

## **TÜRKİYE'NİN İHRACATINA ETKİ EDEN KUR DALGALANMA EŞİK DEĞER TAHMİNİ**

**Mehmet AYDINER**

*Gümrük ve Ticaret Uzmanı, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı*

### **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin seçilmiş ülkelere olan toplam, sektörler ve iller bazında ihracatını etkileyen eşik döviz kuru dalgalanma değerinin olup olmadığını Hansen (1999) Eşik Regresyon metodunu kullanarak araştırmaktır. Çalışma Türkiye'nin 1999-2013 yılları döneminde çeyrek dilimde yaptığı ihracat verilerini kullanmıştır. Döviz kuru dalgalanma serisi GARCH(1,1) modeli tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye'nin yoğun olarak Euro bazında ihracat yaptığı ülkeler olan AB üyesi Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya ve İtalya'ya toplam bazda, sanayi ve tarım sektörleri, seçilmiş iller bazında yaptığı ihracatı etkileyen Euro kur dalgalanma eşik değeri yoktur. Türkiye'nin ağırlıklı olarak Dolar bazında ihracat yaptığı ABD, Japonya ve Rusya'ya olan toplam ihracatını, sanayi ve tarım sektörlerinin, illerin ihracatı etkileyen Dolar kuru dalgalanma eşik değeri tespit edilememiştir. Bu itibarla döviz kuru dalgalanmalarında Türkiye'nin ihracatını olumlu veya olumsuz etkileyen kritik bir eşik değeri yoktur.

**Anahtar Kelimeler:** Eşik Değer Regresyonu, Kur Dalgalanması, İhracat, GARCH

**Jel Kodları:** F13, F14

## **ESTIMATION OF EXCHANGE RATE VOLATILITY THRESHOLD AFFECTING TURKEY'S EXPORT TO SELECTED COUNTRIES**

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to investigate whether there exist an exchange rate threshold volatility influencing Turkey's export to five European Union Member States, USA, Japan and Russia. The study uses quarterly export data of Turkey between 1999-2013. Volatility series were estimated by using GARCH(1,1) model. The results show that there is no threshold value in Euro volatility series affecting Turkey's export to Germany, France, England, Spain and Italy. There is also no threshold for Dollar volatility influencing Turkey's export to USA, Japan and Russia as well. As general result, effect of exchange rate volatility on Turkey's export is linear since there does not exist a critical value of volatility.

**Keywords:** Threshold Regression, Exchange Rate Volatility, Export, GARCH

**Jel Classification:** F13, F14

## GİRİŞ

Kur dalgalanması kurun değerinin ani, keskin ve sık değişimi olarak tanımlanabilir.. Düşük oynaklık belirli bir period için kurun değerinin çok az veya hiç değişmemesi iken, yüksek oynaklık kurun belirli bir dönem içinde belirgin şekilde değerinin keskin ve sık olarak değişmesidir Kur dalgalanması için zaman periyodu olarak gün, ay, çeyrek yıl veya yıl gibi birimler kullanılırken, dalgalanma standart sapma veya varyans türünden ölçülmektedir.

Kur dalgalanmasına sebep olan temel faktörler dış ticaret hareketleri, sermaye hareketleri, borsa operasyonları, spekülatif işlemler, banka işlem ve operasyonları, siyasi koşullar ve merkez bankalarının para politikaları olarak sayılabilir. Ülke ekonomisinin dışa açıklığı, yurtiçi ve yurtdışı para arzları, kur rejimleri, ülkelerin üretim, gelir ve enflasyon düzeyleri, faiz farklılıkları, kamu açıkları ve borçlanma ihtiyacı, üretim faktörlerinin verimlilik düzeyleri döviz kurlarının oynaklığına neden olabilmektedir. Ülke ekonomisinin dışa açıklığı ve sermaye hareketlerinin yoğunluğu, dalgalanma etkisinin düzeyini ve etkinin ortaya çıkış süresini de değiştirmektedir.

Kurdaki dalgalanma belirsizliğin yani riskin artması anlamına gelmektedir Kur belirsizliği bir ülkedeki çok sayıda ekonomik alanı ve parametreyi etkilemektedir. Bu etkinin en belirgin olduğu alanlardan biri dış ticarettir. Kurdaki dalgalanmanın dış ticarete olan etkilerinin en önemlisi ihracat için yapılan üretimde kullanılan ithal olan girdilerin maliyetlerini, ürünün satış fiyatını ve talebi etkilemesidir. Değişen maliyet, fiyat ve talep firmaların ihracat hacmini dolayısıyla ülkenin ihracat düzeyini de belirlemektedir.

### 1. Literatür

Kur oynaklığından kaynaklanan belirsizliğin firmaların ihracat yapma eğilimlerini nasıl etkilediği konusunda değişik görüşler bulunmaktadır. De Grauwe (1988:13) da döviz kuru değişkenliğindeki artışın ihracat üzerindeki etkisi riskten kaçınmanın derecesine bağlı olduğunu, kur belirsizliğinin, riskten kaçınmanın derecesine göre gelir ve ikame etkilerine yol açacağını ve sonuçta bu etkilerden hangisinin baskın çıkacağına bağlı olarak ihracatı artıracığını ya da azaltacağını ileri sürmüştür.

Arize (1997,2000:11) döviz kuru oynaklığının, dış ticareti iki yolla etkilediğini bildirmiştir. Maliyetlerle ilgili olan birinci yolda, dış ticaret yapan firmalar riskten kaçınma eğiliminde olursa döviz kuru oynaklığındaki artışlar yüksek maliyetlere yol açacağından dış ticaret azalmaktadır. İkinci yolda ise firmanın gelirleri ve gelir hedefleri etkili olmaktadır. Buna göre, dış ticarete ödemeler hemen gerçekleşmeyebileceğinden bazen teslimat sonrasına da bırakılır. Teslimat ile ödeme yapılan tarihler arasındaki vade farkı söz konusu olacağından döviz kurundaki dalgalanma beklenen gelirleri azaltabilir. Bu

risklerden dolayı korunma amaçlı olarak üretim düşebilir ve bunun sonucunda ihracatı azalabilir.

Döviz kuru dalgalanmasının ihracat hacmini nasıl etkilediği konusunda da değişik görüşler bulunmaktadır. Kenen (1986:13) Japonya, İngiltere, ABD, Almanya, Fransa'nın kısa dönemde reel döviz kurundaki oynaklıklar ve bunun ticaret hacmi üzerindeki etkisinin incelemiştir. Sonuçlar dalgalanmaya maruz kalma düzeylerinin ve etkilerinin ülkeler arasında farklılaştığını ve genel olarak dalgalanmanın uluslararası ticaret hacmini durgunlaştırdığı göstermiştir. Arize (1995, 1997) çalışmalarında döviz kurlarındaki oynaklığın G-7 ülkelerinin her birinde ihracat hacmi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı negatif etkiye sahip olduğunu, dalgalanmaların dış ticaret hacmini düşürücü bir etkiye sahip olduğunu bulmuştur.

Sukar (2001:2) döviz kuru dalgalanmalarının ABD dış ticaretine etkisini araştırmış ve ihracat hacmi ile dış ticaret geliri ve döviz kuru belirsizliği arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Bu sonuca göre kur oynaklığı arttığında ihracat hacmi artmaktadır.

Gotur(1985:10) döviz kuru oynaklığı ile dış ticaret hacmi arasında bir anlamlı ilişki olmadığını belirtirken, Aristotelous (2001) İngiltere'nin Amerika'ya olan ihracatı üzerine yaptığı çalışmada döviz kuru oynaklığının ihracat üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Hooper (1978:13) da döviz kuru belirsizliği ile uluslararası ticaret hacmi arasında bir ilişki bulunmadığını, Koray (1989) ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Japonya ve Kanada'nın aralarındaki ikili ticareti inceleyen çalışmada ticaret akımları ve döviz kuru oynaklığı arasında zayıf bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir.

Türkiye üzerine olan çalışmalardan, Vergil (2002:23) reel döviz kuru dalgalanmalarının reel ihracat üzerinde anlamlı negatif etkiye sahip olduğunu bildirmiştir. Öztürk (2002:2) de döviz kurundaki belirsizliğin artmasının Türkiye'nin ihracat talebi üzerinde negatif etkisi olduğu tespit etmiştir

Tarı (2009:12) Türkiye'de döviz kuru belirsizliği ve ihracat hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmış ve döviz kuru belirsizliği uzun dönemde ihracat hacmini negatif etkilerken kısa dönemde döviz kuru belirsizliğinin ihracat hacmi üzerinde etkiye sahip olmadığını tespit etmiştir. Güloğlu(2008) döviz kuru oynaklığı, ihracat ve kur rejimleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmasında, yüksek oynaklığın olduğu dönemlerde ihracat performansının düşük olduğunu, düşük oynaklığın olduğu dönemlerde ise ihracat performansının yüksek olduğunu göstermiştir

Kur dalgalanmalarının ihracata olan etkisi araştıran çalışmalarda kur oynaklığının etkisinin doğrusal olduğu kabul edilmiştir. Ancak Zhang (2006:15), döviz kuru oynaklıklarının etkisinin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olduğunu,

döviz kuru dalgalanmaları bir eşik değerinde baskın olduğu zaman ticaret hacminin artabileceğini belirtmektedir.

Baum (2006:12) döviz kuru oynaklığının doğrusal olmadığı, regresyon doğrusunu en az ikiye ayırabilen bir eşik değerini bulunduğunu, Cheung (2003:24) de döviz kuru oynaklıklarının ticaret hacmi üzerindeki etkisinin doğrusal olmayan bir yapısının olduğunu, bunun sebebinin ise döviz kuru dalgalanmalarının ticareti etkileyen tek faktör olmadığı etkili olan diğer faktörlerin de bulunduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada kur oynaklığının Türkiye'nin ihracatı üzerine olan etkisinin doğrusal olup olmadığı diğer bir ifade ile etkisinin belirgin değişiklikler gösterdiği bir veya birden fazla kritik kur dalgalanma değerinin bulunup bulunmadığı araştırılmaktadır. Anlamlı bir eşik değer tespit edilmesi halinde dalgalanmanın ihracata olan etkisinin doğrusal olmadığı sonucuna ulaşılabacaktır.

## 2. Metodoloji

### 2.1. Kur Oynaklığı Tahmini

Döviz kuru oynaklığı değişik yöntemler kullanılarak tahmin edilebilmektedir. Engle (1982) tarafından geliştirilmiş olan ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) modeli ile de oynaklık tahminini yapılabilmektedir. Bu çalışmada da reel döviz kuru oynaklığı GARCH modeli kullanılarak tahmin edilmiştir.

Bollerslev (1986) tarafından ARCH modeli genelleştirilerek GARCH modelini geliştirmiştir. Daha çok geçmiş bilgi ve daha fazla esnek yapıya sahip olan bu modelde koşullu varyans geçmiş dönemlerdeki tahmin hata terimlerine ve koşullu varyanslara bağlıdır. GARCH modeli, gecikmeli koşullu varyansların modele girişine izin vererek, belirsizlik olarak ifade edilen oynaklığı ortaya koymaya çalışmaktadır. GARCH modelinin temelinde otoregresif hareketli ortalama modeli yatmaktadır. GARCH( $p, q$ ) modeli aşağıda açıklanmıştır.

Modeli açıklamak için AR(1) modelini kullanalım,

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t;$$

(1)

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{\alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2}$$

burada  $v_t$  beyaz gürültü sürecini ifade etmektedir.

(2)

$$\sigma_t^2 = Var[\varepsilon_t | \varepsilon_{t-1}] = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$$

(3)

$\varepsilon_t$  koşullu değişen varyansa sahiptir.

$\varepsilon_t$ 'nin koşulsuz varyansı

$$Var[\varepsilon_t] = \frac{\alpha_0}{1-\alpha_1} \text{şeklindedir.}$$

(4)

Bu şekliyle model ARCH(1) olarak adlandırılır.

ARCH(1) modelinin uzantısı olarak ARCH( $q$ ) modeli

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 \text{şeklindedir.}$$

(5)

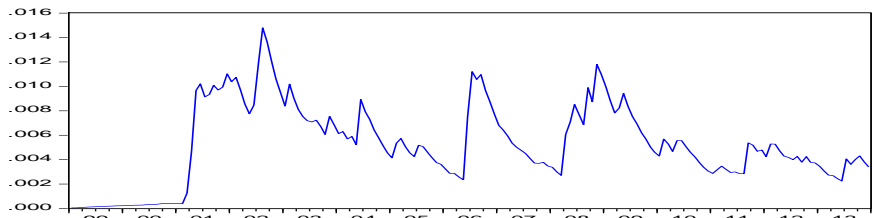
Genelleştirilmiş Otoregressiv Şartlı Değişen Varyanslı Model (GARCH) şu şekilde ifade edilir.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \delta_1 \sigma_{t-1}^2 + \delta_2 \sigma_{t-2}^2 + \dots + \delta_{t-p}^2 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p \varepsilon_{t-p}^2 \quad (6)$$

GARCH ( $p, q$ ) modeli ARCH( $q$ ) modeline  $p$  sayıda geçmiş dönem koşullu varyans modelinin doğrusal formu eklenerek genelleştirilmiştir. Bir GARCH( $p, q$ ) modelinde  $q$  sayıda ARCH terimi ve  $p$  sayıda GARCH terimi bulunmaktadır.

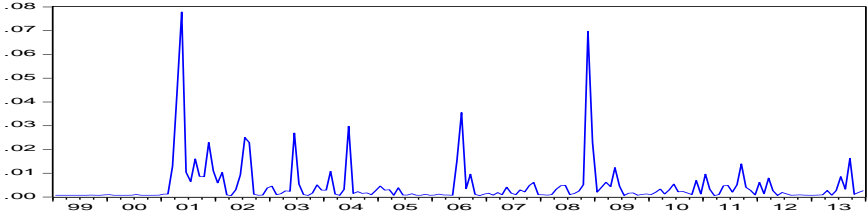
Bu çalışmada kur oynaklığı GARCH(1,1) modeli ile tahmin edilmiştir. Model seçiminde AIC kriteri kullanılmış ve en küçük AIC değeri olan model seçilmiştir. Euro ve ABD Dolarına ilişkin GARCH (1,1) serileri Şekil.1 ve Şekil.2'de verilmiştir.

**Şekil 1. Euro Kuru Dalgalanma GARCH (1,1) Serisi (1999-2013)**



Euro kurundaki dalgalanmaya bakıldığında serbest kur uygulamasına geçilen 2001 yılı ve sonrasında yüksek dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Dalgalanma değeri zaman zaman 0.015 seviyelerine çıkarken 0.003 seviyelerine kadar da inmiştir. Dolar kurundaki dalgalanmada 2001 yılı sonrası artmıştır. Dalgalanmaların değişimi Euro kuruna göre daha keskindir. Örneğin dalgalanma değeri 2001 yılı için 0.08 değerine yaklaşırken 2002-2003 yıllarında 0.01 değerinin altına inmiştir.

**Şekil 2. Dolar Kuru Dalgalanma GARCH (1,1) Serisi (1999-2013)**



## 2.2. Hansen(1999) Dinamik Olmayan Panel Veri Eşik Regresyonu:

Hansen(1999) yöntemi değişik alanlardaki çalışmalarda kullanılmıştır. Bu çalışmalar arasında kur oynaklığının dış ticarete etkisinin araştırıldığı çalışmalar da vardır. Yurtdışı literatürde bu yöntemi kullanarak kur oynaklığında dış ticarete etki eden bir eşik değer olup olmadığını araştıran çok sayıda çalışmada olmasına rağmen Türkiye’de bu yöntemi kullanarak eşik araştırması yapan çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple yurtiçi literatüre katkı olarak çalışmada bu yöntem benimsenmiştir.

Hansen(1999) Panel Veri Eşik Regresyon yöntemi temel olarak dört aşamadan oluşmaktadır. Yöntemin aşamaları şu şekildedir:

**1- Model:** Veri dengeli panel veri setinden oluşmaktadır.

$$v_{it} = \mu_i + \theta' h_{it} + \alpha_1 d_{it} I(d_{it} \leq \gamma) + \alpha_2 d_{it} I(d_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Burada;  $v_{it}$  : Bağımlı Değişken  $\varepsilon_{it}$ : Hata Terimi  $I(.)$ : Gösterge Foksiyonu

$\gamma$ : Tahmin Edilen Spesifik Eşik Değer.

$$v_{it} = \begin{cases} \mu_i + \theta' h_{it} + \alpha_1 d_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } d_{it} \leq \gamma \\ \mu_i + \theta' h_{it} + \alpha_2 d_{it} + \varepsilon_{it} & \text{if } d_{it} > \gamma \end{cases} \quad (2)$$

$$\theta = (\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4)', h_{it} = (s_{it}, m_{it}, g_{it}, c_{it})'$$

$v_{it} = \mu_i + \theta' h_{it} + \alpha' d_{it}(\gamma) + \varepsilon_{it}$  denkliği şu şekilde yazılabilir:

$$v_{it} = \mu_i + [\theta', \alpha'] \begin{bmatrix} h_{it} \\ d_{it}(\gamma) \end{bmatrix} + \varepsilon_{it}$$

$$v_{it} = \mu_i + \beta' x_{it}(\gamma) + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$d_{it}(\gamma) = \begin{bmatrix} d_{it}I(d_{it} \leq \gamma) \\ d_{it}I(d_{it} > \gamma) \end{bmatrix} \text{ Burada: } \alpha = (\alpha_1, \alpha_2)', \beta = (\theta', \alpha')'$$

$$x_{it} = (h_{it}', d_{it}'(\gamma))'$$

**2- Tahminleme** : (3) nolu eşitliği zaman indeksi üzerinden ortalaması alınırsa;

$$\bar{v}_i = \mu_i + \beta' \bar{d}_i(\gamma) + \bar{\varepsilon}_i \quad (4)$$

$$\text{Burada; } \bar{v}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T v_{it}, \bar{\varepsilon}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}, \text{ ve}$$

$$\bar{d}_i(\gamma) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}(\gamma) = \begin{bmatrix} \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}I(d_{it} \leq \gamma) \\ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}I(d_{it} > \gamma) \end{bmatrix}$$

$$(3) \text{ ve } (4) \text{ nolu eşitliklerin farkı alınırsa; } v_{it}^* = \alpha' d_{it}^*(\gamma) + \varepsilon_{it}^* \quad (5)$$

$$\text{Burada, } v_{it}^* = v_{it} - \bar{v}_i, d_{it}^*(\gamma) = d_{it}(\gamma) - \bar{d}_i(\gamma), \text{ and } \varepsilon_{it}^* = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i$$

$$v_i^* = \begin{bmatrix} v_{i2}^* \\ \vdots \\ v_{iT}^* \end{bmatrix}, d_i^*(\gamma) = \begin{bmatrix} d_{i2}^*(\gamma)' \\ \vdots \\ d_{iT}^*(\gamma)' \end{bmatrix}, \varepsilon_i^* = \begin{bmatrix} \varepsilon_{i2}^* \\ \vdots \\ \varepsilon_{iT}^* \end{bmatrix} \text{ olduğu farz edilirse;}$$

Bu durumda  $V^*, D^*(\gamma)$  ve  $e^*$  bütün bireyler için varolan veriyi gösterir.

$$V^* = \begin{bmatrix} v_1^* \\ \vdots \\ v_i^* \\ \vdots \\ v_n^* \end{bmatrix}, D^*(\gamma) = \begin{bmatrix} d_1^*(\gamma) \\ \vdots \\ d_i^*(\gamma) \\ \vdots \\ d_n^*(\gamma) \end{bmatrix}, e^* = \begin{bmatrix} \varepsilon_1^* \\ \vdots \\ \varepsilon_i^* \\ \vdots \\ \varepsilon_n^* \end{bmatrix}$$



(5) nolu eşitlik şuna eşit hale gelir. 
$$V_{it}^* = D_{it}^*(\gamma)\alpha + e_{it}^* \quad (6)$$

(6) nolu eşitlik eşik değer tahmin modelini temsil eder.

Bu durumda, herhangi bir  $\gamma$  için, eğim katsayısı  $\alpha$  En Küçük Kareler (EKK) ile tahmin edilebilir. Bu durumda;

$$\hat{\alpha}(\gamma) = (D^*(\gamma)'D^*(\gamma))^{-1} D^*(\gamma)V^* \quad (7)$$

Kalıntıların vektörü: 
$$\hat{e}^*(\gamma) = V^* - D^*(\gamma)\hat{\alpha}(\gamma) \quad (8)$$

Karesi alınmış hatalar toplamı:

$$SSE_1(\gamma) = \hat{e}^*(\gamma)'\hat{e}^*(\gamma) = V^*(I - D^*(\gamma)(D^*(\gamma)'D^*(\gamma))^{-1}D^*(\gamma)')V^* \quad (9)$$

Hansen (1999)  $\gamma$  tahmini için OLS tavsiye etmektedir.

Karesi alınmış hataların konsantre toplamının minimizasyonu için en kolay yoldur. Böylece  $\gamma$  eşik değerinin en küçük kareler tahmincisi;

$$\hat{\gamma} = \arg \min SSE_1(\gamma) \quad (10)$$

$\hat{\gamma}$  bulunduğunda, eğim katsayısı tahmini  $\hat{\alpha} = \hat{\alpha}(\hat{\gamma})$  olur. Kalıntılar vektörü ise

$\hat{e}^* = \hat{e}^*(\hat{\gamma})$  ve kalıntı varyans tahmini

$$\hat{\sigma}^2 = \hat{\sigma}^2(\hat{\gamma}) = \frac{1}{n(T-1)} \hat{e}^{*'}(\hat{\gamma})\hat{e}^*(\hat{\gamma}) = \frac{1}{n(T-1)} SSE_1(\hat{\gamma}) \quad \text{olur.} \quad (11)$$

Burada n örneklerin sayısının indeksi, T zaman indeksidir.

**3- Eşik Değerin Testi:** Elde edilen eşik değer istatistik olarak anlamlı olup olmadığını test edilmesi için kullanılan boş hipotez ve alternatif hipotez şu şekildedir:

$$\begin{cases} H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 \\ H_1 : \alpha_1 \neq \alpha_2 \end{cases}$$

Eğer boş hipotez kabul edilirse yani  $\alpha_1 = \alpha_2$  bir eşik değer bulunmadığı anlamına gelir. Alternatif hipotezin kabulü halinde ise bir eşik değer varlığını kabul edilir.

Boş hipotezin kabulü halinde; Model

$$v_{it} = u_i + \theta' h_{it} + \alpha' d_{it}(\gamma) + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

Sabit etki dönüşümü yapılırsa;

$$V_{it}^* = \alpha_1' H_{it}^* + e_{it}^* \quad (13)$$

Regresyon parametreleri OLS ile tahmin edilerek elde edilen tahmin  $\tilde{\alpha}_1$ , kalıntı  $\tilde{e}^*$  ve karelenmiş hatalar toplamı  $SSE_0 = \tilde{e}^{*/\prime} \tilde{e}^*$  olur.

Hansen (1999) eşik değer etkisinin olup olmadığını ve boş hipotezin testi için uygun F testi ve Wald İstatistiğini önermiştir.

$$F = \sup F(\gamma) \quad (14)$$

$$F(\gamma) = \frac{(SSE_0 - SSE_1(\hat{\gamma})) / 1}{SSE_1(\hat{\gamma}) / n(T - 1)} = \frac{SSE_0 - SSE_1(\hat{\gamma})}{\hat{\sigma}^2} \quad (15)$$

Boş hipotez altında bazı katsayılar bulunamamaktadır. Hansen(1996) özçıkırım (bootstrap) işleminin birinci dereceden asimtotik dağılımı elde etmeye yettiğini göstermiştir. Bu sebeple bootstrap prosedüründen elde edilen P-değerleri asimtotik olarak geçerlidir.

$x_{it}$  değişkenlerini ve eşik değer değişkeni  $d_{it}$  bootstrap işlemindeki örneklerde sabit tutarak, regresyon kalıntılarını alıp  $\hat{e}_{it}^*$ , onları bireylere göre gruplandırılır  $\hat{e}_i^* = (\hat{e}_{i1}^*, \hat{e}_{i2}^*, \dots, \hat{e}_{iT}^*)$ . Örneklemi de  $\{\hat{e}_1^*, \hat{e}_2^*, \dots, \hat{e}_n^*\}$  bootstrapt için kullanılan dağılım olarak alarak, dağılımdan n hacimli örneklem çelikilir ve bunlardan elde edilen hatalar bootstrap örneklemi olarak kullanılır. Bootstrap örneklemelerini kullanarak boş hipotez altında (13) nolu denklemi tahminlenir ve (15) nolu denklemdeki F değeri hesaplanır. Bu işlem yüksek sayılarda tekrar edilirse ve simule edilmiş istatiğin gerçek istatistiği geçme yüzdeleri hesaplanır.Boş hipotez altında F değeri için bulunan bootstrap tahmini asimtotik P-değeridir. Eğer P değeri istenen kritik değerden küçükse eşğin olmadığını kabul eden boş hipotez reddedilir.

$$P = P(\tilde{F}(\gamma) > F(\gamma) | \zeta) \quad \text{Burada } \zeta, \tilde{F}(\gamma) > F(\gamma) \text{ şartlı ortalamasıdır.} \quad (16)$$

### 3. Modeller

Hansen (1999) Panel Veri Eşik Regresyon Yöntemi kullanılarak kur dalga serisinde ihracatı etkileyen bir veya birden fazla eşik olup olmadığı araştırılmıştır. Eşik değer tespit edilmesi halinde regresyonun parçalı hale geldiğinden, (17) nolu eşitliğin kullanılması gerekmektedir. Panel veri kısmı bu çalışmanın konusu olmadığından dışarıda bırakılmıştır. Örnek panel veri modellemesi şu şekildedir.

Panel Veri Eşik Regresyonu Modeli:

$$EX_{it} = \mu_i + \alpha_1 GDP_{it-1} + \alpha_2 P_{t-1} + \beta_{11} V_{it-1} I(q_{it-1} \leq \lambda) + \beta_{12} V_{it-1} I(q_{it-1} > \lambda) + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

$EX$  : Türkiye'nin i ülkesine ihracatı

$GDP_{it-1}$  : i Ülkesinin t-1 Yıldaki Milli Geliri

$P_{t-1}$  : Türkiye İhraç Fiyatları / Dünya İhraç Fiyatları

$V_{it-1}$  : Kur dalgalanması

$I$  : Gösterge fonksiyonu

$q_{it-1}$  : Eşik değer değişkeni

$\lambda$  : Döviz kuru eşik değeri,

Eşik değer olmaması durumunda model doğrusal modele dönüşür.

$$EX_{it} = \mu_i + \alpha_1 GDP_{it-1} + \alpha_2 P_{t-1} + \alpha_3 V_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

### 4. Veri

Bu çalışmada 1999-2013 yılları için çeyrek dönemdeki ihracat (EX), kur, ihracat fiyatları (P) ve İthalatçı ülkelerin Gayri Safi Milli, Hasılları (GDP) değerleri kullanılmıştır. Kur verileri kullanılarak kur oynaklığı (V) serisi oluşturulmuştur. Toplam 60 çeyrek dönemi kapsayan ve kur oynaklığı hariç logaritmaları alınarak kullanılan veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Eurostat, OECD veri kayıt sistemlerinden alınmıştır.

Aşağıda sunulan tablodan görüldüğü üzere Türkiye ihracatını iki ana para biriminde yapmaktadır. 2013 yılı itibarıyla ihracatın %47'si ABD Doları bazında, %45'i ise Euro bazında yapılmaktadır. Toplam olarak ihracatın yaklaşık %93'ü bu iki para biriminde yapılmaktadır.

**Tablo 1 : Türkiye'nin İhracatının Döviz Türüne Göre Dağılımı (%)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Dolar	47,7	45,9	45,4	46,0	46,0	47,4
Euro	46,6	48,0	48,2	47,7	47,6	45,6
Diğer	5,7	6,1	6,4	6,3	6,4	7,0

Kaynak: TÜİK

**Tablo 2: Türkiye'nin İthalatının Döviz Türüne Göre Dağılımı (%)**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Dolar	64,6	60,2	61,5	62,4	64,2	63,6
Euro	31,8	34,8	33,6	32,7	30,2	30,7
Diğer	3,8	5,0	4,9	4,9	5,6	5,7

Kaynak: TÜİK

Bu sebeple ihracat verileri iki ana gruba ayrılmıştır. Türkiye'nin yoğun olarak Euro birimi üzerinden ihracat yaptığı Avrupa Birliği üyesi olan Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya ve İtalya bir panel veri grubu; İhracatın yoğun olarak Dolar birimi üzerinden yapıldığı Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya ve Rusya bir panel veri grubu olarak alınmıştır.

Çalışmada ilk olarak bu ülke gruplarına olan toplam ihracat verileri kullanılarak analiz yapılmış, daha sonra sektörler itibariyle bu ülkelere olan ihracat incelenmiştir. Sektör sınıflandırmasında TÜİK Rev(3) sınıflandırması alınarak Türkiye'nin İmalat Sanayi ve Tarım Sektörlerinin bu ülkelere olan ihracatı incelenmiştir.

Son olarak ise Türkiye'de yüksek ihracatı bulunan beş ilin -Ankara, Bursa, Denizli, İstanbul ve İzmir-AB üyesi beş ülkeye olan ihracatına etki eden bir veya daha fazla eşik kur dalgalanması değerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada MATLAB 8.1 paket programı kullanılmıştır.

## 5. Bulgular

### 5.1. Euro Bazında Beş Ülkeye Yapılan İhracat

Türkiye'nin yoğun olarak Euro birimi üzerinden ihracat yaptığı AB üyesi beş ülkeye olan toplam ihracatı incelendiğinde bu ülke grubuna olan ihracatı etkileyen bir eşik kur dalgalanma değeri olmadığı tespit edilmiştir.

**Tablo 3: AB Üyesi Ülkere İhracat Eşik Değer Tahmini**

Eşik Tahmini		0.0024
Güven Aralığı		0.0024 - 0.0026
F Değeri		336.983
Bootstrap P -Değeri		0.506
Kritik Değerler	% 1	413.799
	% 5	419.562
	% 10	478.498

Tabloda verilen beş ülkeye (Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya, İtalya) Euro bazında yapılan ihracat için döviz kuru dalgalanması üzerinden Hansen (1999) yöntemi ile yapılan eşik değer tahmini sonuçlarına göre; 0.0024 olarak bir eşik değer olduğu görülmektedir. Ancak eşik değerler istatistiki olarak anlamlı

değildir. Bu sebeple kur dalgalanması serisi için regresyonu en azından iki parçaya bölen, ihracatını etkileyen bir kritik değer yoktur.

## 5.2. Dolar Bazında Yapılan İhracat

ABD, Japonya ve Rusya'ya olan ihracat miktarını etkileyen bir kur dalga eşik değeri tespit edilememiştir.

**Tablo 4: ABD, Japonya, Rusya İhracat Eşik Değer Tahmini**

Eşik Değer Tahmini		0.0015
Güven Aralığı		0.0005- 0.044
F Değeri		5.966
Bootstrap P -Değeri		0.810
Kritik Değerler	% 1	17.730
	% 5	23.897
	% 10	28.589

Dolar bazında yapılan ihracat için, eşik değer 0.0015 olarak bulunmuşsa da istatistiki olarak anlamlı bir kritik bir eşik değeri değildir. Bu çalışma için bunun anlamı eşik değer olmaksızın yapılacak olan tek parça panel veri tahminlemesinin geçerli olduğudur.

## 5.3. Sektörlerin İhracatı

### 5.3.1. Sanayi Sektörü İhracatı

**Tablo 5 : Sanayi Sektörü Euro Bazındaki İhracatı:**

Eşik Tahmini		0.0023
Güven Aralığı		0.0021 - 0.0026
F Değeri		345.009
Bootstrap P -Değeri		0.587
Kritik Değerler	% 1	422.156
	% 5	452.084
	% 10	476.981

Sanayi sektörünün beş ülkeye olan ihracatı için oluşturulan regresyon modelini en azından ikiye bölen, doğrusallığı ortadan kaldıran istatistiki olarak anlamlı bir kritik değer bulunamamıştır. Bu sektörün Euro bazında beş ülkeye olan ihracatını etkileyen bir eşik değer bulunmamaktadır.

**Tablo 6 : Sanayi Sektörü Dolar Bazındaki İhracatı:**

Eşik Tahmini		0.0015
Güven Aralığı		0.0006 - 0.035
F Değeri		9.995
Bootstrap P -Değeri		0.666
Kritik Değerler	% 1	19.017
	% 5	24.185
	% 10	24.965

Sanayi sektörünün Dolar bazında üç ülkeye olan ihracatına etki eden anlamlı bir kur oynaklık eşik değeri bulunamamıştır. Bu anlamı ile regresyon doğrusunun eğimi tüm veri seti boyunca sabit olarak kabul edilebilir.

### 5.3.2. Tarım Sektörü İhracatı

**Tablo 7: Tarım Sektörünün Euro Bazındaki İhracatı:**

Eşik Tahmini		0.007
Güven Aralığı		0.003- 0.007
F Değeri		23.001
Bootstrap P -Değeri		0.683
Kritik Değerler	% 1	42.888
	% 5	56.165
	% 10	61.799

Tarım sektörünün Euro bazında beş ülkeye olan ihracatı için oluşturan regresyon modelinde doğrusallığı ortadan kaldıran istatistiki olarak anlamlı bir kritik değer yoktur.

**Tablo 8: Tarım Sektörünün Dolar Bazındaki İhracatı:**

Eşik Tahmini		0.000777
Güven Aralığı		0.0005-0.047
F Değeri		5.347
Bootstrap P -Değeri		0.833
Kritik Değerler	% 1	17.256
	% 5	19.665
	% 10	21.878

Tarım sektörünün Dolar bazında üç ülkeye olan ihracatında etkili olan anlamlı bir kur oynaklığı eşik değeri bulunmamaktadır.

### 5.4. İllerin İhracatı

Türkiye’de en çok ihracat yapan illerden Ankara, Bursa, Denizli, İstanbul ve İzmir illerinin AB üyesi beş ülkeye Euro cinsinden ihracatları incelendiğinde bu illerin ihracatını etkileyen bir kur oynaklık eşik değeri tespit edilememiştir. Bu iller için yapılan incelemenin sonuçları aşağıda verilmiştir.

#### 5.4.1. Ankara

Ankara ilinin Euro bazında beş ülkeye olan ihracatını etkileyen anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri yoktur.

**Tablo 9: Ankara İli İhracatı**

Eşik Tahmini		0.0074
Güven Aralığı		0.0004 - 0.011
F Değeri		13.879
Bootstrap P -Değeri		0.266
Kritik Değerler	% 1	20.520

	%5	31.200
	%10	46.488

#### 5.4.2. Bursa

Bursa ilinin beş AB üyesi ülkeye olan ihracatını etkileyen anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri bulunmamaktadır.

**Tablo 10: Bursa İli İhracatı**

Eşik Tahmini		0.00223
Güven Aralığı		0.0003- 0.0023
F Değeri		37.458
Bootstrap P -Değeri		0.266
Kritik Değerler	%1	47.511
	%5	61.340
	%10	72.094

#### 5.4.3. Denizli

Denizli ilinin Euro bazında beş ülkeye olan ihracatını etkileyen anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri bulunmamıştır.

**Tablo 11: Denizli İli İhracatı**

Eşik Tahmini		0.0068
Güven Aralığı		0.0067-0.0071
F Değeri		53.102
Bootstrap P -Değeri		0.135
Kritik Değerler	%1	55.985
	%5	63.489
	%10	65.788

#### 5.4.3. İstanbul

Bu ilin AB üyesi beş ülkeye olan ihracatını etkileyen anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri yoktur.

**Tablo 12: İstanbul İli İhracatı**

Eşik Tahmini		0.00232
Güven Aralığı		0.0004-0.0075
F Değeri		24.675
Bootstrap P -Değeri		0.166
Kritik Değerler	%1	28.699
	%5	35.400
	%10	40.342

#### 5.4.3. İzmir

İzmir ilinin de beş AB üyesi ülkeye Euro bazında olan ihracatını etkileyen anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri yoktur.

**Tablo 13: İzmir İli İhracatı**

Eşik Tahmini		0.0044
Güven Aralığı		0.0026 - 0.011
F Değeri		15.985
Bootstrap P -Değeri		0.523
Kritik Değerler	% 1	28.817
	%5	48.871
	%10	52.134

## SONUÇ

Kur oynaklığının etkisininin doğrusal olamayacağı kabulü üzerinden, kur oynaklığında Türkiye'nin ihracatını etkileyen bir eşik değerin olup olmadığını Hansen (1999) yöntemini kullanarak araştırılmıştır. Eşik değer araştırması toplam ihracat, sanayi ve tarım sektörlerinin ve seçilmiş bazı illerin ihracatı bazında da yapılmıştır.

Türkiye'nin Euro bazında Almanya, Fransa, İngiltere, İspanya ve İtalya'ya olan toplam ihracatını etkileyen bir eşik kur dalgalanma değeri bulunmamaktadır. Sanayi ve tarım sektörlerinin de bu ülkelere olan ihracatını da etkileyen bir eşik değer yoktur. Ankara, Bursa, Denizli, İstanbul ve İzmir illerinin bu beş AB üyesi ülkeye olan ihracatını belirgin şekilde değiştiren anlamlı bir kur dalgalanma eşik değeri tespit edilememiştir.

Türkiye'nin Dolar bazında ABD, Japonya ve Rusya Federasyonuna olan toplam ihracatını etkileyen eşik bir kur dalgalanma değeri bulunmamıştır. Bu ülkelere olan sanayi ve tarım sektörü ihracatları için de bir kur dalga eşik değeri yoktur. Ankara, Bursa, Denizli, İstanbul ve İzmir illerinin ABD, Japonya ve Rusya'ya olan ihracatını etkileyen eşik değer tespit edilmemiştir.

## KAYNAKÇA

- Aristotelous, K., (2001), "Exchange-Rate Volatility, Exchange-Rate Regime, And Trade Volume: Evidence From The UK-US Export Function (1889-1999)." **Economic Letters**, 72: 87-94.
- Arize, A., (1997), "The Supply And Demand For Imports And Exports In A Simultaneous Model," **Applied Economics**, 1233-1247.
- Arize, A.C., (1997b), "Conditional Exchange Rate Volatility and the Volume of Foreign Trade:Evidence From Seven Industrialized Countries", **Southern Economic Journal**, 235–254.
- Arize, C.A., (1995), "The Effect Of Exchange- Rate Volatility On U.S. Exports: An Empirical Investigation", **Southern Economic Journal**, 62, (1), July 1995, 34-43.



- Arize, A.C., (1997), "Conditional Exchange Rate Volatility And The Volume Of Foreign Trade: Evidence From Seven Industrialized Countries", **Southern Economic Journal**, 64, 235-254.
- Aydm, Ü., ve Kara, O. (2012), "Türkiye’de Döviz Kuru – Enflasyon Etkileşiminin Para Politikası Üzerine Etkileri", **Finans Politik & Ekonomik Yorumlar**, 49, 572.
- Baum, C. F., ve Çağlayan, M. (2006), "Effects Of Exchange Rate Volatility On The Volume And Volatility Of Bilateral Exports", **Boston College Working Papers in Economics**.
- Baum, F., C. ve Çağlayan, M. (2009), "The Volatility Of International Trade Flows And Exchange Rate Uncertainty", **Journal Of Applied Econometrics**, 12, 1-45.
- Baum, F., C., Çağlayan, M. and Özkan, N., (2004), "Nonlinear Effects Of Exchange Volatility On The Volume Of Bilateral Exports", **Journal Of Applied Econometrics**, 19, 1-23.
- Chowdhury, A.R. (1993), "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence From Error Correction Models", **The Review Of Economics And Statistics**, 75, (4), 700–706.
- Cheung, Y-W., Chinn, M. D. and Pascual, A. G., (2003), "Empirical Exchange Rate Models of the Nineties: Are Any Fit to Survive?", Department of Economics, University of California, Santa Cruz.
- De Grauwe, P., (1988), "Exchange Rate Variability And The Slowdown In Growth Of International Trade." **International Monetary Fund Staff Papers**, 35 (March), 63-84.
- Doganlar, M. (2002), "Estimating The Impact Of Exchange Rate Volatility On Export: Evidence From Asian Countries", **Applied Economics Letters**, 9, 859-863.
- Güloğlu, B., (2008), "Exports and Volatility of Exchange Rate Under Alternative Exchange Rate Regimes:The Case of Turkey." <http://ecomod.net/sites/default/files/document-conference/ecomod2008/713.pdf> (ET.28.08.2013).
- Gotur, P. (1985), "Effects Of Exchange Rate Volatility On Trade: Some Further Evidence", **IMF Staff Papers**, 32 (3) September, 475-512.
- Hansen, B. (1999), "Threshold Effects in Nondynamic Panels: Estimation, Testing and Inference", **Journal of Econometrics**, 93, 345-368.

- Hooper, P. And Kohlhagen, S. (1978), "The Effect Of Exchange Rate Uncertainty On The Prices And Volume Of International Trade", **Journal Of International Economics**, 8, 483–511.
- Hsu, K.C. and H.C. Chiang, (2011), "The Threshold Effects Of Exchange Rate Volatility On Exports: Evidence From US Bilateral Exports", **Journal of International Trade & Economic Development**, 20, 113-128.
- Kasman, A. (2003), "Türkiye’de Reel Döviz Kuru Oynaklığı ve Bunun İhracat Üzerine Etkisi: Sektörel Bir Analiz", **Uludağ Üniversitesi Ve İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 22, (2), 169–186.
- Kenen, P.B. And Rodrik, D. (1986), "Measuring And Analyzing The Effects Of Short- Term Volatility In Real Exchange Rates", **The Review Of Economics And Statistics**, 68, (2), Pp.311–315.
- Koray, F. And W. D. Lastrapes., (1989), "Real Exchange Rate Volatility And US Bilateral Trade: A VAR Approach." **Review Of Economics And Statistics** 71, 708-12.
- Öztürk, İ., ve Acaravcı, A., (2002), "Döviz Kurundaki Değişkenliğin Türkiye İhracatı Üzerine etkisi: Ampirik Bir Çalışma", **Review Of Social, Economic and Business Studies**, 2, Fall 2002–2003, 197–206.
- Saatcıoğlu, C. ve Karaca, O., (2004), "Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye Örneği", **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 5, (2), 183–195.
- Sukar, A.H., ve Hassan, S., (2001), "US Exports And Time-Varying Volatility Of Real Exchange Rate." **Global Finance Journal**, 12, 109-119.
- Sukar, A. (1998), "Real Effective Exchange Rates And Export Adjustment in The U.S.", **Quarterly Journal Of Business And Economics**, Lincoln: Winter, Vol. 37.
- Tarı, R., Yıldırım, D. Ç., (2009)., "Döviz Kuru Belirsizliğinin İhracata Etkisi: Türkiye İçin Bir Uygulama", **Yönetim ve Ekonomi**, 16 (2), 95–105.
- Vergil, H., (2002), "Exchange Rate Volatility in Turkey And Its Effect On Trade Flows", **Journal Of Economic And Social Research**, 4 (1), 83-99.
- Zhang, Y., Chang, ve H.S., Gauger, J. (2006), "The Threshold Effect Of Exchange Rate Volatility On Trade Volume: Evidence From G-7 Countries", **International Economic Journal**, 20, (4), 461-476.