz sürecinde reel döviz kurundaki artış oranının 12 dönemlik hareketli standart sapması şeklinde elde edilen volatilité değişkeni kullanılırken; para arzı, uzun dönem hazine bonosu getirisi, tüketici fiyat endeksi, endüstriyel üretim endeksi ve nominal döviz kuru da modelde yer alan diğer açıklayıcı değişkenlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular, reel döviz kuru oynaklığı ile ABD'nin ele alınan ülkelerle olan ithalatı arasında güçlü bir ilişki olmadığı yönündedir; ancak döviz kuru volatilitésini üzerindeki sürekli şokların ithalatı azaltıcı bir etkisi olabileceği de çalışmada belirtilmiştir.

Reel döviz kuru volatilitésinin az gelişmiş ülkelerin dış ticareti üzerine etkisini araştıran çalışmalardan Bahmani-Oskooee ve Payesteh (1993), döviz kuru oynaklığının Yunanistan, Kore, Pakistan, Filipinler, Singapur ve Güney Afrika dış ticaret hacmi üzerine etkilerini 1973-1990 dönemi için incelemiştir. Döviz kurundaki yüzde değişimlerin standart sapmasının volatilité ölçüsü olarak kullanıldığı çalışmada, en küçük kareler yönteminden elde edilen sonuçlar döviz kuru volatilitésinin ele alınan ülkelerin yarısının ihracat ve ithalatı üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Granger eşbütünleşme testi sonuçlarından ise ihracat ve ithalat talep fonksiyonlarında yer alan değişkenlerin eşbütünleşik olduğuna dair yeterli bulgu elde edilememiştir.

Döviz kuru oynaklığının Türkiye ithalat hacmi üzerine etkisini araştıran bir çalışma olan Sarı (2010), SWARCH modeli ile tahmin edilen döviz kuru volatilitésinin Türkiye ithalata etkisini 1982:05-2006:12 aylık verilerini kullanarak analiz etmiştir. EKK yöntemi tahmin sonuçları volatilitésinin ithalat üzerinde anlamlı ve negatif bir etkisi olduğunu göstermiştir. Erden ve Sağlam (2009) ise döviz kuru volatilitésinin ithalat üzerine etkilerini yatırım ve tüketim malları ithalatı ayırımına giderek incelemiş ve 1989:01-2008:10 dönemini ele alarak volatilité serisini hesaplamada GARCH modelini kullanmıştır. ARDL testi ve hata düzeltme modeli ile elde edilen ekonometrik sonuçlara göre, döviz kuru oynaklığının uzun dönemde toplam ithalat ve yatırım malları ithalatı üzerinde negatif etkisi bulunmakta iken; tüketim malları ithalatı döviz kuru volatilitésinden etkilenmemektedir.

Molaei, Molaei, Yari, ve Maleki (2012), döviz kuru volatilitésinin Türkiye-İran reel ihracat ve ithalatına etkisini aylık verileri kullanarak 1980-2008 dönemi için inceleyen bir çalışmadır. Döviz kuru volatilitésinin hareketli standart sapma yöntemi ile hesaplandığı çalışmada elde edilen bulgular döviz kuru volatilitésinin Türkiye-İran reel ihracat ve ithalatına anlamlı ve pozitif etkisi olduğu yönündedir.

Erdal, Erdal ve Esengün (2012), reel döviz kuru oynaklığının Türkiye tarımsal ihracat ve ithalatı üzerine etkisini 1995:1-2007:11 dönemi için araştırmaktadır. Döviz kuru volatilitésinin GARCH modeliyle hesaplandığı çalışmada, ekonomik analizlerde Johansen eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Analizden elde edilen bulgular, döviz kuru volatilitésinin uzun dönemde tarımsal ihracat üzerinde pozitif, tarımsal ithalat üzerinde ise negatif etkisi olduğunu işaret etmektedir.

### 3. Model ve Veri Seti

Sektörel reel efektif döviz kuru oynaklığının Türkiye ithalatına etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada döviz kuru oynaklığı ile ithalat hacmi arasındaki ilişkiyi incelemek için Eşitlik 1.'de verilen model kullanılmaktadır.

$$\text{Log}(IM_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Log}(Y_{it}) + \alpha_2 \text{Log}(REER_{it}) + \alpha_3 \sigma_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, 22, \quad t = 1, \dots, T \quad (1)$$

Bu modelde  $IM_{it}$ ,  $i$  sektörü için  $t$  anındaki reel ithalat değerini,  $Y_{it}$  ise yurtiçi reel geliri göstermektedir.  $REER_{it}$ , sektörel reel döviz kurunu ve  $\sigma_{it}$ ,  $i$  sektörü için elde edilen reel döviz kuru kullanılarak hesaplanan  $t$  anındaki volatilité değerini ifade etmektedir. Modelde sabit terim  $\alpha_0$ , ithalatın gelir esnekliği  $\alpha_1$ , ithalatın döviz kuru esnekliği ise  $\alpha_2$  notasyonlarıyla yer almaktadır.  $\alpha_1$  ve  $\alpha_2$  için teorik beklenti her ikisinin de pozitif olması yönündedir. Volatilité değişkenine ait katsayı  $\alpha_3$  ise sıfırdan büyük ya da küçük bir değer alabilecektir ve araştırmanın konusunu oluşturmaktadır.  $\varepsilon_{it}$  hata terimini ifade etmektedir.

Eşitlik 1.'de verilen modeli tahmin etmek için 2005:Q1-2012:Q2 dönemine ait veri seti kullanılmıştır. Reel ithalat değerleri elde edilirken, nominal ithalat değerleri ithalat birim değer endeksine bölünmüştür. Nominal ithalat, baz yılı 2003 olan ithalat birim değer endeksi ve yurtiçi gelir veri seti Türkiye İstatistik Kurumu veri tabanından elde edilmiştir.

Sektörel reel efektif döviz kuru verilerinin hesaplanmasında 2003:Q1-2012:Q2 dönemi verileri kullanılmıştır ve Türkiye'nin sektörel dış ticaretinde 2009-2011 dönemi ortalamasında en yüksek ağırlığa sahip 68 ülke hesaplamaya dahil edilmiştir. Sektörlerdeki son dönem gelişmelerin etkisini sektörel döviz kurlarına yansıtılabilmek amacıyla sektörel reel döviz kuru ağırlıklarının hesaplanmasında da 2009-2011 dönemi ortalama ikili ticaret akımları kullanılmıştır. Sektörel reel efektif döviz kurları Lee ve Yi (2005)'de kullanılan geometrik hesaplama yöntemi ile hesaplanmıştır. Sektörel reel efektif döviz kurlarını hesaplamakta kullanılan dış ticaret hacmi ağırlığının, sektörel ithalat ve ihracatın sektörel dış ticaret hacmi içerisindeki paylarını içerebilmesi için ikili genel ağırlıklar hesaplanırken Saygılı, Yılmaz, Filazioğlu, ve Toprak (2012)'deki yöntem izlenmiştir. Her bir  $i$  sektörü için döviz kuru ( $REER_S$ ) Eşitlik 2'de verilmiştir.

$$REER_S = \prod_{j=1}^N (rer_j)^{wt_j^i},$$

$$wt_j^i = \left( \frac{\sum_{j=1}^N X_j^i}{\sum_{j=1}^N X_j^i + \sum_{j=1}^N M_j^i} \right) wx_j^i + \left( \frac{\sum_{j=1}^N M_j^i}{\sum_{j=1}^N X_j^i + \sum_{j=1}^N M_j^i} \right) wm_j^i,$$

$$wx_j^i = \frac{X_j^i}{\sum_{j=1}^N X_j^i}, \quad wm_j^i = \frac{M_j^i}{\sum_{j=1}^N M_j^i} \quad (2)$$

Burada  $wx_j^i$ ,  $wm_j^i$  ve  $wt_j^i$  sırasıyla  $j$  ülkesinin,  $i$  sektörü ihracatı, ithalatı ve dış ticaret hacmi içindeki ağırlığıdır.  $X_j^i$ ,  $i$  ülkesine yapılan toplam ihracatı ve  $M_j^i$ ,  $i$  ülkesinden yapılan toplam ithalatı göstermektedir.  $N$  hesaplamaya dahil edilen ülke sayısıdır.  $rer_j$  ise reel döviz kurunu temsil etmektedir. Reel döviz kuru Eşitlik (3)'te gösterildiği gibidir.

$$rer_j = \frac{P_i}{P_i^j \times e_{i,tr}} \quad (3)$$

Eşitlik 3.'te  $e_{i,tr}$ , bir birim  $j$  ülkesi parası karşılığında verilen Türk Lirası cinsinden ikili döviz kurunu;  $P_i$  ve  $P_i^j$  ise sırasıyla Türkiye ve  $j$  dış ticaret ortağının fiyat endekslerini ifade etmektedir. Sektörel reel efektif döviz kurundaki bir artış Türk Lirasının değer kazandığı anlamına gelmektedir.

Sektörel reel döviz kuru volatilitésini hesaplamakta kullanılacak yöntemi belirlemek üzere öncelikle sektörel reel döviz kurlarının ARCH yapıları belirlenmeye çalışılmıştır. ADF birim kök testi kullanılarak durağan olduğu belirlenen her bir sektörel reel efektif döviz kuru serisi için en uygun ARMA modeli bulunmuş ve ardından modellerden elde edilen hata terimlerinin ARCH etkisi içerip içermediği ARCH-LM testi ile araştırılmıştır. 1., 4., 8. ve 12. gecikmelerle tekrarlanan ARCH-LM test sonuçları, 22 sektörel reel döviz kuru serisi için en uygun ARMA modelinden elde edilen hata terimlerinde ARCH etkisi olmadığını göstermiştir. Bu sonuç volatilité hesaplamada ARCH temelli bir yöntem kullanılmayacağını işaret etmektedir. Dolayısıyla hesaplama yöntemindeki farklılıkların etkisini de belirlemek amacıyla, modele dahil etmek üzere her bir sektör için dört farklı volatilité hesaplama yöntemiyle sektörel reel döviz kuru volatilitésini hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan volatilité hesaplama yöntemleri şu şekildedir:

1. Logaritmik düzeydeki sektörel reel döviz kurlarının bir önceki döneme göre değişimlerinin 8 dönemlik hareketli ortalama yöntemiyle elde edilen standart sapması ( $\sigma_1$ )
2. Logaritmik düzeydeki sektörel reel döviz kurlarının uygun trend modelinden sapmalarının 8 dönemlik hareketli ortalama yöntemiyle elde edilmiş standart sapması ( $\sigma_2$ )
3. Logaritmik düzeydeki sektörel reel döviz kurlarının AR(1) modelinden sapmalarının 8 dönemlik hareketli ortalama yöntemiyle elde edilmiş standart sapması ( $\sigma_3$ )
4. Logaritmik düzeydeki sektörel reel döviz kurlarının uygun ARMA modelinden sapmalarının 8 dönemlik hareketli ortalama yöntemiyle elde edilmiş standart sapması ( $\sigma_4$ )

#### 4. Ekonometrik Analiz

Sektörel reel döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerindeki etkilerini araştıran bu çalışmanın ekonometrik analizinde panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Ekonometrik analize geçmeden önce, araştırmayı yürütmek üzere kurulan ve Eşitlik 1.'de verilen modelde kullanılacak panel veri setinin durağanlık özellikleri, Levin, Lin ve Chu (2002) (LLC) panel birim kök testi ile test edilmiştir. LLC testi uygulanırken kullanılan gecikme uzunlukları Schwarz bilgi kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Boş hipotezi her bir yatay kesit birimine ait zaman serisi birim kök içermektedir olan LLC panel birim kök testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. LLC Panel Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Sabit terim ve trend içermeyen model		Yalnız sabit terimi içeren model		Sabit terim ve trendi birlikte içeren model	
	t-İstatistiği	Olasılık(t)	t-İstatistiği	Olasılık(t)	t-İstatistiği	Olasılık(t)
Log(IM)	5.85607	1.0000	-6.05854	0.0000	-8.40879	0.0000
Log(Y)	14.2600	1.0000	-3.21143	0.0007	-3.31412	0.0005
Log(REER <sub>s</sub> )	2.88171	0.9980	-7.95660	0.0000	-3.48320	0.0002
$\sigma_1^s$	-3.20947	0.0007	-5.12945	0.0000	-3.63042	0.0001
$\sigma_2^s$	-0.85129	0.1973	-3.23726	0.0006	1.73484	0.9586
$\sigma_3^s$	-1.48986	0.0681	-2.85015	0.0022	-2.30954	0.0105
$\sigma_4^s$	-0.95118	0.1708	-1.34230	0.0897	0.47252	0.6817

Tablo 1.'de sonuçları verilen ve LLC panel birim kök testi uygulamakta kullanılan her üç modelde de Log(IM), Log(Y) ve Log(REER<sub>s</sub>) durağan olarak bulunmuştur. Volatilite serileri için yalnız sabit terimin dahil edildiği modelde  $\sigma_4^s$  dışındaki tüm volatilite serileri %1 anlam düzeyinde durağan iken,  $\sigma_4^s$ 'ün %10 anlam düzeyinde birim kök içermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Sabit terim ve trendin birlikte dahil edildiği modele göre ise birim kök içermeyen seriler yalnızca  $\sigma_1^s$  ve  $\sigma_4^s$ 'tür. Bu noktada volatilite serilerinin grafikleri incelenerek, trend içermedikleri tespit edilmiş ve modele yalnızca sabit terimin dahil edildiği panel birim kök testinden elde edilen, volatilite serilerinin birim kök içermediği şeklindeki sonuçlara dayanarak ekonometrik analize geçilmiştir.

Sektörel reel efektif döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerindeki etkilerini araştırmak üzere oluşturulan Eşitlik 1.'deki model hem sabit etkiler modeli hem de rassal etkiler modeli kullanılarak panel veri analizi yöntemiyle tahmin edilmiştir. Sabit etkiler modeli kullanılarak yürütülen panel veri analizinden elde edilen sonuçlar Tablo 2'de verilmektedir. Bu tablodaki sonuçlar incelendiğinde, dört model için de ithalatın gelir ve döviz kuru esnekliklerinin teorik beklentiyle uyum gösteren katsayı işaretleri aldığı görülmektedir. Ayrıca ithalatın gelir ve döviz kuru esneklikleri her modelde bireysel olarak anlamlıdır. Sektörel reel döviz kurunun bir önceki dönem değerinden sapmaları kullanılarak hesaplanan sektörel reel döviz kuru volatilitelerinin kullanıldığı Model (1) ve AR(1) sürecinden sapmalar kullanılarak hesaplanan sektörel reel döviz kuru volatilitelerinin kullanıldığı Model (3)'ten elde edilen sonuçlar reel döviz kuru oynaklığının ithalat üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir etkisi olduğu yönündedir. Ancak Model (2) ve Model (4)'ün analiz sonuçları reel döviz kuru oynaklığının ithalat üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığına işaret etmektedir.

Tablo 2. Sektörel Reel Döviz Kuru Oynaklığının Sektörel İthalat Hacmi Üzerine Etkisi: Sabit Etkiler Modeli

<b>Model 1</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-27.88727	2.816119	-9.90	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.571867	0.095681	16.43	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.167455	0.083479	2.01	0.045
$\sigma_1^S$	-1.837566	0.694794	-2.64	0.008
$\bar{R}^2 = 0.9804$	$F = 158.01$	Olasılık(F)= 0.000	SIC=-0.378	
<b>Model 2</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-32.50771	2.263125	-14.36	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.717178	0.080770	21.26	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.279008	0.072036	3.87	0.000
$\sigma_2^S$	-0.285760	0.600352	-0.48	0.634
$\bar{R}^2 = 0.9802$	$F = 154.17$	Olasılık(F)= 0.000	SIC=-0.367	
<b>Model 3</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-34.13334	2.669354	-12.79	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.773288	0.091148	19.46	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.309324	0.082497	3.75	0.000
$\sigma_3^S$	-1.244118	0.748859	-1.66	0.097
$\bar{R}^2 = 0.9811$	$F = 149.25$	Olasılık(F)= 0.000	SIC=-0.406	
<b>Model 4</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-35.35721	2.492268	-14.19	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.811836	0.086654	20.91	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.338264	0.077532	4.36	0.000
$\sigma_4^S$	-0.901950	0.604186	-1.49	0.136
$\bar{R}^2 = 0.9811$	$F = 148.95$	Olasılık(F)= 0.000	SIC=-0.406	

Uygun ithalat talep modelini belirlemek için Schwarz bilgi kriterine başvurulduğunda, Model (3) ve Model (4) uygun modeller olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu iki model çelişkili sonuçlar vermektedir. Model (3)'ten elde edilen katsayının *t* istatistik değerinin %10'a çok yakın olduğu da göz önünde bulundurulduğunda sektörel reel döviz kuru oynaklığının sektörel ithalat hacmi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varılabilecektir. Ancak sektörel reel döviz kuru volatilitésinin ithalat hacmine etkisi üzerine net bir yargıya varabilmek için modeldeki standart hataların düzeltilmesi gerekmektedir.

Eşitlik 1.'deki ithalat talep modelinin, rassal etkiler modeli ve uygulanabilir en küçük kareler yöntemi kullanılarak elde edilen tahmin sonuçları ise Tablo 3'te verilmektedir.

Tablo 3. Sektörel Reel Döviz Kuru Oynaklığının Sektörel İthalat Hacmi Üzerine Etkisi: Rassal Etkiler Modeli

<b>Model 1</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>z istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
C	-27.77166	2.834901	-9.80	0.000
Log(Y)	1.568332	0.095932	16.35	0.000
Log(REER <sub>S</sub> )	0.164169	0.083694	1.96	0.050
$\sigma_1^S$	-1.883374	0.696426	-2.70	0.007
$R^2 = 0.4191$	Wald $\chi^2 = 471.75$		Olasılık ( $\chi^2$ ) = 0.0000	
<b>Model 2</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>z istatistiği</i>	<i>Olasılık(z)</i>
C	-32.5182	2.285084	-14.23	0.000
Log(Y)	1.71779	0.081062	21.19	0.000
Log(REER <sub>S</sub> )	0.278220	0.072292	3.85	0.000
$\sigma_2^S$	-0.322373	0.602330	-0.54	0.593
$R^2 = 0.4131$	Wald $\chi^2 = 459.18$		Olasılık ( $\chi^2$ ) = 0.0000	
<b>Model 3</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>z istatistiği</i>	<i>Olasılık(z)</i>
C	-34.0576	2.690031	-12.66	0.000
Log(Y)	1.771138	0.091449	19.37	0.000
Log(REER <sub>S</sub> )	0.306447	0.082763	3.70	0.000
$\sigma_3^S$	-1.295747	0.751074	-1.73	0.084
$R^2 = 0.4135$	Wald $\chi^2 = 444.92$		Olasılık ( $\chi^2$ ) = 0.0000	
<b>Model 4</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>z istatistiği</i>	<i>Olasılık(z)</i>
C	-35.33522	2.513833	-14.06	0.000
Log(Y)	1.811351	0.086966	20.83	0.000
Log(REER <sub>S</sub> )	0.336764	0.077804	4.33	0.000
$\sigma_4^S$	-0.933344	0.606245	-1.54	0.124
$R^2 = 0.4130$	Wald $\chi^2 = 443.72$		Olasılık ( $\chi^2$ ) = 0.0000	

Tablo 3'te sunulan ve rassal etkiler modeli kullanılarak elde edilen tahmin sonuçları, sabit etkiler kullanılarak elde edilen tahmin sonuçlarıyla oldukça benzerdir. İhracatın gelir ve döviz kuru esneklikleri yine anlamlı ve teorik beklentiyle uyumlu şekilde pozitif elde edilmiştir. Sektörel reel döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerindeki etkisi rassal etkiler modelinin kullanıldığı analiz sonuçlarıyla da net olarak belirlenememiştir. Burada da Model (1) ve Model (3) sektörel reel döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olabileceğini işaret ederken; Model (2) ve Model (4)'ten elde edilen sonuçlar, sektörel reel döviz kuru oynaklığının ithalat hacminde istatistiksel olarak anlamlı bir azalışa neden olmadığı yönündedir.

Hsiao (2003: 43)'teki birimlere "özel ilgi" gösterildiği durumlarda sabit etkiler modelinin kullanılması gerektiği görüşünün ışığında, döviz kuru oynaklığının ithalat hacmi üzerindeki etkisini net olarak belirleyebilmek amacıyla, sabit etkiler modeli kullanılarak analize devam edilmiştir. Bu noktada sabit etkiler modelinden elde edilen hata terimlerinin otokorelasyon ve değişen varyanslılık özelliği gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla her bir ithalat talep modeline modifiye edilmiş Wald ve Wooldridge testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur. Tabloda sonuçları verilen ve her bir ithalat talep modeline uygulanan modifiye edilmiş Wald testi hata terimlerinin değişen varyans özelliği gösterdiğine işaret etmektedir. Ancak Wooldridge testinden bu hata terimlerin otokorelasyona sahip olmadığı şeklinde bir sonuç elde edilmiştir.

Tablo 4. İthalat Talep Modelleri Modifiye Edilmiş Wald ve Wooldridge Testi Sonuçları

<i>Tanımlayıcı Test</i>	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>		<i>Model 3</i>		<i>Model 4</i>	
	<i>Test İstatistiği</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Test İstatistiği</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Test İstatistiği</i>	<i>Olasılık</i>	<i>Test İstatistiği</i>	<i>Olasılık</i>
<b>Modifiye Edilmiş Testi</b>	Wald $\chi^2 = 2524$	0.0000	$\chi^2 = 2961$	0.0000	$\chi^2 = 2330$	0.0000	$\chi^2 = 2390$	0.0000
<b>Wooldridge Testi</b>	F= 0.257	0.6175	F= 0.311	0.5829	F= 0.353	0.5585	F= 0.350	0.5603

Bu testlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, sabit etkiler modeli kullanılarak tahmin edilen ithalat talep modellerinden elde edilen katsayıların standart hataları üzerinde yalnız değişen varyanslılık düzeltilmesi yapılmıştır. Tablo 5'te ithalat talep modellerindeki değişken katsayıları, düzeltilmiş standart hatalarıyla birlikte verilmiştir. Standart hataların düzeltilmesiyle ithalatın gelir ve döviz kuru esneklikleri istatistiksel anlamlılığını korumaya devam etmektedir. Burada ilgi çeken bir nokta Model (1)'den elde edilen ithalatın döviz kuru esnekliği katsayısının ancak %10 anlam düzeyinde anlamlı olmasıdır. Sektörel reel döviz kuru oynaklığının ithalata etkisini gösteren katsayıların değişen varyanslılık düzeltilmesi yapılmış standart hatalarından elde edilen t istatistikleri incelendiğinde, yalnız Model (1)'de elde edilen sektörel reel döviz kuru volatilitesi katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Schwarz bilgi kriterine göre daha uygun modeller olan Model (3) ve Model (4)'e göre ise sektörel reel döviz kuru oynaklığının sektörel ithalat hacmi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 5. Sektörel Reel Döviz Kuru Oynaklığının Sektörel İthalat Hacmi Üzerine Etkisi: Sabit Etkiler Modeli (Düzeltilmiş Standart Hatalar)

<b>Model 1</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata (robust)</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-27.88727	6.740424	-4.14	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.571867	0.238298	6.60	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.167455	0.097270	1.72	0.100
$\sigma_1^S$	-1.837566	0.669248	-2.75	0.012
$\bar{R}^2 = 0.9804$	$F = 30.89$		Olasılık(F)= 0.0000	
<b>Model 2</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata (robust)</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-32.50771	5.962778	-5.45	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.717178	0.211448	8.12	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.279008	0.097836	2.85	0.010
$\sigma_2^S$	-0.285760	0.866858	-0.33	0.745
$\bar{R}^2 = 0.9802$	$F = 28.25$		Olasılık(F)= 0.0000	
<b>Model 3</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata (robust)</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-34.13334	6.250641	-5.46	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.773288	0.222672	7.96	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.309324	0.091997	3.36	0.003
$\sigma_3^S$	-1.244118	0.766689	-1.62	0.120
$\bar{R}^2 = 0.9811$	$F = 32.75$		Olasılık(F)= 0.0000	
<b>Model 4</b>				
<i>Açıklayıcı Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata (robust)</i>	<i>t istatistiği</i>	<i>Olasılık(t)</i>
<i>C</i>	-35.35721	6.008889	-5.88	0.000
<i>Log(Y)</i>	1.811836	0.214424	8.45	0.000
<i>Log(REER<sub>t</sub>)</i>	0.338264	0.095058	3.56	0.002
$\sigma_4^S$	-0.901950	0.885393	-1.02	0.320
$\bar{R}^2 = 0.9811$	$F = 29.33$		Olasılık(F)= 0.0000	

Döviz kuru oynaklığının ithalat hacmini azaltıcı yönde anlamlı bir etkisinin bulunmamasının farklı sebepleri olabilir. Bunlardan en önemlisi Türkiye’de ihracatın ithalata bağımlılığının yüksek olmasıdır. İhracatçı firmalar döviz kuru oynaklığının yüksek olduğu dönemlerde artan beklenen kârlılık nedeniyle ihracatlarına devam edebilmek için ithalatlarını azaltmamayı tercih edebilirler. Bu durumun bir diğer sebebi ise gelişen forward piyasalarını ve bu piyasalarda sunulan farklı riskten korunma araçlarını kullanan ithalatçı firmaların döviz kuru volatilitisini yüksek risk oluşturan bir unsur olarak görmemeleri olabilir.

## 5. Sonuç

Döviz kuru oynaklığının dış ticaret üzerindeki etkisine yönelik tartışmalar, sabit döviz kuru rejiminin terk edilmesinin üzerinden 40 yılı aşkın bir süre geçtiği halde güncelliğini korumaktadır. Bunun temel sebebi, teorik ve ampirik çalışmalarda döviz kuru belirsizliklerinin dış ticaret üzerinde olumsuz bir etki yaratıp yaratmadığı ile ilgili bir görüş birliğinin bulunmamasıdır.

Bu çalışmada 2005:Q1-2012:Q2 dönemine ait ISIC Rev.3’e göre sınıflandırılmış 22 imalat sanayi sektörü verileri kullanılarak sektörel reel efektif döviz kuru oynaklığının Türkiye ithalat hacmine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, 22 sektör için sektörel döviz kuru ve sektörel döviz kuru volatilitesi serilerinin hesaplanarak dahil edildiği ithalat talep modeli, panel veri analizi yöntemiyle tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular, ithalatın gelir esnekliği ve döviz kuru esnekliğinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklindedir ve teorik beklentiyle uyumludur. Ayrıca sonuçlar, sektörel reel döviz kuru oynaklığının sektörel ithalat hacmi üzerinde negatif bir etkisi olduğunu göstermekle birlikte; bu etki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sektörel reel döviz kuru volatilitésinin ithalat üzerinde anlamlı bir düşüşe neden olmaması, imalat sanayi sektörleri ihracatının ithalata bağımlılığından kaynaklanabilmektedir. Diğer bir deyişle, imalat sanayi sektörü üretim ve ihracatı, ara malı ve hammadde ithalatıyla sıkı bir ilişki içindedir ve bu yüzden döviz kuru oynaklığının artış gösterdiği durumda sektörler üretim ve dolayısıyla ihracatlarına devam edebilmek için ithalatlarını azaltma yönünde bir eğilim göstermemektedirler. Sektörel reel döviz kuru oynaklığının sektörel ithalat hacmi üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı şeklinde elde edilen sonuçlar, Erden ve Sağlam (2009) ve Sarı (2010)’da ulaşılan reel döviz kuru volatilitésinin toplam ithalatı negatif etkilediği bulgularıyla çelişmekle birlikte; Erden ve Sağlam (2009) da reel döviz kuru oynaklığının tüketim malları ithalatı üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

## KAYNAKÇA

- Akhtar, M. A. ve Spence Hilton, R. (1984). Effects of exchange rate uncertainty on German and U.S. trade. *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, 7-16.
- Arize, A. C. (1998). The long-run relationship between import flows and real exchange-rate volatility: the experience of eight European economies. *International Review of Economics and Finance*, 7(4), 417-435.
- Arize, A. C. ve Shwiff, S. S. (1998). Does exchange-rate volatility affect import flows in G-7 countries? Evidence from cointegration models. *Applied Economics*, 30(10), 1269-1276.
- Bahmani-Oskooee, M. ve Payesteh, S. (1993). Does exchange-rate volatility deter trade volume of LDCs?. *Journal of Economic Development*, 18(2), 189-205.

- Canzoneri, M. B.; Clark, P. B.; Glaessner, T. C. ve Leahy, M. P. (1984). The effects of exchange rate variability on output and employment. *International Finance Discussion Papers*, 240.
- Clark, P. B. (1973). Uncertainty, exchange risk, and the level of international trade. *Economic Inquiry*, 11(3), 302-313.
- De Grauwe, P. (1992). The benefits of a common currency. *The economics of monetary integration*. (Ed: P. De Grauwe). New York: Oxford University Press.
- Dixit, A. (1989). Entry and exit decisions under uncertainty. *Journal of Political Economy*, 97(3), 620-638.
- Erdal, G., Erdal, H. ve Esengün, K. (2012). The effects of exchange rate volatility on trade: evidence from Turkish agricultural trade. *Applied Economics Letters*, 19(3), 297-303.
- Erden, L. ve Sağlam, G. (2009). Türkiye’de döviz kuru oynaklığının sektörel ithalata etkileri: bir ARDL ithalat modeli analizi. *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 27(2), 19-44.
- Gotur, P. (1985). Effects of exchange rate volatility on trade: some further evidence. *International Monetary Fund Staff Papers*, 32(3), 475-512.
- Gros, D. (1987). Exchange rate variability and foreign trade in the presence of adjustment costs. *Département des Sciences Economiques, Université Catholique de Louvain Working Paper*, 8704.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. (2. edition). Cambridge: Cambridge University Press.
- Koray, F. ve Lastrapes, W. D. (1989). Real exchange rate volatility and U.S. bilateral trade: a VAR approach. *The Review of Economics and Statistics*, 71(4), 708-712.
- Krugman, P. R. (1989). *Exchange-rate instability*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Levin, A., Lin, C. F. ve Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Molaei, I., Molaei, D., Yari, R. ve Maleki, H. (2012). Effect of exchange rate volatility on Turkey-Iran bilateral trade. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(3), 2411-2414.
- Lee, J. ve Yi, B. C. (2005). *Industry level real effective exchange rates for Korea*. The Bank of Korea Institute for Monetary and Economic Research.
- Sarı, A. (2010). Döviz kuru oynaklığının ithalata etkileri: Türkiye örneği. *Ekonometri ve İstatistik*, 11, 31-44.
- Saygılı, H., Yılmaz, G., Filazioğlu, S. ve Toprak, H. (2012). Sektörel reel efektif döviz kurları: Türkiye uygulaması. *TCMB Çalışma Tebliği*, 12/13.
- Wei, S. J. (1999). Currency hedging and goods trade. *European Economic Review*, 43(7), 1371-1394.
- Viaene, J. M. ve de Vries, C. G. (1992). International trade and exchange rate volatility. *European Economic Review*, 36(6), 1311-1321.