

147930

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI

**DÖVİZ KURU BELİRLENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**Danışman: Prof. Dr. Sacit ERTAŞ**

**Kadir Yasin ERYİĞİT**

**BURSA - 2002**

## İçindekiler

İçindekiler.....	i
Şekiller Listesi.....	iii
Tablolar.....	v
Giriş.....	1

### BÖLÜM I

#### DÖVİZ KURU VE SATINALMA GÜCÜ PARİTESİ

1.1. Satınalma Gücü Paritesi Teorisi.....	3
1.2. PPP Yaklaşımının Ortaya Çıkışı.....	4
1.3. PPP'nin Versiyonları.....	6
1.3.1. Mikroekonomik Yaklaşım.....	6
1.3.2. Makroekonomik Yaklaşımlar.....	8
1.3.2.1. Mutlak Satınalma Gücü Paritesi.....	8
1.3.2.2. Karşılaştırmalı Statik Önerme Olarak Görelî PPP.....	11
1.4. PPP İle Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar.....	12
1.4.1. Taşımacılık Maliyetleri.....	12
1.4.2. Dış ticarete Engeller.....	13
1.4.3. Dış Ticarete Giren ve Dış Ticarete Girmeyen Mallar.....	14
1.5. Kısa Dönem ve Uzun Dönem Farkı.....	15
1.6. Nominal Döviz Kuru ve Reel Döviz Kuru.....	15

### BÖLÜM II

#### RPPP'NİN SINANMASI

2.1. Temel Model.....	19
2.2. Makroekonomik Verilerle Türkiye İçin PPP'nin Sınanması.....	21
2.2.1. Verilerin Görsel Olarak İncelenmesi.....	21
2.2.2. Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....	34
2.2.3. Phillips-Perron Testleri.....	38
2.2.4. Yapısal Kırımlar İçin Perron Testi.....	39
Sonuç.....	42

**BÖLÜM III****REEL DÖVİZ KURUNUN UZUN DÖNEM İLİŞKİLERİNİN  
SINANMASI**

<b>3.1. Temel Model.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2. Ekonometrik Metodoloji.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.1. Engle-granger Sınaması.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2.2. Johansen Yaklaşımı.....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.3. Verilerin Görsel Olarak İncelenmesi.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2.4. Dickey-Fuller Birim Kök Testleri.....</b>	<b>59</b>
<b>3.2.5. Phillips-Perron Testleri.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2.6. Yapısal Kırımlar İçin Perron Testi.....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.7. Ampirik Bulgular.....</b>	<b>64</b>
<b>Sonuç.....</b>	<b>69</b>
<b>Kaynakça.....</b>	<b>70</b>



## Şekiller Listesi

Şekil 2.1 TL/\$ nominal döviz kurunun görelî fiyatlarla birlikte grafiği.....	22
Şekil 2.2 TL/DM nominal döviz kurunun görelî fiyatlarla birlikte grafiği.....	23
Şekil 2.3 TL/\$ nominal döviz kurunun düzeyinin korelogramı.....	24
Şekil 2.4 TL/DM nominal döviz kurunun düzeyinin korelogramı.....	24
Şekil 2.5 TL/\$ nominal döviz kurunun birinci farkının korelogramı.....	25
Şekil 2.6 TL/DM nominal döviz kurunun birinci farkının korelogramı.....	26
Şekil 2.7 LTRUSCPI serisinin düzeyinin korelogramı.....	26
Şekil 2.8 LTRUSWPI serisinin düzeyinin korelogramı.....	27
Şekil 2.9 LTRGCPI serisinin düzeyinin korelogramı.....	27
Şekil 2.10 LTRGWPI serisinin düzeyinin korelogramı.....	28
Şekil 2.11 LTRUSCPI serisinin birinci farkının korelogramı.....	29
Şekil 2.12 LTRUSWPI serisinin birinci farkının korelogramı.....	29
Şekil 2.13 LTRGCPI serisinin birinci farkının korelogramı.....	29
Şekil 2.14 LTRGWPI serisinin birinci farkının korelogramı.....	30
Şekil 2.15 LREUS serisinin düzeyinin grafiği.....	31
Şekil 2.16 LREDM serisinin düzeyinin grafiği.....	31
Şekil 2.17 LREUS serisinin düzeyinin korelogramı.....	32
Şekil 2.18 LREDM serisinin düzeyinin korelogramı.....	32
Şekil 2.19 LREUS serisinin birinci farkının korelogramı.....	33
Şekil 2.20 LREDM serisinin birinci farkının korelogramı.....	33
Şekil 3.1 LRGDP serisinin düzeyinin grafiği.....	49
Şekil 3.2 LRGDP serisinin düzeyinin korelogramı.....	49
Şekil 3.3 LFD serisinin düzeyinin grafiği.....	50
Şekil 3.4 LFD serisinin düzeyinin korelogramı.....	50
Şekil 3.5 LOILP serisinin düzeyinin grafiği.....	51
Şekil 3.6 LOILP serisinin düzeyinin korelogramı.....	51
Şekil 3.7 LRINT serisinin düzeyinin grafiği.....	52
Şekil 3.8 LRINT serisinin düzeyinin korelogramı.....	52
Şekil 3.9 LEXIM serisinin düzeyinin grafiği.....	53

Şekil 3.10 LEXIM serisinin düzeyinin grafiği.....	53
Şekil 3.11 LRGDP serisinin birinci farkının grafiği.....	54
Şekil 3.12 LRGDP serisinin birinci farkının korelogramı.....	54
Şekil 3.13 LFD serisinin birinci farkının grafiği.....	55
Şekil 3.14 LFD serisinin birinci farkının korelogramı.....	55
Şekil 3.15 LOILP serisinin birinci farkının grafiği.....	56
Şekil 3.16 LOILP serisinin birinci farkının korelogramı.....	56
Şekil 3.17 LRINT serisinin birinci farkının grafiği.....	57
Şekil 3.18 LRINT serisinin birinci farkının korelogramı.....	57
Şekil 3.19 LEXIM serisinin birinci farkının grafiği.....	58
Şekil 3.20 LEXIM serisinin birinci farkının korelogramı.....	58
Şekil 3.21 Eşitlik (3.8)'e ait kalıntıların grafiği.....	65
Şekil 3.22 Eşitlik (3.8)'e ait kalıntıların korelogramı.....	65
Şekil 3.23 Eşitlik (3.9)'a ait kalıntıların grafiği.....	66
Şekil 3.24 Eşitlik (3.9)'e ait kalıntıların korelogramı.....	66

## Tablolar Listesi

Tablo 2.1 Serilerin birinci farklarına ait ADF( $k$ ) test sonuçları.....	36
Tablo 2.2 Serilerin düzeylerine ait ADF( $k$ ) test sonuçları.....	37
Tablo 2.3 Serilerin birinci farklarına ait P-P test sonuçları.....	38
Tablo 2.4 Serilerin düzeylerine ait P-P test sonuçları.....	39
Tablo 2.5 Seriler için yapısal kırılma test sonuçları.....	36
Tablo 3.1 Serilerin birinci farklarına ait ADF( $k$ ) test sonuçları.....	59
Tablo 3.2 Serilerin düzeylerine ait ADF( $k$ ) test sonuçları.....	60
Tablo 3.3 Serilerin birinci farklarına ait P-P test sonuçları.....	61
Tablo 3.4 Serilerin düzeylerine ait P-P test sonuçları.....	61
Tablo 3.5 Seriler için yapısal kırılma test sonuçları.....	63
Tablo 3.6 Eşitlik (3.8)'in tahmin sonuçları.....	64
Tablo 3.7 Eşitlik (3.9)'un tahmin sonuçları.....	64
Tablo 3.8 Eşitlik (3.8) ve (3.9)'a ait kalıntıların ADF( $k$ ) test sonuçları.....	67
Tablo 3.9 Eşitlik (3.8) ve (3.9)'a ait kalıntıların P-P test sonuçları.....	67
Tablo 3.10 TL/\$ reel döviz kuru için Johansen yaklaşımı sonuçları.....	68
Tablo 3.11 TL/DM reel döviz kuru için Johansen yaklaşımı sonuçları.....	68

## Giriş

Uluslararası ilişkilerde yaşanan tüm olumsuz gelişmelere rağmen ulaşım ve iletişim teknolojilerinde kaydedilen ilerlemelere paralel olarak uluslararası ticaret hacminde de bir artış meydana gelmiş, dünya ulusları arasındaki etkileşim ve karşılıklı bağımlılık durumu giderek artmıştır. Bu bağlamda karşılıklı etkileşim ve bağımlılığın doğal bir sonucu olarak uluslararası ticaret açısından döviz kurunun öneminin de arttığı görülmektedir. Döviz kurunun önemindeki bu artış, döviz kurunun belirlenmesi ve döviz kuru davranışlarının incelenmesine yönelik çalışmalarda da bir artış beraberinde getirmiştir. Bu çerçevede, döviz kurunun belirlenmesine yönelik en yaygın teorik ve ampirik yaklaşımlardan birinin de Satın Alma Gücü Paritesi yaklaşımı olduğu görülmektedir.

Satın Alma Gücü Paritesinin özellikle yüksek enflasyon görülen ülkeler açısından iyi bir döviz kuru belirleme aracı olduğu kabul edilmektedir. Buna paralel olarak, Satın Alma Gücü Paritesinin yüksek enflasyon yaşayan bir ülke olarak Türkiye açısından nasıl bir anlam ifade ettiği dikkate alınması gereken bir husus olarak karşımızda durmaktadır. Bu çalışmanın amacı, son yıllarda zaman serileri konusunda görülen gelişmeler de dikkate alarak Satın Alma Gücü Paritesinin Türkiye açısından ne anlam ifade ettiğinin araştırılmasıdır. Bu bağlamda Satın Alma Gücü Paritesinin Türkiye açısından geçerli olup olmadığı ve geçersizliği halinde döviz kurunun belirlenmesi için alternatif olarak kullanılacak modellerin neler olabileceği cevabı aranan sorular arasında yer almaktadır.

Çalışma üç bölümden oluşmakta olup, ilk bölümde döviz kuru ve Satın Alma Gücü Paritesi ve bunlar arasındaki ilişkiler teorik olarak açıklanmaya çalışılıp, uygulamalarda karşılaşılan sorunlara değinilmiştir. İkinci bölümde ise ABD Doları ve Alman Markı esas alınarak, Satın Alma Gücü Paritesinin Türkiye açısından geçerliliği, birim kök testi uygulanarak reel döviz kurunun rassal yürüyüş davranışı gösterip göstermediği dikkate alınarak araştırılmıştır. Üçüncü

bölümde de uzun dönemde reel döviz kurunu etkilediği düşünülen reel ekonomik faktörlerin de birim kök testleri ile durağanlıkları incelenmiş ve reel döviz kuru ile koentegre olup olmadıkları Engle-Granger sınaması ve Johansen yaklaşımı ile test edilmiştir.





## BÖLÜM I

### DÖVİZ KURU VE SATINALMA GÜCÜ PARİTESİ

#### 1.1. Satınalma Gücü Paritesi Teorisi (PPP)

Satınalma Gücü Paritesi (PPP) Teorisi, döviz kurunun belirlenmesinin açıklanmasında en fazla başvurulan teorik yaklaşımlardan biridir. Kısaca özetleyecek olursak PPP, denge döviz kurunu fiyat düzeyleri ve fiyat düzeylerinin ülkeler arasında göstermiş olduğu farklılıklarla açıklamaya çalışmak için geliştirilen bir teori ve daha da önemlisi istatistiksel bir ölçüdür.<sup>1</sup> Bu anlamda PPP, döviz kuru ve fiyat hareketlerinin anlaşılmasına yardımcı olmakla birlikte uluslararası finans ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Aynı zamanda PPP, politik kararlarda da bir referans noktası olarak alınmaktadır. Teori, nominal döviz kurunun ülkelerin fiyat düzeylerindeki farklılıkları yansıtacak şekilde ayarlanacağını iddia eder.<sup>2</sup>

Açık ekonomilerde iki ülke arasındaki döviz kuru ve fiyatlar genel seviyesi arasındaki denge ilişkisinin belirlenmesinde kullanılan PPP teorisi yardımıyla yurtiçi fiyatların dünya fiyatlarına olan oranı ortak bir kur üzerinden hesaplanmaktadır.<sup>3</sup> Teoriye göre döviz kuru ve görelî fiyatlar oransal olarak hareket etmekte ve aynı döviz kuruna çevrildikleri durumda yurtiçi ve dünya fiyatlarının aynı olduğu yani aynı para kullanıldığında iki fiyat düzeyinin aynı olduğu varsayılmaktadır.<sup>4</sup> Buna göre PPP teorisinin en önemli mesajı bir ülkenin

<sup>1</sup> M.Chacholiades (1981), *International Monetary Theory And Policy International Student Edition*, McGraw Hill Tosho Printing Tokyo Japan, s. 183.

<sup>2</sup> P.A.Shively (2001), "A Test Of Lung-Run Purchasing Power Parity", *Economics Letters*, vol. 73 s. 201

<sup>3</sup> K.Heather (1994), *Modern Applied Economics*, Harvester Wheatsheaf Pub. Great Britain, s. 395.

<sup>4</sup> I.Akgül (1995), "Satınalma Gücü Paritesi Uzun Dönem Analizi", *M.Ü. Ekonometri Dergisi*, s. 65.

fiyatlarının dünya fiyatlarından sapmayacağıdır.<sup>5</sup> Bu mesajın altında yatan temel fikir ayrı bir başlık altında inceleyeceğimiz “Tek Fiyat Kanunu” dur.

PPP teorisinin daha iyi anlaşılması için, ABD ve Türkiye gibi ülkede üretilen ve dış ticarete giren  $i$  gibi bir homojen mal düşünelim. Serbestçe ticareti yapılabilen bu mal için tarife ve ulaştırma masraflarının da olmadığını varsayalım. Buna göre PPP ilişkisi şu şekilde olacaktır:

$$P_i^{TUR} = EP_i^{USA} \quad (1.1)$$

burada  $P_i^{TUR}$ ,  $i$  malının Türkiye’deki fiyatı  $P_i^{USA}$ ,  $i$  malının ABD’deki fiyatı,  $E$  ise TL/\$ Döviz kurudur. Döviz kurları için bu ifade yeniden düzenlenirse;

$$E = \frac{P_i^{TUR}}{P_i^{USA}} \quad (1.2)$$

ifadesine ulaşılır.

Buna göre TL ve \$ arasındaki denge döviz kuru  $i$  malının iki ülkedeki fiyatlarının oranına eşit olacaktır. Yani  $i$  malının yurtiçi fiyatının yurtdışı fiyatına oranı, denge döviz kurunu belirler.

## 1.2. PPP Yaklaşımının Ortaya Çıkışı

PPP’ nin ampirik bir yaklaşım olarak ortaya çıkışı, dünya finansal sisteminin I. Dünya Savaşı nedeniyle çöküşünden sonra yeniden nasıl yapılandırılacağı çalışmalarına dayanmaktadır. Savaş öncesinde bir çok ülkenin

---

<sup>5</sup> E.Ertürk (1996), Uluslararası İktisat, Ekin Kitapevi, Bursa, s. 309.

parası sabit paritelerde altına çevrilebilecekleri bir altın standardına bağlıydı. Yani iki ülke arasındaki döviz kuru basitçe ülkelerin görelî altın değerlerini yansıtmaktaydı. Fakat savaş sonrasında da geçerliliğini koruyan altın standardı, ülkelerin senyoraaj gelirleri elde etmek amacıyla devalüasyona gitme çabaları ve spekülâtorlerin bu durum karşısında haklı olarak kayıtsız kalamamaları nedeniyle imkansız hale geldi ve hemen terk edildi. Savaş bittiğinde ülkeler döviz kurunun nasıl belirleneceği problemi ile karşı karşıya kaldılar. Kısacası savaş öncesi duruma dönüş imkansızdı, çünkü savaşan tarafların birçoğu isteseler de istemeseler de çok değişken bir enflasyon deneyimi yaşamışlardı.<sup>6</sup>

İsveç'li ekonomist Gustav Cassel (1921-1922), oldukça kayda değer çalışmalarında görelî altın paritelerinin düzenlenmesi için bir araç olarak PPP'nin kullanımını öne sürmüştür. Cassel basitçe, 1914 yılının başından itibaren toplam tüketici fiyat indeksi (CPI) oranlarını hesaplamayı önermiş ve döviz kuru değişmelerini hesaplamak için bu enflasyon farklılıklarını kullanırken geçerli PPP'e ihtiyaç duymuştur.<sup>7</sup>

PPP teorisi her ne kadar daha önceleri Stuart Mill, Viscount Goschen, Alfred Marshall ve Ludvig von Mises gibi klasik iktisatçılar tarafından tartışılmış olsa da genellikle Gustav Cassel ile özdeşleştirilmektedir. Çünkü Cassel PPP'den pratik bir ampirik yaklaşım olarak ilk bahseden ve aynı zamanda bu terimi kullanan ilk kişidir. O dönemde Cassel'in yapmış olduğu çalışmalar oldukça ilgi görmüştür ve PPP hesapları İngilizlerin 1925 yılında aldıkları çok eleştirilen altın standardına göre belirlenen para (mint parity) nın, dolarla birlikte savaş öncesindeki haline getirilmeye çalışılması kararları üzerindeki tartışmalarda oldukça önemli bir rol oynamıştır.

<sup>6</sup> P.T.Ellsworth & J.C.Leith (1975), *International Economy, Fifth Edition*, Macmillan Pub. USA, s. 369.

<sup>7</sup> K.Rogoff (1996), "The Purchasing Power Parity Puzzle", *Journal of Economic Literature*, vol. XXXIV, s. 647.

PPP teorisi daha sonraları, Taussig (1927), Haberler (1945), Metzler (1947), Balassa (1964),ve Samuelson (1964) gibi iktisatçılar tarafından eleştirilmiştir. Bununla birlikte teorinin doğruluğunu kanıtlamaya yönelik girişimler halen devam etmektedir.<sup>8</sup> Günümüzde PPP'nin çok çeşitli versiyonları birçok çalışmada kullanılmaktadır.

### **1.3. PPP'nin Versiyonları**

Genelde PPP uygulamalarında, mikroekonomik ve makroekonomik yaklaşımlar olmak üzere iki temel yaklaşım göze çarpmaktadır. Temelde bu ayırım, PPP için, dış ticarete giren herhangi bir mal veya bir mal sepeti bazında (mikro ekonomik yaklaşım ) veya indeks bazında (makro ekonomik yaklaşım) olaya yaklaşılmasıdır. Şimdi sırasıyla bu yaklaşımlar açıklanacaktır.

#### **1.3.1. Mikroekonomik Yaklaşım (Tek Fiyat Kanunu)**

Çok sayıda alıcı ve satıcının bulunduğu, giriş ve çıkışın serbest olduğu, piyasaya yönelik bilgilerin düşük maliyetle veya masrafsız sağlanabildiği, kısacası yüksek derecede rekabete dayalı bir piyasa yapısının doğal sonucu şudur: Dış ticarete girebilen bir ekonomik varlığın aynı anda tüm piyasalarda geçerli fiyatı aynı olmalıdır. Tek Fiyat Kanunu (LOOP) adı verilen bu olgunun ortaya çıkış nedeni arbitraj mekanizmasıyla ilgilidir.

Arbitrajın amacı, aynı anda geçerli fiyat farklılıklarından yararlanarak hiçbir risk üstlenmeden kar sağlamaktır. Bunun için de ucuz olan piyasadan alış, pahalı olan piyasada satış işlemi yapılır. Bu mekanizma piyasalar arasında fiyatların birbirinden sapmasına engel olur.

<sup>8</sup> M.Chacholiades (1981), s. 184.

LOOP ve bunun dayandığı arbitraj mekanizması, yurtiçi piyasalar bakımından olduğu kadar uluslararası piyasalar için de geçerlidir. Diğer bir deyişle, aynı ulusal para birimi ile ifade edildiğinde, belli bir ekonomik varlığın aynı anda tüm dünya piyasalarındaki fiyatları eşit olmalıdır.<sup>9</sup> Daha önce de ifade edildiği gibi LOOP herhangi bir  $i$  malı için şunu ifade eder:

$$P_i = EP_i^* \quad (1.3)$$

burada  $P_i$ ,  $i$  malının yurtiçi fiyatı,  $P_i^*$ ,  $i$  malının yurtdışı fiyatı ve  $E$ , yabancı paranın yurtiçi fiyatı olarak tanımlanan döviz kurudur. Buna göre  $i$  malının fiyatı LOOP gereğince her iki ülkede aynı olacaktır. Tabii ki bu yaklaşım dış ticarete girebilen bir mal için, tarife ve ulaştırma masraflarının olmadığı, zevk ve tercihlerin değişmediği varsayımı altında geçerlidir.<sup>10</sup>

Yukarıdaki PPP ilişkisi Sadece  $i$  malı ile ilgilidir. Piyasada  $n$  sayıda malın olduğu ve bu malların LOOP'a tabi olduğu düşünülürse,  $n$  sayıda mal varsayımıyla bu ilişki (malların aynı ağırlıklarla fiyatlandırılması kaydıyla), şu şekildedir:

$$\sum_{i=1}^n P_i = E \sum_{i=1}^n P_i^* \quad (1.4)$$

yine döviz kurları için bu ifade yeniden düzenlenirse;

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n P_i^*} \quad (1.5)$$

<sup>9</sup> H.Seyidoğlu (2001), Uluslararası Finans. Genişletilmiş 3. Baskı. Güzem Yayınları. İstanbul, s. 108.

<sup>10</sup> K.Rogoff. (1996), s. 650.

ifadesine ulaşılır. Örneğin TL/\$ döviz kuru için  $\sum P_t = 100$  TL ve  $\sum P_t^* = 50$  \$ olduğu düşünülürse, TL/\$ döviz kuru 1\$ başına 2 TL veya 1 TL başına 50 sent olacaktır. Böylece Türkiye' de fiyatlar ne kadar yükselirse TL'nin \$ fiyatı da o kadar düşecektir. Basitçe dile getirecek olursak LOOP, fiyatlar ortak bir paraya dönüştürüldüğünde, aynı malın farklı ülkelerde aynı fiyattan satılması gerektiğini ifade etmektedir.

### 1.3.2. Makroekonomik Yaklaşımlar

PPP'nin hesaplanmasında eğer dış ticarete giren herhangi bir mal veya bir mal sepeti yerine indeks bazında yaklaşılsa bu makroekonomik bir yaklaşım olur. Bu anlamda PPP'nin mutlak ve görelî olmak üzere başlıca iki versiyonu vardır.

#### 1.3.2.1. Mutlak Satınalma Gücü Paritesi (APPP)

Mutlak PPP, LOOP doktrininin basit bir uzantısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Daha önce LOOP' a göre bir malın fiyatının iki ülkede aynı fiyattan satılması gerektiğine deyinmiştik. APPP bunu bir adım daha ileri götürerek LOOP'un her mal ve hizmet için geçerli olacağını ifade eder. Tabii burada yine tarife ve ulaştırma masraflarının olmadığı varsayımı yapılmaktadır. Buna göre APPP, şu şekilde ifade edilir:

$$E_t = \frac{P_t}{P_t^*} \quad (1.6)$$

burada  $E$ , nominal döviz kuru,  $P$ , yurtiçi fiyat düzeylerini ve  $P^*$ , yurtdışı fiyat düzeylerini gösteren fiyat indeksleridir ve  $t$  de zamanı göstermektedir. Ancak

eşitsizliğine ulaşılabacaktır. Eşitsizlik (1.10) sadece döviz kurunun sınırlarını vermektedir tam doğru değerinin belirlenmesinde kullanılamamaktadır. Cassel, *E* nin tam denge değerinin ancak ithalat değerinin ihracat değerine eşit olması koşulu altında belirlenebileceğine işaret etmektedir (tabi herhangi bir sermaye hareketi yoksa).<sup>11</sup>

Gerçekte LOOP her bir mal için geçerli olmak zorunda değildir. Ülkeler arasında malların fiyatları önemli farklılıklar göstermektedir. Ancak teoremin geçerliliği için LOOP'dan yukarı doğru sapmaların, aşağıya doğru sapmaları dengeleyeceğini kabul etmek yeterlidir. Örneğin bir ülkede petrol fiyatları, LOOP'dan yukarı doğru sapma gösterirken, buğday fiyatları aşağıya doğru sapma gösterebilir. Meydana gelen bu tesadüfi sapmaların sonucu olarak APPP genel fiyat düzeyi ile ilişkili olduğu için geçerliliğini sürdürmektedir.

Bununla birlikte APPP ilişkisinin, uygulamalarda geçerliliği konusunda ciddi kuşku vardır. LOOP bir mal için geçerli olsa da, çok sayıda mal ve her mal için farklı ağırlıklara dayalı fiyat indeksleri, bu konuda uygun sonuçlar doğurmayabilir. İstatistik kurumları her ülkedeki genel fiyat ortalamalarını olabildiğince doğru bir biçimde hesaplamak üzere en uygun ağırlıkları kullanırlar. Bu durum doğal olarak ülkeler arasında farklılıklara yol açar. Ayrıca gerçek dünyada mallarda önemli kalite farklılıkları bulunmaktadır. Dolayısıyla ülkelerdeki indeks farklılıkları bir ölçüde kalite farklılıklarından kaynaklanmış olabilir. Bu, APPP'nin geçerli olmaması anlamına gelmemekle birlikte, güncel hayatta PPP'yi hesaplamak amacıyla uygun araç ve veri bulmanın güçlüğüne de işaret etmektedir. Bu yüzden APPP'nin geçerli olup olmadığını test etmek pek mümkün görünmemektedir.<sup>12</sup>

<sup>11</sup>M. Chacholiades (1981), s. 186-187.

<sup>12</sup>H.Seyidoğlu (2001), s. 111.

burada APPP için tarife ve ulaştırma masraflarının olmadığı varsayımına ek olarak, fiyat indeksleri düzenlenirken eşit ağırlıkların kullanılması varsayımına da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu varsayımı şu şekilde açıklayabiliriz: Sadece iş gücü ile üretilen  $x_1, x_2, \dots, x_n$  gibi  $n$  adet malın olduğu  $A$  ve  $B$  gibi iki ülke düşünelim.  $a_i$  ve  $b_i$ , sırasıyla  $A$  ve  $B$  ülkelerindeki bir birim  $i$  malının üretilmesi için gereken işgücünü gösterebilir. Ayrıca  $a_1/b_1 < a_2/b_2 < \dots < a_n/b_n$  olduğu varsayalım. Otarşik dengede,  $i$  malının fiyatı, sırasıyla  $A$  ve  $B$  ülkelerinde  $w_a a_i$  ve  $w_b b_i$  olsun burada  $w_j$  işgücünün fiyatıdır. Buna göre otarşik fiyat düzeyleri  $A$  ve  $B$  ülkeleri için

$$P_A = w_a (\lambda_1 a_1 + \lambda_2 a_2 + \dots + \lambda_n a_n) \quad (1.7.a)$$

$$P_B = w_b (\lambda_1 b_1 + \lambda_2 b_2 + \dots + \lambda_n b_n) \quad (1.7.b)$$

olacaktır. Burada  $\lambda_i$  değerleri ağırlıkların ortak bir setidir. Bu otarşik fiyat düzeyleri birbirlerine oranlanarak,

$$E \equiv \frac{P_A}{P_B} = \left[ \frac{(\lambda_1 b_1)(a_1/b_1) + (\lambda_2 b_2)(a_2/b_2) + \dots + (\lambda_n b_n)(a_n/b_n)}{\lambda_1 b_1 + \lambda_2 b_2 + \dots + \lambda_n b_n} \right] \frac{w_a}{w_b} \quad (1.8)$$

elde edilir. Parantez içindeki ifade  $a_i/b_i$  oranlarının bir ağırlıklı ortalamasıdır. Böylece  $E$ , aşağıdaki eşitsizliğe uymalıdır.

$$(w_a/w_b)(a_1/b_1) < E < (w_a/w_b)(a_n/b_n) \quad (1.9)$$

ya da  $(w_b/w_a)$  oranı ile çarpılarak,

$$\frac{a_1}{b_1} < E \frac{w_b}{w_a} < \frac{a_n}{b_n} \quad (1.10)$$



### 1.3.2.2. Karşılaştırmalı Statik Önerme Olarak Görelî PPP (RPPP)

APPP'yi uygulamada karşılaşılabilecek en büyük problem, PPP hesapları için çok az kullanılabilir verinin olmasıdır. Her şeyden önce ülkeler standardize edilmiş uluslararası bir mal sepeti için fiyat indeksleri oluşturmamaktadırlar. Ayrıca hükümetler, fiyat düzeylerini bir baz yılına göre açıklamaktadırlar. Bu da indekslerin baz yılı için APPP sapmalarının ne ölçüde olduğuna dair herhangi bir işaret vermemelerine yol açmaktadır. Bunun için yapılması gereken, Cassel'in (1921) önerdiği gibi APPP'nin bazı baz periyotlarında ortalamada tutulması varsayımıdır ya da RPPP üzerinde yoğunlaşılmasıdır.

RPPP, şu şekilde ifade edilir:

$$P_t/P_{t-1} = (E_t/E_{t-1})(P_t^*/P_{t-1}^*) \quad (1.11)$$

burada  $t$ , zamanı göstermektedir. RPPP, döviz kurundaki büyüme oranının, her iki ülkenin fiyat indekslerindeki büyüme oranları arasındaki farklılığı dengelediğini ifade eder.<sup>13</sup>

Yukarıdaki ifade, döviz kurları için yeniden düzenlenirse,

$$E_t = \frac{P_t/P_{t-1}}{P_t^*/P_{t-1}^*} E_{t-1} \quad (1.12)$$

elde edilir.

RPPP'ye göre döviz kuru, iki ülkenin mutlak fiyat düzeylerinin değil, fiyat artışları yani enflasyon oranları farkını yansıtacak şekilde değişir. Dolayısıyla

<sup>13</sup> K.Rogoff (1996), s. 650.

burada  $P$  ve  $P^*$ 'nin mutlak değerleri yerine, bunlardaki değişmelerle ilgilenilmektedir. Buna göre RPPP, APPP'ye göre daha yumuşatılmış bir yaklaşımdır. Şöyle ki, eğer APPP geçerli ise, RPPP de geçerlidir ama APPP geçerli olmasa bile RPPP yine de geçerliliğini koruyabilir. Diğer bir deyişle,  $E$ 'nin değeri  $P/P^*$  'den farklı olsa da  $E$  deki bir değişme hala enflasyon oranları farkına eşit olabilir.

#### 1.4. PPP ile Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar

PPP uygulamalarında PPP'nin geçerliliğini engelleyen faktörlerin başlıca şunlar olduğu ortaya çıkmıştır.

- Taşımacılık maliyetleri
- Dış ticarete giren ve dış ticarete girmeyen mallar
- Dış ticarete engeller

Şimdi sırasıyla bu faktörlerin nasıl PPP'den sapmalara yol açtığı incelenecektir.

##### 1.4.1. Taşımacılık Maliyetleri

Taşımacılık maliyetleri, uluslararası ticarete giren malların fiyatlarını anlamlı bir şekilde etkilemektedir. Bu etki, uluslar arası ticarete ortaya çıkabilecek fiyatların tam olarak eşit olmasını engellemektedir. İthalatı yapılan malların yurtiçi fiyatları, yabancı üreticilere ödenen fiyatlara ek olarak taşımacılık maliyetlerini de içermektedir. Bunlara "cost insurance freight " ya da kısaca c.i.f. denmektedir. Bu fiyat yerel satın alıcıların karşı karşıya kaldıkları ithalat malının fiyatıdır. Diğer yandan bir ihracat malının maliyeti ve yükleme anına kadar

yapılan masraflar ise f.o.b. yani "free on board" olarak bilinir. Buna göre ticaret halindeki iki ülke için taşımacılık maliyetlerinin etkisi şu şekilde analiz edilebilir.<sup>14</sup>

$a$ , ihracatı ve  $b$ , ithalatı göstermek üzere ve taşımacılık maliyetlerinin olmadığı durumda fiyatlar;

$$\left[ \frac{P_a}{P_b} \right]_I = \left[ \frac{P_a}{P_b} \right]_{II} \quad (1.13)$$

şeklinde olacaktır. Fakat taşımacılık maliyetleri ile birlikte, üretici ve tüketicilerin karşı karşıya kaldıkları fiyat oranları I. ülkede,

$$\left[ \frac{P_a(f.o.b.)}{P_b(c.i.f.)} \right]_I \quad (1.14)$$

II. ülkede ise

$$\left[ \frac{P_a(c.i.f.)}{P_b(f.o.b.)} \right]_{II} \quad (1.15)$$

olacaktır. Buna bağlı olarak malların fiyatları ülkeler arasında farklılaşacak ve PPP için temel oluşturan LOOP dan sapmalar meydana gelecek ve bu sapmalar PPP'nin geçerliliği konusunda sorun teşkil edecektir.

#### 1.4.2. Dış Ticarete Engeller

Dış ticarete engeller genelde tarife ve tarife dışı araçlar şeklinde olmaktadır. Gümrük tarifelerinin başlıca amaçları devlet hazinesine gelir

<sup>14</sup> P.T.Ellsworth & J.C.Leith (1975), s. 176-177.

sağlamak ve yerli sanayiye dış rekabetten korumaktır. Bir mal üzerine gümrük tarifesinin konulması o malın yurtiçi fiyatının yükselmesine yol açar. İç fiyatların yükselmesi ise yerli üretimin genişlemesine, tüketimin kısılmasına ve milli gelirin tüketicilere doğru yeniden dağıtılmasına neden olacaktır. Ancak malın yurtiçi fiyatının konulan tarife kadar artması taşımacılık maliyetleri gibi LOOP'dan sapmalar meydana getirerek PPP'yi geçersiz hale getirecektir.

Yine tarife dışı araçlardan olan ithalat kotaları, ithal mallarının yurtiçinde arzını kısıyarak fiyatlarını yükseltmektedir. Dolayısıyla gümrük tarifelerine benzer bir etki yaratmaktadır. İhracat kotaları ise söz konusu malların üretim maliyetlerini yansıtan yüksek fiyatlardan satılacaktır. Bu da ithalatçı ülkedeki tüketicilerin bu mallara yüksek fiyat ödemeleri yani LOOP'dan sapmaların meydana gelmesi demektir.<sup>15</sup>

### **1.4.3. Dış Ticarete Giren ve Dış Ticarete Girmeyen Mallar**

PPP'den sapmalara yol açan bir önemli faktör de her ülkede bulunan geniş bir grup mal ve hizmetin fiyat indeksleri kapsamında yer almakla birlikte, uluslararası ticarete girmemesidir. Dış ticarete girmeyen mallar (non traded goods) veya yurtiçi mallar (domestic goods ) olarak bilinen bu değişik mal ve hizmetlerin (taşınmaz mal fiyatları, ev kiralari, yeme-içme, yurtiçi taşımacılık, vs.) fiyatları ise ülkeler arasında büyük farklılıklar gösterir. Bu gibi dış ticarete girmeyen malların fiyatları değıştikçe fiyat indeksleri değışir.

<sup>15</sup> H.Seyidoğlu (1994), Uluslararası İktisat, Güzem Yayınları, İstanbul, s. 395.

## 1.5. Kısa Dönem ve Uzun Dönem Farkı

Yukarıda da belirttiğimiz gibi, taşımacılık maliyetleri, dış ticaret engelleri ve dış ticarete girmeyen malların indeks kapsamında yer alması gibi faktörler PPP'nin geçerliliği sınırlanmaktadır. Bununla birlikte, PPP ekonomik nedenlere bağlı olarak özellikle uzun dönemde döviz kurlarının seyrini gösteren önemli bir araçtır. Bu kurlar uzun dönemli denge kurlarıdır. Gerçek kurların PPP'ne göre belirlenecek kurlarla karşılaştırılması, ulusal paranın aşırı ya da eksik değerlendirilmesi, dolayısıyla da ülkenin dış rekabet gücündeki gelişmelerin değerlendirilmesi konusunda oldukça yararlı sonuçlar verir.

Her ne kadar PPP teorisi nominal döviz kurunun ülkelerin fiyat düzeyleri arasındaki farkı yansıtacağını söylese de fiyat düzeylerinin görece olarak kararlı olmasına karşın, nominal döviz kurları geniş çapta dalgalanmaktadır. Dolayısıyla ülkeler değişken sermaye akışına ek olarak değişken mal ve hizmet akışına da maruz kalmaktadırlar. Bu yüzden PPP kısa dönemde geçerli değildir.<sup>16</sup> Buna bağlı olarak döviz piyasasında geçerli olan kurlar, PPP'den belirlenecek kurlara uymayabilir. Çünkü PPP kurları uzun dönemli denge kurlarıdır. Bu kurlar, günlük kurlarda olduğu gibi iniş ve çıkışlar göstermez. Bunlar örneğin bütün bir yıl için hesaplanan tek bir kur değerinden ibarettir, hatta bu kurların piyasada her zaman geçerli olması da gerekli değildir. Bunlar bir tür görülmeyen, fakat gerçek kurları değerlendirmeye yarayan ölçü birimleridir (referans kuru).

## 1.6. Nominal Döviz Kuru ve Reel Döviz Kuru

Yukarıda açıklandığı gibi, PPP özellikle uzun dönemde görece fiyat düzeyleri ile kur değişimleri arasındaki ilişkileri tahmin etmede kullanılabilir

---

<sup>16</sup> P.A.Shevely (2001) s. 201.

bir araç durumundadır. Bununla birlikte, uzun dönemde bile uygulamada sapmaların ortaya çıktığı bir gerçektir.

PPP'ye göre ortaya çıkan bu sapmalar uygulamada "nominal kur", "reel kur" farklılığını yaratmaktadır. Uygulamada kullanılan kurlar nominal kurlardır; diğer bir deyişle, bunlar görünen ya da kote edilen döviz kurlarıdır. PPP' ne göre oluşması gereken kurlar ise reel kurlardır; bunlar nominal kurların iç ve dış enflasyon farkına göre düzeltilmesinden elde edilirler.<sup>17</sup>

Eğer zaman içinde nominal kurlarda sürekli olarak, iç ve dış enflasyon farkları ölçüsünde ayarlamalar yapılırsa, nominal ve reel kurlar birbirine eşit olur; yani nominal kurların reel değeri sabit kalır. Ama uygulamada merkez bankalarının, ülke içindeki yüksek enflasyona karşın, kurlarda yeterli bir yükselişe izin vermedikleri, yani döviz piyasasına yaptıkları müdahalelerle nominal kurlardaki yükselişleri önledikleri çok sık görülebilir. Dolayısıyla, bu gibi durumlarda reel kurlar nominal kurların altına düşer ve nominal kurlar reel değer kaybına uğrar. Bu olaya ulusal paranın "aşırı değerlendirilmesi" (over-valuation) denilmektedir.

Bunun gibi, nominal kurların ülke içindeki yüksek enflasyondan daha büyük oranlarda artırılması durumunda ise, reel kurlar nominal kurların üzerine çıkmış olur. Bu da ulusal paranın yapay olarak "eksik değerlendirilmesi" (under-valuation) olayıdır.

Nominal kurlar ile reel kurlar arasındaki ilişki şu şekilde gösterilebilir:

$$RE_t = \frac{EP_t^*}{P_t} \quad (1.16)$$

<sup>17</sup> H.Seyidoğlu (2001) s. 117.

burada,  $RE$ , reel döviz kuru,  $E$ , nominal döviz kuru,  $P_t$  ve  $P_t^*$ , sırasıyla yurtiçi ve yurtdışı fiyat düzeylerini göstermektedir.

Buna göre PPP teorisine reel döviz kuru açısından bakılacak olursa, Mutlak Satınalma Gücü Paritesi (APPP),

$$RE_t = \frac{EP_t^*}{P_t} = 1 \quad (1.17)$$

şeklinde ifade edilir. Burada fiyatlar tek bir malın fiyatını göstermektedir. Yani APPP'nin geçerli olabilmesi için, reel döviz kurunun birime eşit olması gerekmektedir. Buna göre Görelî Satınalma Gücü Paritesi (RPPP) ise şu şekilde şu şekilde ifade edilmektedir:

$$RE_t = \frac{EP_t^*}{P_t} = A \quad (1.18)$$

burada fiyatlar fiyat indekslerini belirtmektedir ve  $A$ 'nin birime eşit olması gerekmemektedir. Şayet değişkenlerin her birinin doğal logaritması alınacak olursa;

$$\begin{aligned} \ln RE_t &= \ln E_t + \ln P_t^* - \ln P_t \\ &= \ln A \end{aligned} \quad (1.19)$$

ifadesine ulaşılır. Küçük harflerle değişkenlerin logaritması gösterilirse yukarıdaki ifade;

$$\begin{aligned} re_t &= e_t + p_t^* - p_t \\ &= a \end{aligned} \quad (1.20)$$

şekline gelecektir. Burada  $a = \ln A'$  dır. Eğer APPP geçerli ise yani  $RE_t = A = 1$  ise,  $re = 0$  olacaktır, yani  $\ln(1) = 0$ .

RPPP'nin reel döviz kuru açısından neyi ifade ettiğinin anlaşılması için için eşitlik (1.20)'nin birinci farkları alınırsa;

$$\Delta re_t = \Delta e_t + \Delta p_t^* - \Delta p_t \quad (1.21)$$

ifadesine ulaşılır. Burada değişkenlerin logaritmalarının birinci farklarının yaklaşık olarak büyüme oranlarını gösterdiğinin hatırlanmasında yarar vardır. Bu durumda RPPP' ye göre  $\Delta re_t = 0$  olmalıdır. Çünkü nominal döviz kurları yabancı ve yerli fiyatlardaki göreceli büyümeyi karşılayacak şekilde hareket edecektir. Eğer bu geçerli değil ise  $\Delta re_t$  sıfırdan farklı olacaktır.



## BÖLÜM II

### RPPP'NİN SINANMASI

#### 2.1. Temel Model

Eğer RPPP tüm zamanlarda geçerli ise yani,

$$RE_t = \frac{E_t P_t^*}{P_t} = A \quad \text{veya} \quad E_t = \frac{AP_t}{P_t^*} \quad \text{ise eşitlik (1.20)'ten}$$

$$e_t = a + p_t - p_t^* \quad (2.1)$$

elde edilir. Buradan da şu ifadeye ulaşılabilir:

$$e_t - p_t + p_t^* = a \quad (2.2)$$

eşitliğin sol tarafındaki ifade reel döviz kurudur. Dolayısıyla RPPP reel döviz kurunun sabit olduğunu ima etmektedir. RPPP'den olası rassal sapmalara olanak tanımak için sol tarafa bir olasılıksal şok eklenirse;

$$e_t - p_t + p_t^* = a + \varepsilon_t \quad (2.3)$$

ifadesine ulaşılır. Burada  $\varepsilon_t$ 'nin özellikleri RPPP'nin geçerliliği açısından oldukça önemlidir. Durağan olmalı ve özellikle de sabit bir ortalamaya sahip olmalıdır. Aksi halde  $e_t$  ve  $(-p_t + p_t^*)$  uzun dönemde birlikte hareket etmeyecektir. Bu uzun dönemli ortak hareket koenteegrasyon anlamına gelmektedir.

Koentegrasyon kısaca, birinci dereceden entegre, yani birinci farkları durağan olan  $X_t$  ve  $Y_t$  değişkenleri için şunu ifade etmektedir:

$$Y_t = \alpha X_t + u_t \quad (2.4)$$

eğer bu ilişkide  $u_t$  'yi durağan yani sıfırıncı dereceden entegre yapacak bir  $\alpha$  sabiti varsa o zaman  $X_t$  ve  $Y_t$ 'nin "koentegre" oldukları söylenir.

Buna göre eşitlik (2.3) şu şekilde yeniden yazılabilir:

$$e_t - (p_t - p_t^*) = a + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

parantez içindeki ifade görelî fiyatların logaritmasıdır. Yukarıda dile getirilen durum yeniden şu şekilde ifade edilebilir.  $\varepsilon_t$ 'de rassal yürüyüş davranışı olmaması için  $e_t$  ve  $(p_t - p_t^*)$  koentegre olmalıdır.

RPPP için şu şekilde bir sınıama stratejisi izlenecektir.

**Adım 1:**  $e_t$  ve  $(p_t - p_t^*)$ 'nin zaman serisi özellikleri değerlendirilir, özellikle bunların I(1) olup olmadıkları araştırılır.

**Adım 2:** Eğer  $e_t$  ve  $(p_t - p_t^*)$  I(1) ise reel döviz kurunun, yani  $e_t - (p_t - p_t^*)$ 'nin I(0) olup olmadığı araştırılır.

**Adım 3:** Eğer reel döviz kuru I(0) ise, uzun dönemde RPPP geçerlidir demektir. Eğer reel döviz kuru I(1) ise, rassal yürüyüş davranışı gösteriyor demektir yani  $e_t$  ve  $(p_t - p_t^*)$  koentegre değildir. Bu da uzun dönemde RPPP'nin geçerli olmadığı anlamına gelmektedir.

## 2.2. Makro Ekonomik Verilerle Türkiye İçin RPPP'nin Sınanması

Bu bölümde PPP'nin yüksek enflasyon yaşayan ülkelerden biri olan Türkiye için ne anlam ifade ettiğinin anlaşılması için iki büyük ticaret partneri olan ABD ve Almanya arasında RPPP'nin geçerli olup olmadığı araştırılacaktır. Bunun için 1960 ile 2000 yılları itibariyle Türkiye, ABD ve Almanya için Toptan Eşya Fiyat İndeksi (WPI), Tüketici Fiyat İndeksi (CPI), TL/\$ ve TL/DM nominal döviz kuru yıllık verileriyle yola çıkılarak reel döviz kuru açısından RPPP'nin geçerliliği test edilecektir. Buna göre ilk önce nominal döviz kurları ve görelî fiyat indeksleri görsel olarak incelenecek ardından da Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri uygulanarak her bir değişken için öncelikle ikinci ve daha sonra birinci birim kök araştırılacaktır.

### 2.2.1. Verilerin Görsel Olarak İncelenmesi

Veriler görsel olarak incelenirken şu adımlar takip edilmiştir.

**Adım 1:** Nominal döviz kurları ve görelî fiyat indekslerinin düzeylerinin grafiğini çizilir.

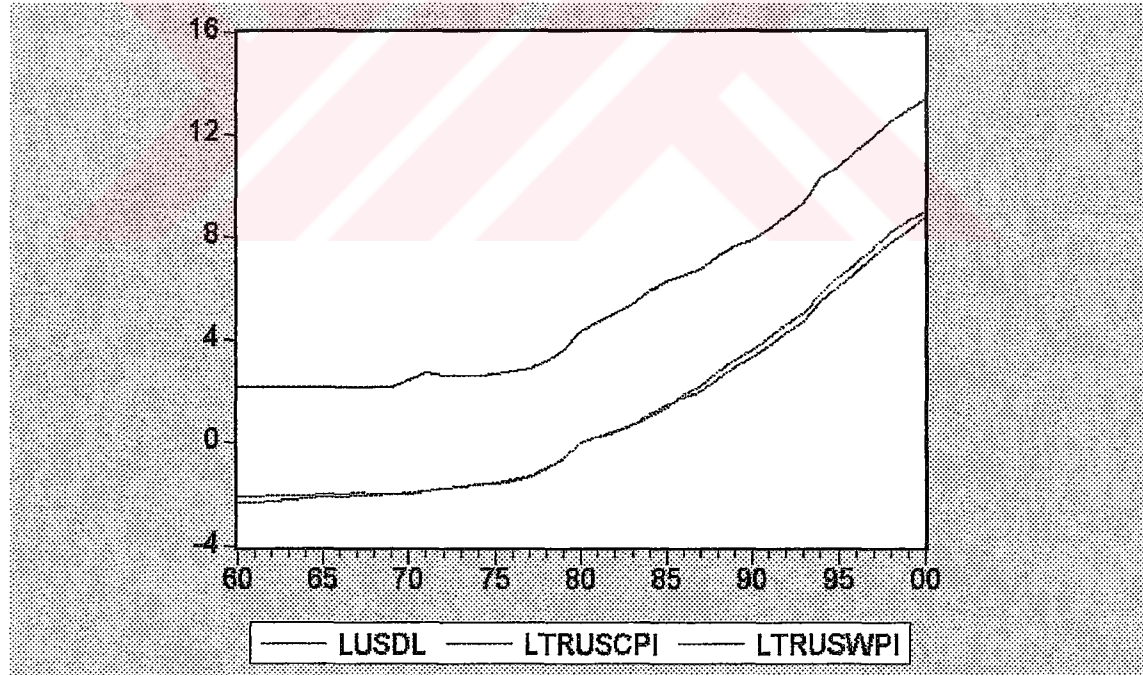
**Adım 2:** Nominal döviz kurları ve görelî fiyat indeksleri düzeylerinin otokorelasyonlarını bulunur ve grafiği çizilir.

**Adım 3:** Nominal döviz kurları ve görelî fiyat indeksleri düzeylerinin ayrı ayrı  $I(1)$  olup olmadığını incelenir, birinci farklarının grafiği çizilir ve otokorelasyonlarına bakılır.

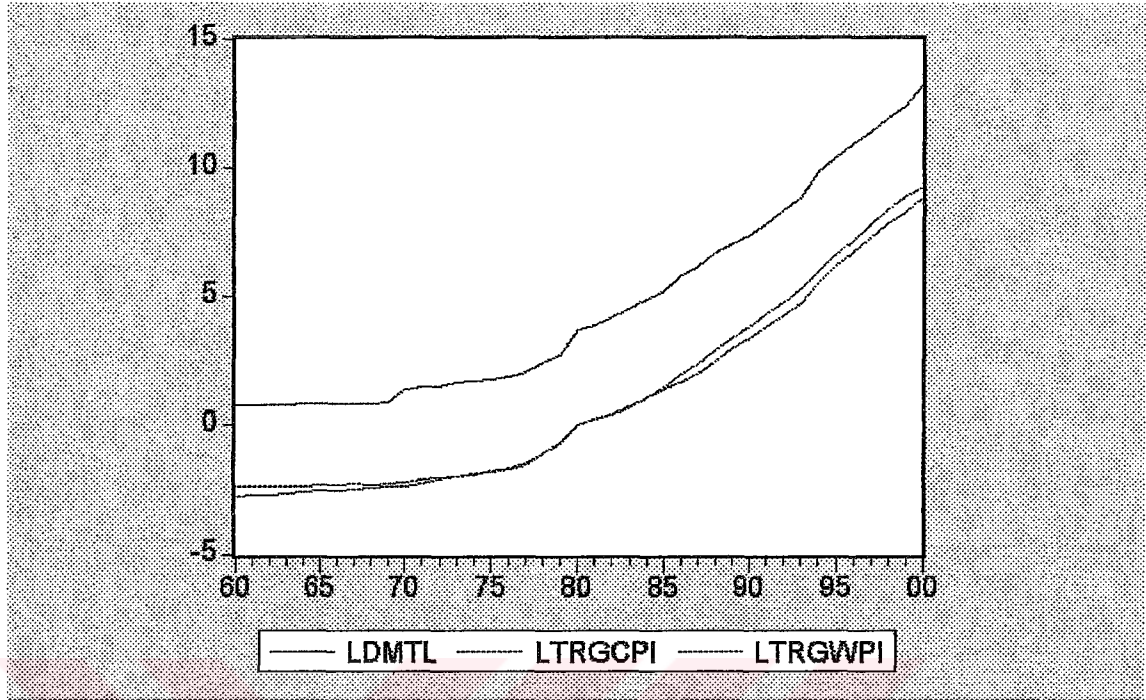
**Adım 4:** Reel döviz kurlarının düzeylerinin ve otokorelasyonlarının grafiği çizilir, birinci farklarının otokorelasyonları incelenir.

Verilerin görsel olarak incelenmesinden önce değişkenler şu şekilde tanımlanacaktır.

- LTRUSCPI** : Log (Türkiye ve ABD için görelî CPI 1980=100)  
**LTRUSWPI** : Log (Türkiye ve ABD için görelî WPI 1980=100)  
**LTRGCPI** : Log (Türkiye ve Almanya için görelî CPI 1980=100)  
**LTRGWPI** : Log (Türkiye ve Almanya için görelî WPI 1980=100)  
**LUSDL** : Log (TL/\$ Nominal Döviz Kuru)  
**LDMTL** : Log (TL/DM Nominal Döviz Kuru)  
**LREUS** : Log (TL/\$ Reel Döviz Kuru)  
**LREDM** : Log (TL/DM Reel Döviz Kuru)



Şekil 2.1



Şekil 2.2

Grafik 2.1 'de görüldüğü gibi TL/\$ nominal döviz kuruna ait gözlemler 1969 yılına kadar sabitken 1969 ve 1971 yılları arasında artma eğilimi göstermiş, 1971 ve 1975 yılları arasında yine sabit kalmış ancak 1975 yılından itibaren pozitif bir trende sahip olmuştur. Göreli fiyatlara ait gözlemlerde ise yine bir pozitif trend görülmekle birlikte 1980 yılında da bir yapısal kırılma görülmektedir. Bunun yanında grafikte TL/\$ nominal döviz kuru ile göreli fiyatların zaman içinde birlikte hareket ettiği görülmektedir.

Grafik 2.2'de de TL/DM nominal döviz kuruna ait gözlem değerlerinin 1969 yılına kadar sabit kalırken 1970 yılından sonra pozitif bir trende sahip olduğu görülmektedir. Aynı zamanda TL/DM nominal döviz kurunun göreli fiyatlarla zaman içinde birlikte hareket ettiği görülmektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.926	0.926	37.806	0.000	
2	0.849	-0.062	70.392	0.000	
3	0.770	-0.053	97.918	0.000	
4	0.692	-0.042	120.72	0.000	
5	0.615	-0.038	139.22	0.000	
6	0.539	-0.039	153.63	0.000	
7	0.462	-0.052	164.91	0.000	
8	0.395	0.012	173.26	0.000	
9	0.329	-0.042	179.23	0.000	
10	0.265	-0.039	183.22	0.000	
11	0.204	-0.030	185.66	0.000	
12	0.143	-0.053	186.90	0.000	
13	0.082	-0.049	187.33	0.000	
14	0.025	-0.036	187.37	0.000	
15	-0.034	-0.064	187.45	0.000	
16	-0.093	-0.062	188.05	0.000	
17	-0.149	-0.049	189.68	0.000	
18	-0.201	-0.032	192.77	0.000	
19	-0.248	-0.042	197.71	0.000	
20	-0.290	-0.026	204.76	0.000	

Şekil 2.3

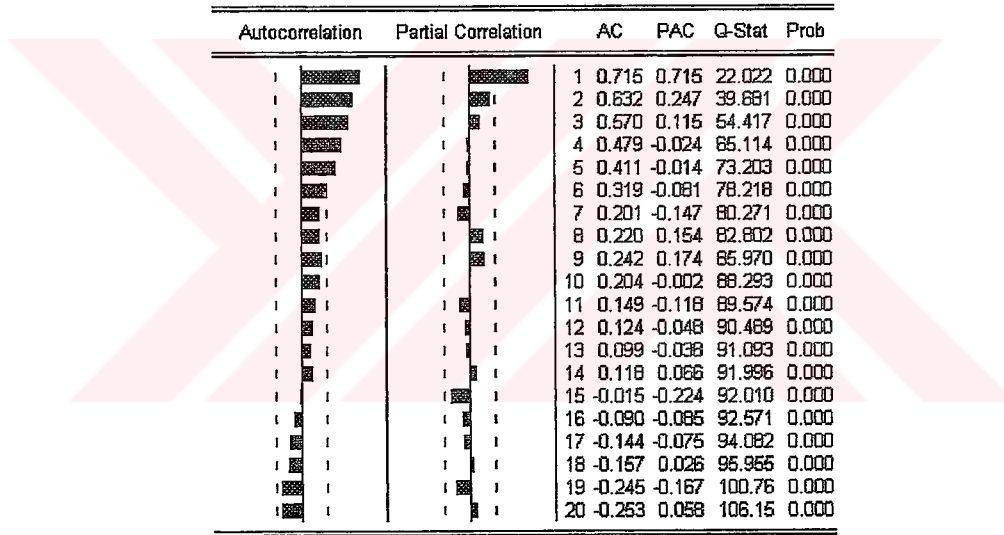
Şekil 2.3' de TL/\$ nominal döviz kuruna ait korelogram görülmektedir. Otokorelasyonların yavaş yavaş azalan bir yapıya sahip olması şokların kalıcı bir belleğe sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu da seride en az bir birim kökün olabileceği konusunda bir şüphe uyandırmaktadır.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.923	0.923	37.543	0.000	
2	0.850	-0.010	70.230	0.000	
3	0.775	-0.055	98.113	0.000	
4	0.700	-0.045	121.45	0.000	
5	0.624	-0.050	140.50	0.000	
6	0.548	-0.045	155.62	0.000	
7	0.472	-0.049	167.17	0.000	
8	0.404	0.002	175.69	0.000	
9	0.335	-0.052	182.08	0.000	
10	0.269	-0.035	186.20	0.000	
11	0.206	-0.028	188.70	0.000	
12	0.144	-0.049	189.97	0.000	
13	0.082	-0.059	190.39	0.000	
14	0.024	-0.031	190.43	0.000	
15	-0.033	-0.046	190.51	0.000	
16	-0.086	-0.033	191.03	0.000	
17	-0.138	-0.050	192.43	0.000	
18	-0.186	-0.041	195.09	0.000	
19	-0.232	-0.042	199.39	0.000	
20	-0.273	-0.040	205.66	0.000	

Şekil 2.4

Şekil 2.4 TL/DM nominal döviz kuruna ait korelogramı göstermektedir. Burada da otokorelasyonların yavaş yavaş azaldığı ve şoklarda kalıcı bir belleğin söz konusu olduğu görülmektedir.

Hem LUSDL hem de LDMTL serileri için korelogramlar en az bir birim kökün varlığına dair işaretler vermektedir. Bu yüzden bu serilerin birinci farklarının korelogramlarının da incelenmesi gerekmektedir.



Şekil 2.5

LUSDL serisinin birinci farkının korelogramı bir ikinci birim kökün de olabileceğini söylemektedir. Ancak bunun kesin olarak ifade edilebilmesi birim kök testleri ile mümkün olabilir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.487	0.487	10.198	0.001
		2	0.524	0.376	22.332	0.000
		3	0.397	0.084	29.487	0.000
		4	0.379	0.071	36.177	0.000
		5	0.279	-0.030	39.911	0.000
		6	0.440	0.266	49.474	0.000
		7	0.255	-0.083	52.780	0.000
		8	0.303	-0.007	57.587	0.000
		9	0.159	-0.125	58.964	0.000
		10	0.257	0.125	62.653	0.000
		11	0.078	-0.126	63.006	0.000
		12	0.106	-0.126	63.678	0.000
		13	0.003	-0.072	63.678	0.000
		14	0.155	0.221	65.231	0.000
		15	-0.051	-0.142	65.404	0.000
		16	-0.041	-0.262	65.525	0.000
		17	-0.151	-0.084	67.180	0.000
		18	-0.141	0.059	68.892	0.000
		19	-0.230	-0.015	72.917	0.000
		20	-0.063	-0.009	73.246	0.000

Şekil 2.6

LDMTL serisinin birinci farkının korelogramı ikinci bir birim kök konusunda güçlü işaretler verememektedir. Çünkü yavaş yavaş azalan otokorelasyonlar söz konusu değildir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.925	0.925	37.731	0.000
		2	0.847	-0.061	70.180	0.000
		3	0.768	-0.053	97.515	0.000
		4	0.689	-0.040	120.11	0.000
		5	0.611	-0.039	138.38	0.000
		6	0.534	-0.043	152.73	0.000
		7	0.460	-0.031	163.68	0.000
		8	0.390	-0.022	171.78	0.000
		9	0.320	-0.048	177.43	0.000
		10	0.253	-0.041	181.06	0.000
		11	0.187	-0.042	183.11	0.000
		12	0.123	-0.042	184.03	0.000
		13	0.062	-0.039	184.27	0.000
		14	0.005	-0.030	184.27	0.000
		15	-0.050	-0.042	184.44	0.000
		16	-0.100	-0.030	185.15	0.000
		17	-0.148	-0.042	186.75	0.000
		18	-0.192	-0.036	189.58	0.000
		19	-0.233	-0.039	193.93	0.000
		20	-0.271	-0.040	200.07	0.000

Şekil 2.7

LTRUSCPI serisinin otokorelasyonları da yavaş yavaş azalan bir yapıya sahip olmakla birlikte kalıcı belleğe sahip şoklar söz konusudur.



Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.922	0.922	37.428	0.000	
2	0.843	-0.040	69.563	0.000	
3	0.763	-0.055	96.565	0.000	
4	0.683	-0.040	118.82	0.000	
5	0.606	-0.036	136.79	0.000	
6	0.529	-0.039	150.90	0.000	
7	0.455	-0.035	161.65	0.000	
8	0.388	-0.009	169.67	0.000	
9	0.321	-0.043	175.34	0.000	
10	0.256	-0.039	179.06	0.000	
11	0.192	-0.043	181.23	0.000	
12	0.130	-0.040	182.26	0.000	
13	0.072	-0.030	182.59	0.000	
14	0.018	-0.029	182.61	0.000	
15	-0.035	-0.052	182.70	0.000	
16	-0.088	-0.053	183.25	0.000	
17	-0.138	-0.039	184.65	0.000	
18	-0.184	-0.035	187.26	0.000	
19	-0.227	-0.038	191.39	0.000	
20	-0.266	-0.036	197.32	0.000	

Şekil 2.8

LTRUSWPI serisinde de otokorelasyonlar yavaş yavaş azalmaktadır. Şoklarda ise kalıcı bir bellek söz konusudur.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.927	0.927	37.894	0.000	
2	0.851	-0.061	70.649	0.000	
3	0.774	-0.053	98.409	0.000	
4	0.698	-0.041	121.50	0.000	
5	0.620	-0.040	140.30	0.000	
6	0.544	-0.043	155.19	0.000	
7	0.470	-0.032	166.64	0.000	
8	0.400	-0.025	175.20	0.000	
9	0.330	-0.050	181.21	0.000	
10	0.262	-0.044	185.12	0.000	
11	0.195	-0.042	187.36	0.000	
12	0.130	-0.044	188.39	0.000	
13	0.068	-0.042	188.68	0.000	
14	0.009	-0.031	188.68	0.000	
15	-0.047	-0.041	188.83	0.000	
16	-0.099	-0.031	189.52	0.000	
17	-0.148	-0.044	191.14	0.000	
18	-0.194	-0.037	194.03	0.000	
19	-0.237	-0.042	198.53	0.000	
20	-0.276	-0.040	204.94	0.000	

Şekil 2.9

LTRGCPI serisinin otokorelasyonları yavaş yavaş azalan bir yapıya sahiptir ve şoklarda kalıcı bir bellek söz konusudur.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.923	0.923	37.562	0.000	
2	0.646	-0.040	69.944	0.000	
3	0.768	-0.053	97.304	0.000	
4	0.690	-0.043	119.97	0.000	
5	0.613	-0.038	138.36	0.000	
6	0.537	-0.038	152.89	0.000	
7	0.464	-0.034	164.04	0.000	
8	0.396	-0.011	172.43	0.000	
9	0.330	-0.042	178.42	0.000	
10	0.265	-0.041	182.41	0.000	
11	0.200	-0.048	184.78	0.000	
12	0.138	-0.042	185.93	0.000	
13	0.079	-0.031	186.32	0.000	
14	0.024	-0.026	186.36	0.000	
15	-0.030	-0.046	186.42	0.000	
16	-0.083	-0.053	186.90	0.000	
17	-0.133	-0.046	188.21	0.000	
18	-0.181	-0.038	190.71	0.000	
19	-0.225	-0.038	194.76	0.000	
20	-0.265	-0.041	200.67	0.000	

Şekil 2.10

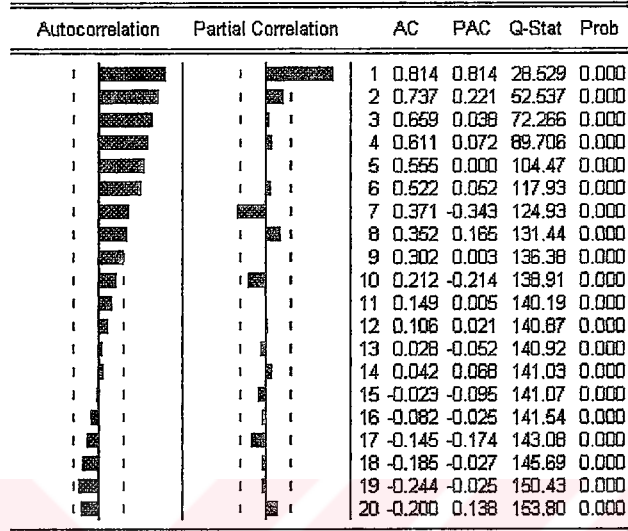
LTRGWPI serisinin otokorelasyonları da yavaş yavaş azalan bir yapıya sahiptir ve şoklarda kalıcı bir bellek söz konusudur.

Görelî fiyatların düzeylerine ait korelogramlar en az iki birim köke işaret etmektedirler. Bu yüzden ikinci birim kök için birinci farklara ait korelogramların da incelenmesi gerekmektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.868	0.868	32.456	0.000	
2	0.798	0.181	60.610	0.000	
3	0.711	-0.055	83.578	0.000	
4	0.647	0.028	103.12	0.000	
5	0.579	-0.021	119.20	0.000	
6	0.548	0.111	134.05	0.000	
7	0.474	-0.140	145.46	0.000	
8	0.426	0.002	154.99	0.000	
9	0.339	-0.148	161.23	0.000	
10	0.233	-0.218	164.28	0.000	
11	0.172	0.095	165.99	0.000	
12	0.092	-0.119	166.50	0.000	
13	0.036	0.019	166.58	0.000	
14	0.000	0.041	166.58	0.000	
15	-0.056	-0.105	166.79	0.000	
16	-0.142	-0.155	168.19	0.000	
17	-0.181	0.041	170.60	0.000	
18	-0.220	0.098	174.31	0.000	
19	-0.257	-0.080	179.60	0.000	
20	-0.264	0.051	185.47	0.000	

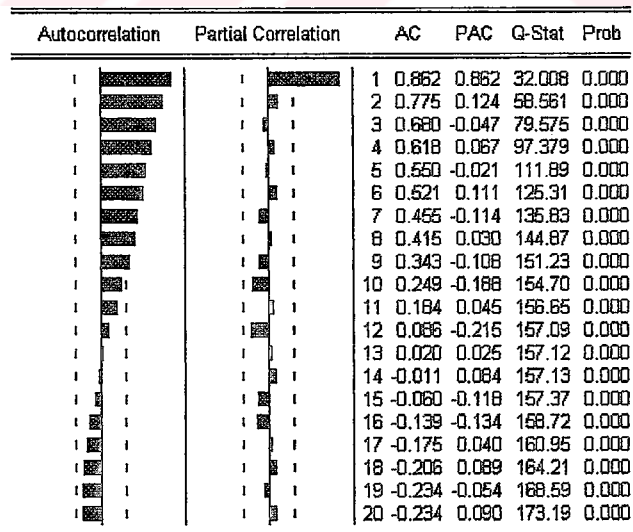
Şekil 2.11

LTRUSCPI serisinin birinci farkının korelogramı yavaş yavaş azalan otokorelasyonlarla birlikte şoklardaki kalıcı belleği göstermektedir.



Şekil 2.12

LTRUSWPI serisinin birinci farkının korelogramı da yavaş yavaş azalan otokorelasyonların yanında şoklarda kalıcı bir bellek olduğunu söylemektedir.



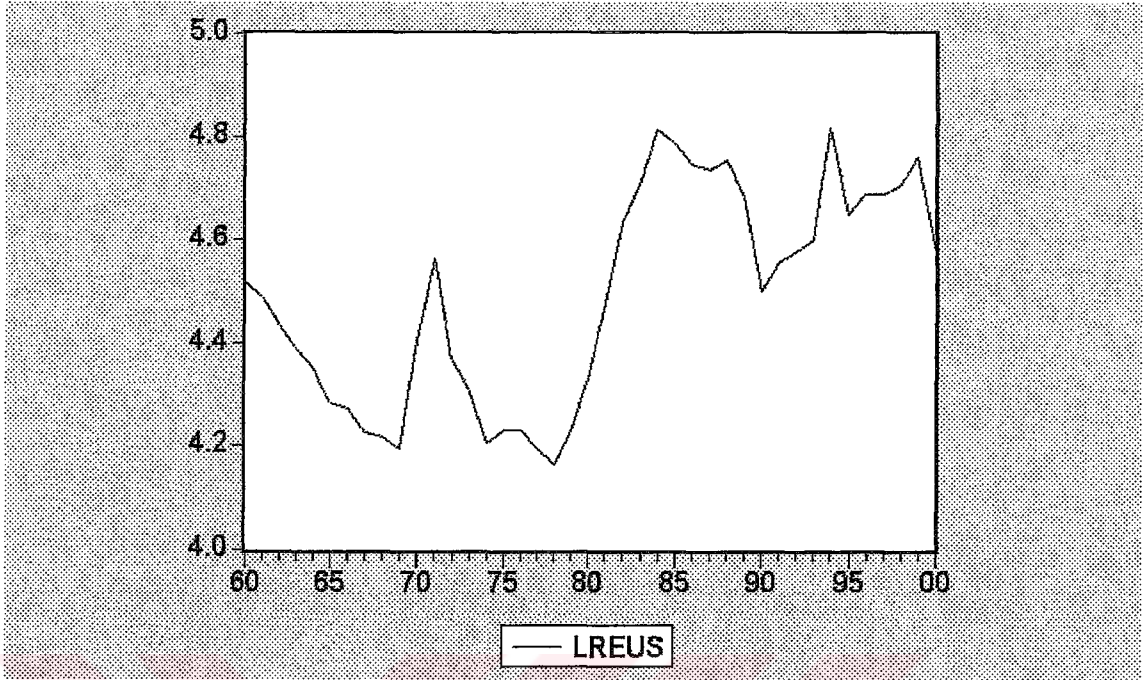
Şekil 2.13

LTRGCPI serisinin birinci farkına ait otokorelasyonlar yavaş yavaş azalmakla birlikte şoklarda da kalıcı bir bellek söz konusu olabilir.

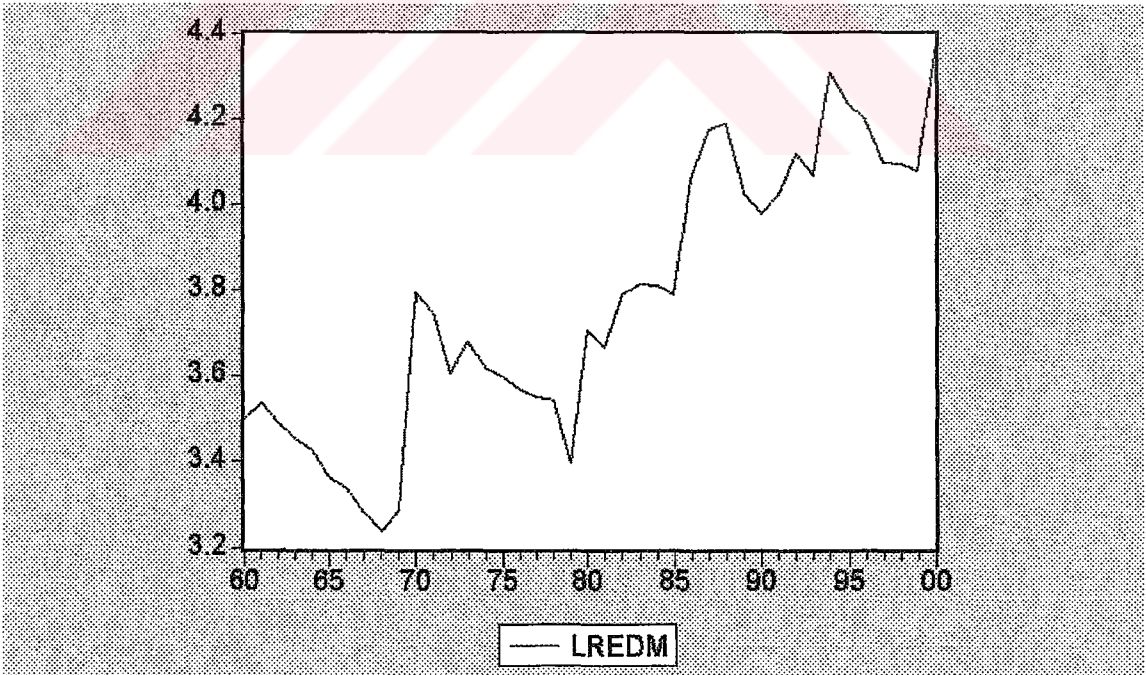
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.808	0.808	28.132	0.000	
2	0.697	0.126	49.598	0.000	
3	0.600	0.017	65.936	0.000	
4	0.564	0.143	80.797	0.000	
5	0.526	0.044	94.100	0.000	
6	0.495	0.033	106.21	0.000	
7	0.369	-0.284	112.78	0.000	
8	0.332	0.159	118.55	0.000	
9	0.278	-0.048	122.74	0.000	
10	0.199	-0.191	124.97	0.000	
11	0.135	0.006	126.03	0.000	
12	0.080	-0.024	126.42	0.000	
13	0.010	-0.057	126.43	0.000	
14	0.038	0.139	126.52	0.000	
15	-0.005	-0.076	126.52	0.000	
16	-0.052	-0.036	126.71	0.000	
17	-0.125	-0.158	127.84	0.000	
18	-0.170	-0.009	130.04	0.000	
19	-0.204	-0.002	133.37	0.000	
20	-0.141	0.137	135.04	0.000	

Şekil 2.14

LTRGWPI serisinin birinci farkının otokorelasyonları da yavaş yavaş azalmaktadır. Yani kalıcı belleğe sahip şoklar söz konusudur.



Şekil 2.15



Şekil 2.16

TL/\$ reel döviz kuruna ait grafiğe bakıldığında seriye ait değerlerin pozitif bir trend içerdiği ve ortalamaya dönen bir yapısının olmadığı görülmektedir.

TL/DM reel döviz kuru ise bir pozitif trend içermektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.892	0.892	35.053	0.000	
2	0.752	-0.211	60.627	0.000	
3	0.609	-0.078	77.830	0.000	
4	0.470	-0.064	88.374	0.000	
5	0.371	0.103	95.126	0.000	
6	0.244	-0.276	98.120	0.000	
7	0.157	0.177	99.404	0.000	
8	0.124	0.134	100.22	0.000	
9	0.139	0.182	101.28	0.000	
10	0.183	-0.020	103.18	0.000	
11	0.195	-0.082	105.42	0.000	
12	0.161	-0.259	107.00	0.000	
13	0.088	-0.176	107.49	0.000	
14	-0.014	-0.194	107.50	0.000	
15	-0.126	-0.074	108.57	0.000	
16	-0.232	0.036	112.37	0.000	
17	-0.320	0.127	119.90	0.000	
18	-0.396	-0.082	131.94	0.000	
19	-0.460	-0.184	148.90	0.000	
20	-0.461	0.070	166.71	0.000	

Şekil 2.17

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.857	0.857	32.366	0.000	
2	0.773	0.146	59.386	0.000	
3	0.696	0.018	81.830	0.000	
4	0.641	0.060	101.40	0.000	
5	0.575	-0.037	117.62	0.000	
6	0.520	-0.003	131.22	0.000	
7	0.421	-0.184	140.42	0.000	
8	0.354	-0.004	147.10	0.000	
9	0.271	-0.090	151.15	0.000	
10	0.232	0.078	154.22	0.000	
11	0.204	0.077	156.68	0.000	
12	0.185	0.040	158.76	0.000	
13	0.107	-0.187	159.48	0.000	
14	0.034	-0.134	159.56	0.000	
15	-0.058	-0.170	159.78	0.000	
16	-0.080	0.035	160.24	0.000	
17	-0.135	-0.090	161.58	0.000	
18	-0.204	-0.143	164.76	0.000	
19	-0.279	-0.057	170.98	0.000	
20	-0.320	0.039	179.55	0.000	

Şekil 2.18

TL/\$ ve TL/DM reel döviz kuruna ait korelogramlar her iki seri için de yavaş yavaş azalan otokorelasyonları ve şoklardaki kalıcı belleği göstermektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.107	0.107	0.4949	0.482
		2	0.033	0.021	0.5417	0.763
		3	-0.016	-0.022	0.5531	0.907
		4	-0.185	-0.184	2.1477	0.709
		5	0.147	0.195	3.1970	0.671
		6	-0.235	-0.288	5.9125	0.433
		7	-0.196	-0.152	7.8744	0.344
		8	-0.227	-0.242	10.587	0.226
		9	-0.129	-0.012	11.496	0.243
		10	0.143	0.023	12.644	0.244
		11	0.166	0.207	14.244	0.220
		12	0.182	0.078	16.234	0.181
		13	0.140	0.139	17.458	0.179
		14	0.052	-0.052	17.632	0.224
		15	-0.039	-0.152	17.734	0.277
		16	-0.096	-0.211	18.373	0.303
		17	-0.031	0.045	18.445	0.361
		18	-0.041	0.077	18.573	0.419
		19	-0.267	-0.137	24.269	0.186
		20	-0.256	-0.156	29.781	0.073

Şekil 2.19

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.093	-0.093	0.3698	0.543
		2	-0.087	-0.096	0.7020	0.704
		3	-0.169	-0.190	1.9970	0.573
		4	-0.061	-0.114	2.1679	0.705
		5	-0.142	-0.214	3.1316	0.680
		6	0.142	0.041	4.1227	0.660
		7	-0.025	-0.087	4.1542	0.762
		8	-0.006	-0.078	4.1558	0.843
		9	-0.179	-0.229	5.8972	0.750
		10	0.154	0.059	7.2178	0.705
		11	-0.122	-0.175	8.0780	0.706
		12	0.119	0.006	8.9332	0.709
		13	-0.014	-0.067	8.9456	0.777
		14	0.157	0.108	10.537	0.722
		15	-0.190	-0.144	12.957	0.606
		16	0.137	0.105	14.275	0.578
		17	0.051	0.126	14.488	0.634
		18	0.033	0.057	14.552	0.692
		19	-0.167	-0.054	16.791	0.604
		20	0.002	-0.052	16.791	0.667

Şekil 2.20

Gerek TL/\$ ve gerekse de TL/DM reel döviz kurlarının birinci farklarına ait korelogramlarda, her iki seride de şokların kalıcı bir belleğe sahip olmadığı görülmektedir.

## 2.2.2 Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Verilerin görsel olarak incelenmesi, değişkenlere ait serilerin birim kök içerip içermemesi hakkında bir fikir vermekle birlikte bu konuda kesin bir şey söylememektedir. Bu yüzden istatistiksel testler ışığında birim kök araştırmasının yapılması gerekmektedir. Dickey ve Fuller'ın (Fuller 1976, Dickey ve Fuller 1979,1981) geliştirmiş olduğu birim kök testleri bu açıdan en fazla kullanım alanına sahip olan testlerdir. Bu çalışmada değişkenlere ait serilerin rassal yürüyüş izleyip izlemediği yine Dickey ve Fuller'ın geliştirdiği serisel korelasyonlu kalıntıları beyazlatmak için değişkenlerin gecikme yapısını da dikkate alan Augmented Dickey-Fuller (ADF) Testi kullanılarak araştırılacaktır.

ADF( $k$ ) testi  $\hat{\tau}_\tau, \Phi_1, \hat{\tau}_\mu, \Phi_3$  ve  $\hat{\tau}_\beta$  testlerinden oluşmaktadır. Aşağıda bu testler için geçerli olduğu ileri sürülen regresyonlar ve sıfır ve alternatif hipotezler sırasıyla verilmiştir.

- $\hat{\tau}_\tau$  testi için geçerli regresyon;

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ 'dir} \quad (2.6)$$

Bu teste ait sıfır ve alternatif hipotezler ise

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma < 0$$

şeklindedir. Burada kaymaya ve deterministik trende yer verilmemektedir. Yani pür rassal yürüyüş test edilmektedir. Hesaplanan test istatistiği bu test için oluşturulan  $\hat{\tau}_\tau$  kritik değer tablosundaki kritik değerle karşılaştırılarak karar verilir. Eğer sıfır hipotezi red edilirse birim kökün olmadığına karar verilir.



- $\Phi_1$  ve  $\hat{\tau}_\mu$  testleri için geçerli regresyon;

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ 'dir.} \quad (2.7)$$

burada kesme terimi kaymayı göstermektedir. Buna göre  $\Phi_1$  için sıfır ve alternatif hipotezler;

$$H_0 : \mu = 0 \text{ ve } \gamma = 0$$

$$H_1 : \mu \neq 0 \text{ ve/veya } \gamma \neq 0$$

şeklindedir. Burada alternatif altında üç olasılık söz konusudur.

$$H_1 : \mu \neq 0 \text{ ve } \gamma \neq 0 \quad (\text{durağan})$$

$$H_1 : \mu \neq 0 \text{ ve } \gamma = 0 \quad (\text{kayan rassal yürüyüş})$$

$$H_0 : \mu = 0 \text{ ve } \gamma \neq 0 \quad (\text{durağan})$$

$\hat{\tau}_\mu$  testi için ise sıfır ve alternatif hipotezler;

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma < 0$$

şeklinde olacaktır. Yine burada  $\Phi_1$  ve  $\hat{\tau}_\mu$  testleri için hazırlanan kritik değer tablosundan yararlanılır.

- $\Phi_3$  ve  $\hat{\tau}_\beta$  testleri için geçerli regresyon;

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \beta t + \varepsilon_t \quad (2.8)$$

şeklindedir. Burada kaymanın yanında bir de trend değişkenine yer verilmiştir.  $\Phi_3$  için sıfır ve alternatif hipotezler;

$$H_0 = (\mu, \gamma, \beta) = (\mu, 0, 0)$$

$$H_{1a} = (\mu, \gamma, \beta) = (\mu, \gamma, \beta) \quad \text{birim kök yok deterministik trend var,}$$

$$H_{1b} = (\mu, \gamma, \beta) = (\mu, 0, \beta) \quad \text{birim kök ve deterministik trend var,}$$

$$H_{1c} = (\mu, \gamma, \beta) = (\mu, \gamma, 0) \quad \text{birim kök yok, deterministik trend yok.}$$

$\hat{\tau}_\beta$  testi için sıfır ve alternatif hipotezler ise;

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma < 0$$

şeklindedir. Yine burada  $\Phi_1$  ve  $\hat{t}_\mu$  testleri için hazırlanan kritik değerler tablosundan yararlanılır.

Bu na göre değişkenlere ait serilerin rassal yürüyüş izleyip izlemediğinin araştırılması için ilk önce serilerin birinci farklarına ADF( $k$ ) testi uygulanacak ve ikinci birim kök araştırılacaktır. Daha sonra düzeyler için ADF( $k$ ) testi uygulanacak ve serilerin düzeyleri için birim kök araştırılacaktır. Buna göre uygun gecikme sayısı ile serilerin birinci farkları için yapılan ADF( $k$ ) testine ait test istatistikleri Tablo 2.1'de verilmiştir.

**Tablo2.1 Serilerinin birinci farkları için ADF( $k$ ) test sonuçları**

	$k$	$\Phi_3$	$\hat{t}_\beta$	$\Phi_1$	$\hat{t}_\mu$	$\hat{t}_\tau$
$\Delta$ LTRUSCPI	0	13.336 <sup>a</sup>	-3.619 <sup>b</sup> *	3.266	-1.695	-0.581
$\Delta$ LTRUSWPI	0	19.367 <sup>a</sup>	-4.397 <sup>a</sup>	3.235	-1.639	-0.421
$\Delta$ TRGCPI	0	12.440 <sup>a</sup>	-3.486 <sup>b</sup>	3.492	-1.756	-0.593
$\Delta$ TRGWPI	0	16.890 <sup>a</sup>	-4.108 <sup>b</sup>	3.436	-1.673	-0.373
$\Delta$ LUSDL	0	20.628 <sup>a</sup>	-4.531 <sup>a</sup>	3.575	-1.806	-0.715
$\Delta$ LDMTL	0	41.903 <sup>a</sup>	-6.453 <sup>a</sup>	3.384	-1.645	-0.325
$\Delta$ REUS	0	25.864 <sup>a</sup>	-5.048 <sup>a</sup>	26.605 <sup>a</sup>	-5.152 <sup>a</sup>	5.225 <sup>a</sup>
$\Delta$ REDM	0	40.695 <sup>a</sup>	-6.351 <sup>a</sup>	40.715 <sup>a</sup>	-6.373 <sup>a</sup>	-6,289

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısını gösterir. Burada gecikme sayıları Akaike Information Criterion (AIC) ve Schwartz Bayesian Criterion (SBC) bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

\*  $\hat{t}_\beta, \hat{t}_\mu, \hat{t}_\tau$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre belirlenmiştir.

Tablo 2.1'den de görüldüğü gibi birinci farklara ait ADF( $k$ ) testlerine göre değişkenlerin hiç birinde ikinci birim kök bulunmamaktadır. Buna göre serilerin düzeyleri için ADF( $k$ ) test sonuçları Tablo 2.2' de verilmiştir.

Tablo 2.2 Serilerin düzeyleri için ADF(k) test sonuçları

	$k$	$\Phi_3$	$\hat{\tau}_\beta$	$\Phi_1$	$\hat{\tau}_\mu$	$\hat{\tau}_\tau$
LTRUSCPI	1	11.177 <sup>a</sup>	-1.145 *	4.510 <sup>c</sup>	1.247 <sup>a</sup>	-0.288
LTRUSWPI	1	15.308 <sup>a</sup>	-0.278	10.457 <sup>a</sup>	2.630 <sup>a</sup>	0.550 <sup>a</sup>
LTRGCPI	1	11.279 <sup>a</sup>	-1.504	4.612 <sup>a</sup>	1.205 <sup>a</sup>	-0.326
LTRGWPI	1	13.266 <sup>a</sup>	-0.581	9.873 <sup>a</sup>	2.475 <sup>a</sup>	-0.382
LUSDL	1	13.843 <sup>a</sup>	-1.191	9.683 <sup>a</sup>	2.174 <sup>a</sup>	3.119 <sup>a</sup>
LDMTL	1	26.794 <sup>a</sup>	0.789	25.575 <sup>a</sup>	3.958 <sup>a</sup>	4.741 <sup>a</sup>
LREUS	1	6.577 <sup>b</sup>	-2.560	2.768	-1.660	0.026 <sup>a</sup>
LREDM	1	12.847 <sup>a</sup>	-3.481 <sup>b</sup>	1.474	-0.644	0.981 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

k alıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısını gösterir. Burada gecikme sayıları Akaike Information Criterion (AIC) ve Schwartz Bayesian Criterion (SBC) bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

\*  $\hat{\tau}_\beta, \hat{\tau}_\mu, \hat{\tau}_\tau$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre belirlenmiştir.

Tablo 2.2'de de görüldüğü gibi serilerin düzeyleri için yapılan ADF(k) testlerine bakarak birim köküm olduğunu söylemek oldukça zordur.  $\Phi_3$  testi için tüm değişkenlerde sıfır hipotezi red edilmektedir. Ancak  $\hat{\tau}_\beta$  testi için LREDM serisi hariç hiç bir seride sıfır hipotezi red edilememektedir. Bunun yanında deterministik trendin olmadığı ancak bir kaymaya yer veren geçerli regresyon için birim kökü test eden  $\Phi_1$  ve  $\hat{\tau}_\mu$  testleri LREUS ve LREDM serileri dışındaki tüm seriler için sıfır hipotezini red etmektedirler.  $\hat{\tau}_\tau$  testine göre ise LTRGCPI ve LTRGWPI serileri için sıfır hipotezini red etmektedirler. Buna göre düzeyler için birim kökün olup olmadığını söylemek oldukça zordur. Bu yüzden alternatif birim kök testlerine de bakılarak karar verilmesi gerekmektedir.

### 2.2.3. Phillips-Perron Testleri (P-P)

Bu bölümde ikinci ve birinci birim kökün varlığı Phillips ve Perron' un (1988) hataların serisel korelasyonlu olması ile ilgili olarak Dickey-Fuller prosedürünü geliştirerek önerdiği ve Phillips-Perron (P-P) Testi olarak bilinen birim kök testi uygulanacaktır. Bunun için birim kök boş hipotezini trendli ve kaymalı olarak test eden  $Z\hat{\tau}_\beta$  ve  $Z\hat{\tau}_\mu$  testleri uygulanarak sırasıyla birinci farklar ve düzeyler için birim kök araştırılacaktır. Buna göre birinci farklar için hesaplanan P-P test istatistikleri Tablo 2.3'te verilmiştir.

**Tablo 2.3 Birinci farklar için P-P test sonuçları**

	$k$	$Z\hat{\tau}_\beta$	$Z\hat{\tau}_\mu$
$\Delta$ LTRUSCPI	3	-3.598 <sup>b</sup>	-1.515 *
$\Delta$ LTRUSWPI	3	-4.315 <sup>a</sup>	-1.278
$\Delta$ LTRGCPI	3	-3.469 <sup>a</sup>	-1.594
$\Delta$ LTRGWPI	3	-4.000 <sup>a</sup>	-1.384
$\Delta$ LUSDL	3	-4.548 <sup>a</sup>	-2.339
$\Delta$ LDMTL	3	-6.466 <sup>a</sup>	-2.911 <sup>b</sup>
$\Delta$ REUS	3	-5.052 <sup>a</sup>	-5.155 <sup>a</sup>
$\Delta$ REDM	3	-6.380 <sup>a</sup>	-6.396 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  gecikmesini sayısını gösterir. Gecikme sayısı yaklaşık olarak  $T^{1/3} \cong 41^{1/3} \cong 3$  şeklinde belirlenmiştir.

\*  $Z\hat{\tau}_\beta$ ,  $Z\hat{\tau}_\mu$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre 3 gecikme için belirlenmiştir.

Tablo 2.3' te görüldüğü gibi  $Z\hat{\tau}_\beta$  testine göre tüm değişkenler için birim kök sıfır hipotezi red edilmiştir. Buna göre serilerin birinci farkları birim kök içermemektedir denilebilir.

Tablo 2.4 Serileri düzeyleri için P-P test sonuçları

	$k$	$Z\hat{\tau}_\beta$	$Z\hat{\tau}_\mu$
LTRUSCPI	3	-0.604 <sup>*</sup>	5.882 <sup>a</sup>
LTUSWPI	3	0.131 <sup>a</sup>	6.883 <sup>a</sup>
LTRGCPI	3	-1.102	5.485 <sup>a</sup>
LTRGWPI	3	-0.290	-6.565 <sup>a</sup>
LUSDL	3	-0.915	-4.588 <sup>a</sup>
LDMTL	3	-0.535	5.687 <sup>a</sup>
LREUS	3	-2.504	-1.642
LREDM	3	-3.222 <sup>a</sup>	-0.541

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  gecikmesini sayısını gösterir. Gecikme sayısı yaklaşık olarak  $T^{1/3} \cong 41^{1/3} \cong 3$  şeklinde belirlenmiştir.

\*  $Z\hat{\tau}_\beta$ ,  $Z\hat{\tau}_\mu$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre 3 gecikme için belirlenmiştir.

Tablo 2.4'te ki sonuçlara bakıldığında  $Z\hat{\tau}_\beta$  testi için LTRUSWPI ve LREDM serileri dışındaki serilerde sıfır birim kök hipotezi red edilememektedir.  $Z\hat{\tau}_\mu$  istatistiği için ise LREUS ve LREDM serileri dışındaki tüm seriler için sıfır hipotezinin red edildiği görülmektedir.

#### 2.2.4. Yapısal Kırılmalar İçin Perron Testi

Perron (1989) birçok makro ekonomik zaman serisinin bir deterministik trend fonksiyonu etrafında dalgalandığını söylemektedir. Bu tartışmanın önemli noktası kesme ya da eğimde meydana gelen bir değişimin yani yapısal bir kırılmanın birim kök hipotezinin red edilmesi gerekirken red edilememesidir.

Dolayısıyla yapısal kırılma gösteren makro ekonomik zaman serileri için yapısal kırılma testlerinin yapılmasında yarar vardır.

Bu çalışmada yapısal kırılmanın testi için Perron'nun (1989) önerdiği model kullanılacaktır. Model şu şekildedir

$$y_t = \mu + \delta_1 D_L + \delta_2 D_P + \beta t + \phi y_{t-1} + \sum_{l=1}^k \alpha_l \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.9)$$

burada,  $D_p = 1$  ( $t = T_b+1$ ) diğerleri sıfır

$D_L = 1$  ( $t > T_b$ ) diğerleri sıfır

şeklinde tanımlanan birer kukla değişkendir.

Yukarıdaki modeli analizi kolaylaştırmak için şu şekilde düzenleyebiliriz.

$$\Delta y_t = \mu + \delta_1 D_L + \delta_2 D_P + \beta t + \gamma y_{t-1} + \sum_{l=1}^k \alpha_l \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.10)$$

burada, boş hipotez  $\gamma = 0$ ,  $\beta = 0$  ve  $\delta_2 = 0$  iken alternatif hipotez ise trend durağan bir modelde  $\gamma < 0$  ve  $\delta_1 = 0$  olacaktır<sup>18</sup>. Buna göre yapısal kırılmaların testi için hesaplanan test istatistikleri Tablo (2.5)' verilmiştir.

Tablo 2.5'te görüldüğü gibi LTRUSCPI ve LTRGCPI serilerinin yapısal kırılmalardan etkilendiği dolayısıyla trend durağan bir süreç oldukları geriye kalan serilerin ise yapısal kırılmalardan etkilenmedikleri sonucuna varılabilir.

<sup>18</sup> W.Enders (1995), Applied Econometric Time Series, John Wiley & Sons. Inc., USA,s, 249

Tablo 2.5 Seriler için yapısal kırılma testi

	T	$\lambda$	$T_b$	k	$\mu$	$\delta_1$	$\delta_2$	$\beta$	$\gamma$
LTRUSCPI	20	0.49	80	1	-0.114 (-1.876) <sup>c*</sup>	-0.033 (-0.629)	-0.396 (-3.683) <sup>a</sup>	0.010 (2.227) <sup>b</sup>	-0.026 (-2.325) <sup>b</sup>
LTRUSWPI	20	0.49	80	1	-0.098 (-1.264)	-0.056 (-0.880)	-0.232 (1.893) <sup>c</sup>	-0.013 (2.597) <sup>b</sup>	-0.012 (-0.835)
LTRGCPI	20	0.49	80	1	-0.124 (-1.872) <sup>c</sup>	-0.047 (-0.876)	-0.446 (-3.885) <sup>a</sup>	0.010 (2.057) <sup>b</sup>	-0.027 (-2.454) <sup>b</sup>
LTRGWPI	20	0.49	80	1	-0.114 (-1.365)	-0.086 (-1.351)	-0.280 (-2.231) <sup>b</sup>	0.014 (2.564) <sup>b</sup>	-0.015 (-1.066)
LUSDL	20	0.49	80	1	-0.084 (-1.282)	-0.046 (-0.425)	-0.027 (-0.142)	0.020 (2.613) <sup>b</sup>	-0.021 (-0.728)
LDMTL	20	0.49	80	1	-0.138 (-1.525)	-0.106 (-0.840)	-0.081 (-0.321)	0.029 (2.838) <sup>b</sup>	-0.017 (-0.750)
LREUS	18	0.43	78	1	1.642 (3.715) <sup>a</sup>	0.179 (2.849) <sup>b</sup>	-0.144 (-1.462)	-0.0009 (-0.386)	-0.381 (-3.712) <sup>a</sup>
LREDM	19	0.46	79	1	1.572 (2.982) <sup>b</sup>	0.087 (1.042)	0.104 (0.728)	0.009 (1.936)	-0.479 (-2.997) <sup>b</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

\* parantez içindeki ifadeler t-istatistikleridir.

T gözlem sayısıdır.

 $T_b$  kırılmanın gerçekleştiği yıl. $\lambda$  kırılmaya kadar olan gözlemsayısının oranıdır.

k kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısı gecikmesayısıdır.

## Sonuç

Çalışmanın başında da belirtildiği gibi PPP yaklaşımı genelde uzun dönemde geçerliliğini sürdürmektedir. Buna göre Türkiye gibi yüksek enflasyon yaşayan bir ülkede PPP'nin ne anlam ifade ettiği bu çalışmanın ana hedefini oluşturmuştur. Bu bağlamda PPP'nin versiyonlarından biri olan RPPP'nin uzun dönemde Türkiye için geçerliliği sınanmaya çalışılmıştır. Bunun için nominal döviz kurları , görelî fiyat indeksleri ve reel döviz kurları önce görsel olarak incelenmiş daha sonra da rassal yürüyüş davranışı izleyip izlemedikleri istatistiksel olarak araştırılmıştır. Ortaya çıkan sonuç TL/DM reel döviz kuru dışında tüm değişkenlerin bir birim köke sahip olabileceği ve bunun yanında yapılan yapısal kırılma testlerine göre Türkiye/ABD görelî CPI ve Türkiye/Almanya görelî CPI'nin trend durağan süreç olabileceğidir.

Teorik olarak RPPP'nin uzun dönemde geçerli olabilmesi için reel döviz kurunun durağan bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Ancak o zaman nominal döviz kurları uzun dönemde görelî fiyatlarla ortak hareket edecektir. Yapılan testler sonucunda TL/ABD reel döviz kurunun rassal yürüyüş davranışı göstermesi RPPP ilişkisinin Türkiye ve ABD arasında geçerli olmadığını göstermektedir. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi TL/DM reel döviz kuru sıfırıncı dereceden entegre bir süreç olması nedeniyle durağan bir yapıya sahiptir. Buna göre Türkiye ve Almanya arasında RPPP'nin geçerli olduğu söylenebilir. Dolayısıyla ortak paraya geçiş sonrasında Almanya ile yapılan ticarete göre ağırlıklandırılacak bir sepete göre belirlenen döviz kuruyla oluşturulacak RPPP ilişkisi, uzun dönemde iyi bir kur belirleme aracı olarak kullanılabilir.



## BÖLÜM III

### REEL DÖVİZ KURUNUN UZUN DÖNEM İLİŞKİLERİNİN SINANMASI

#### 3.1. Temel Model

Önceki bölümde TL/\$ reel döviz kuru için uzun dönemde RPPP ilişkisinin geçersiz olduğu sonucuna varılmıştı. Bu durum reel döviz kurunun belirlenmesinde ekonmideki temel faktörlerle ilişkilendirilmesinin gerekliliğini göstermektedir. Bu çerçevede bir çok araştırmacı uzun dönem denge reel döviz kurunun bulunabilmesi için teorik modeller geliştirmişlerdir. Bu modeller genelde uzun dönem denge reel döviz kurunu ülkeler arası verimlilik farklılıkları, dış ticaret hadleri, petrol fiyatları, hükümet harcamaları ve uluslar arası sermaye hareketleri ile ilişkilendirmektedir.

İlk olarak Balassa (1964) ve Samuelson (1964) literatürde Balassa ve Samuelson etkisi olarak bilinen, ekonomik büyümenin bir sonucu olarak dış ticarete girmeyen malların fiyatların dış ticarete giren malların fiyatlarına göre daha fazla artış göstereceği iddiasıdır. Yine Balassa (1964) yirmi ülke için verimlilik farklarının anlamlı bir şekilde reel döviz kuru artışlarının kaynağı olduğunu bulmuştur. Diğer yapılan çalışmalar da bu sonuçları destekler niteliktedir.

Hükümet harcamaları da benzer sonuçlara yol açmaktadır. Eğer hükümet harcamalarında bir artma varsa bunun etkisi dış ticarete giren mallardan daha çok dış ticarete girmeyen mallar üzerinde etkisi olacak ve reel

döviz kuru yükselecektir. Penati' nin (1987) bulguları hükümet harcamalarının malların arz elastikiyetini düşürdüğü ve bunun yanında uzun dönemde özel tüketimin azalması halinde dış ticarete giren mallar için talebin arza göre daha fazla artacağı ve bunun da reel döviz kurunu yükselteceği yönündedir.

Dış ticaret hadlerinin de reel döviz kurunu etkilemesi beklenen bir sonuçtur. Ticaret hadlerindeki bir kötüye gidiş cari hesap dengesini daha da kötüye götürecektir. Dolayısıyla dengenin yeniden oluşması için reel döviz kurunun değerinin düşmesi gerekmektedir. Bununla beraber ticaret hadlerindeki kötü gidiş sadece ülkedeki genel fiyat düzeylerini değil toplam reel serveti de etkilemektedir. Bu da ikinci bir etki olarak ortaya çıkmaktadır.

Petrol fiyatlarındaki artış petrol ithal eden ülkelerde cari hesap dengesinin kötüye gitmesine yol açmaktadır. Golub (1983) ve Krugman'ın da (1983) dikkat çektiği gibi petrol ithal eden ülkelere petrol ihraç eden ülkelere olan servet transferi bu ülkelerde yabancı ürünlere olan talebi arttıracaktır. Buna göre net ticaret dengesi, petrol ithal eden ülkelerde petrol ihraç eden ülkelerin toplam ithalatındaki pazar paylarına bağlı olacaktır.

Sonuç olarak ampirik çalışmalar denge reel döviz kurunun uzun dönemde temel ekonomik faktörlerle ilişkilendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Buna göre model şu şekilde tanımlanabilir.

$$RE_t = \beta_1 Z_{it} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

burada  $RE_t$  , reel döviz kuru,  $Z_{it}$ , temel ekonomik değişkenler,  $\beta_i$ 'ler, uzun dönem katsayıları ve  $\varepsilon_t$ , hata terimidir.

## 3.2. Ekonometrik Metodoloji

Burada ekonometrik metod olarak eşitlik (3.1) için iki farklı yaklaşım uygulanacaktır. Bunlar Tek Eşitliklerde Koentegrasyon yöntemlerinden biri olan Engle-Granger Sınaması ve Çok Değişkenli Sistemlerde Koentegrasyon yaklaşımlarından biri olan Johansen Yaklaşımı kullanılacaktır.

### 3.2.1. Engle-Granger Sınaması

Engle ve Granger (1987) tek eşitlikli model için üç değişik koentegrasyon testi önermiştir. Bu testler sırasıyla DF, ADF( $k$ ) ve koentegre eden regresyon için Durbin Watson (CRDW) testleridir. Burada kalıntıların birim kök içerip içermediğinin araştırılmasıyla ilgili olarak birim kök testleri arasında en fazla kullanım alanına sahip olan ADF( $k$ ) ve P-P testleri uygulanacaktır. Buna göre eşitlik (3.1)'deki modelin tahmininden elde edilecek kalıntılar birim köke sahip değilse  $RE_t$  ve  $Z_{it}$  koentegre olacaktır. Dolayısıyla  $\beta_i$ 'ler de uzun dönem parametre değerleri olacaktır. Tabii bunun için hem  $RE_t$ 'nin hem de  $Z_{it}$ 'nin I(1) olması gerekmektedir. Dolayısıyla birinci dereceden entegre olan  $RE_t$  ve  $Z_{it}$ 'nin koentegre olabilmesi için bunların doğrusal kombinasyonlarından elde edilen kalıntıların I(0) olması gerekmektedir. Engle ve Granger' in önerdiği model şu şekildedir.

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \mu + \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{l=1}^k \alpha_l \Delta \hat{\varepsilon}_{t-l} + \beta t + \omega_t \quad \omega \sim IID(0, \sigma^2) \quad (3.2)$$

burada  $\hat{\varepsilon}_t$ , (3.1)'in tahmininden elde edilen kalıntılardır. Eğer bu kalıntılar bir birim köke sahip değilse yani durağansa  $RE_t$  ve  $Z_{it}$  koentegre olacaktır.

### 3.2.2. Johansen Yaklaşımı

İlk olarak Engle ve Granger (1987) tarafından ortaya atılmış daha sonra da Johansen (1988,1991) tarafından geliştirilen koentegrasyon yaklaşımı, ekonomik zaman serilerinin uzun dönem ilişkilerinin araştırılması konusunda geniş bir kullanım alanına sahiptir. Johansen metodolojisi, eğer  $z_t$ ,  $n$ -boyutlu ve Gaussian hatalara ile birlikte bir vektör otoregresif model (VAR) ise şu şekilde ifade edilebilir.

$$z_t = A_1 z_{t-1} + \dots + A_k z_{t-k} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim IN(0, \sigma^2) \quad (3.3.)$$

burada  $z_t$ ,  $n$  sayıda endojen değişkenin bir setidir ve  $(n \times 1)$  boyutunda bir vektördür.  $A_i$  ise  $(n \times n)$  boyutunda katsayı matrisidir.

Burada  $z_t$ ' nin en fazla  $I(1)$  olduğu varsayılmaktadır. Amaç burada doğrusal kombinasyonlara ve farklara göre durağandırlılığın araştırılması olduğu için aşağıdaki Hata Düzeltme Modeli geliştirilmiştir.

$$\Delta z_t = \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta z_{t-k+1} + \Pi z_{t-k} + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

burada  $\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i)$ ,  $(i = 1, \dots, k-1)$  ve  $\Pi = -(I - A_1 - \dots - A_k)$ ' dir.

Burada  $\Pi$  için üç durum söz konusudur.

- i)  $\text{rank}(\Pi) = n$ ,  $\Pi$  matrisinin tam aşamaya sahip olması ve vektör sürecinin durağan olması demektir.
- ii)  $\text{rank}(\Pi) = 0$ ,  $\Pi$  matrisinin boş matris olmasıdır ve (3.4) geleneksel bir birinci fark VAR modele karşılık gelir.
- iii)  $0 < \text{rank}(\Pi) = r < n$ ,  $\Pi = \alpha\beta'$  gibi  $n \times r$  boyutunda bir  $\alpha$  ve  $\beta$  matrisinin olduğunu gösterir.

Koentegrasyon hipotezi  $\Pi$ -matrisinin indirgenmiş rankı olarak formüle edilir.

$$H_1(r): \Pi = \alpha\beta' \quad (3.5)$$

$H_1(r)$  hipotezi,  $\Delta z_t$  sürecinin durağan,  $z_t$ 'nin durağan dışı fakat  $\beta'z_t$ 'nin durağan olduğunu gösterir. Buna göre  $\beta'z_t$  ilişkisi durağan olmayan değişkenlerin içinde durağan bir ilişkinin olduğu şeklinde yorumlanabilir.<sup>19</sup>

İndirgenmiş rank hipotezi  $H_1(r)$  için Olabilirlik Oranı Testi istatistikleri aşağıdaki gibidir.

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{l=1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_l) \quad (3.6)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (3.7)$$

burada  $\lambda_l$ 'ler sistemin karakteristik kökleridir.  $T$  ise gözlem sayısıdır.  $\lambda_{\text{trace}}$ ,  $H_0: r < q$  (burada  $0 < q < p$ ) genel alternatif hipotezi yani  $H_1(r)$  test ederken,  $\lambda_{\text{max}}$ ,  $H_0: r = q$  hipotezine karşı  $H_1: r = q + 1$  alternatif hipotezi test etmektedir.

---

<sup>19</sup> R.Harris (1995), Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling, Prentice Hall London, s. 77.

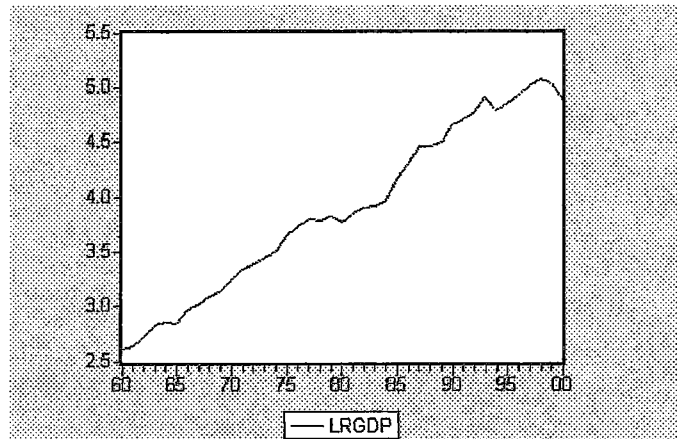
### 3.2.3 Verilerin görsel olarak incelenmesi

Veriler görsel olarak incelenirken birinci bölümdeki strateji uygulanacaktır. Önce birinci farkların grafikleri ve otokorelasyonları incelenecek daha sonra da düzeylerin grafikleri ve otokorelasyonları incelenecektir.

Buna göre verilerin görsel olarak incelenmesinden önce değişkenler tanımlanmalıdır.

<b>LREUS</b>	: Log (TL/\$ Reel Döviz Duru )
<b>LREDM</b>	: Log (TL/DM Reel Döviz Duru )
<b>LRGDP</b>	: Log (GSYH 1980 fiyatlarıyla milyar TL olarak)
<b>LFD</b>	: Log (Mali Açık 1980 fiyatıyla milyar TL olarak)
<b>LOİLP</b>	: Log (Ham Petrol Varil Fiyatı TL olarak 1980 fiyatlarıyla)
<b>LRINT</b>	: Log (Reel Faiz Haddi)
<b>LEXIM</b>	: Log (İhracat Fiyatları/İthalat Fiyatları 1980=100)

LREUS ve LREDM değişkenleri bir önceki bölümümüzde görsel olarak incelendiğinden burada bir kez daha incelenmeyecektir. Buna göre LRGDP serisinin düzeyinin grafiği Şekil 3.1'deki gibidir.



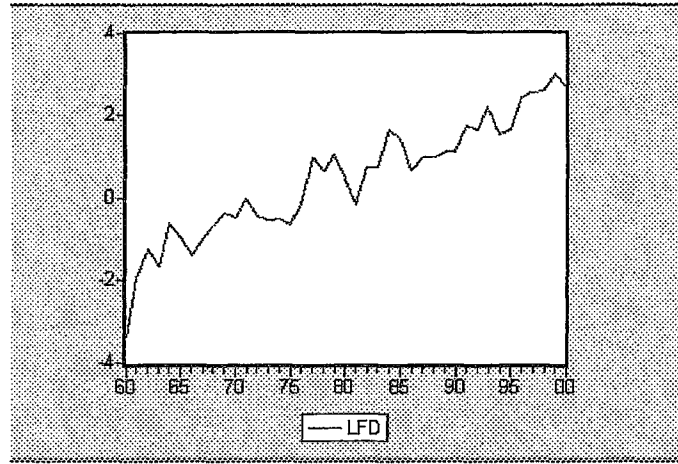
**Şekil 3.1**

LRGDP değişkeninin grafiği bir pozitif trendi göstermektedir. 1985 yılında da bir yapısal kırılma görülmektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.939	0.939	38.867	0.000	
2	0.867	-0.127	72.836	0.000	
3	0.793	-0.045	102.01	0.000	
4	0.722	-0.016	126.83	0.000	
5	0.650	-0.049	147.54	0.000	
6	0.575	-0.074	164.20	0.000	
7	0.502	-0.020	177.29	0.000	
8	0.425	-0.094	186.94	0.000	
9	0.352	-0.010	193.77	0.000	
10	0.281	-0.045	198.25	0.000	
11	0.213	-0.027	200.91	0.000	
12	0.151	-0.008	202.31	0.000	
13	0.090	-0.060	202.81	0.000	
14	0.029	-0.055	202.87	0.000	
15	-0.025	0.005	202.91	0.000	
16	-0.070	0.009	203.26	0.000	
17	-0.105	0.018	204.07	0.000	
18	-0.138	-0.039	205.52	0.000	
19	-0.173	-0.072	207.92	0.000	
20	-0.207	-0.097	211.51	0.000	

**Şekil 3.2**

Korelogram şoklarda kalıcı bir bellek ve bir birim kökün olduğunu söylemektedir.



**Şekil 3.3**

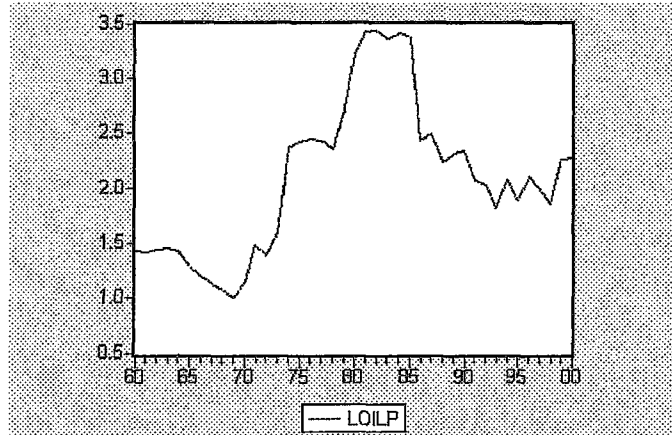
LFD serisinin grafiği bir pozitif trend içermektedir ve nispeten ortalamaya dönen bir seyir takip etmektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.807	0.807	28.690	0.000	
2	0.690	0.112	50.218	0.000	
3	0.622	0.108	68.167	0.000	
4	0.517	-0.094	80.904	0.000	
5	0.506	0.205	93.461	0.000	
6	0.486	0.034	105.98	0.000	
7	0.426	-0.055	114.80	0.000	
8	0.348	-0.144	121.27	0.000	
9	0.277	-0.026	125.49	0.000	
10	0.209	-0.044	127.97	0.000	
11	0.171	0.019	129.70	0.000	
12	0.168	0.051	131.40	0.000	
13	0.151	0.011	132.84	0.000	
14	0.116	-0.043	133.71	0.000	
15	0.072	-0.046	134.06	0.000	
16	-0.029	-0.200	134.12	0.000	
17	-0.127	-0.153	135.29	0.000	
18	-0.133	0.097	136.65	0.000	
19	-0.153	-0.007	138.53	0.000	
20	-0.113	0.165	139.61	0.000	

**Şekil 3.4**

Korelogramda otokorelasyonların yavaş yavaş azaldığı görülmektedir.





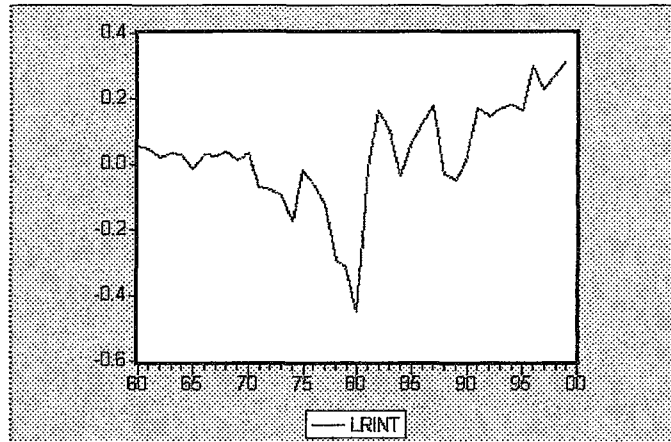
**Şekil 3.5**

LOILP serisine ait gözlemler 1969 yılından 1981 yılına kadar pozitif bir trend gösterirken 1985 yılından sonra negatif bir trende sahip olmuştur. 1994 yılından sonra ise pozitif trende sahip olmuştur.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	G-Stat	Prob
1	0.921	0.921	37.381	0.000	
2	0.830	-0.121	68.508	0.000	
3	0.731	-0.095	93.300	0.000	
4	0.618	-0.150	111.47	0.000	
5	0.505	-0.063	123.95	0.000	
6	0.370	-0.220	130.65	0.000	
7	0.241	-0.043	133.87	0.000	
8	0.107	-0.148	134.48	0.000	
9	-0.009	0.034	134.48	0.000	
10	-0.139	-0.247	135.58	0.000	
11	-0.266	-0.092	139.73	0.000	
12	-0.368	-0.032	147.95	0.000	
13	-0.434	0.152	159.81	0.000	
14	-0.463	0.069	173.82	0.000	
15	-0.458	0.197	188.03	0.000	
16	-0.441	-0.066	201.76	0.000	
17	-0.418	-0.014	214.58	0.000	
18	-0.384	-0.125	225.85	0.000	
19	-0.348	-0.061	235.56	0.000	
20	-0.310	-0.127	243.63	0.000	

**Şekil 3.6**

LOILP serisinin otokorelasyonları bir birim köke işaret etmektedir.



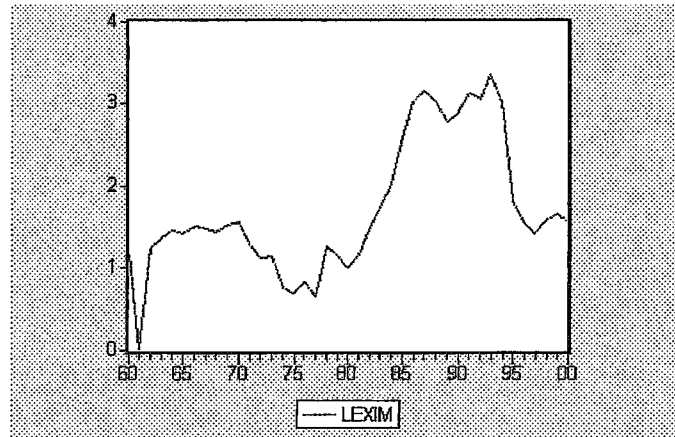
**Şekil 3.7**

Reel faiz hadlerinin 1980 yılına kadar göstermiş olduğu negatif trend 1980 yılındaki yapısal kırılmadan sonra pozitif trende dönmüştür.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.722	0.722	22.462	0.000
		2	0.465	-0.117	32.011	0.000
		3	0.308	0.037	36.320	0.000
		4	0.303	0.201	40.603	0.000
		5	0.285	-0.018	44.513	0.000
		6	0.224	-0.040	46.984	0.000
		7	0.079	-0.159	47.301	0.000
		8	0.059	0.151	47.466	0.000
		9	0.067	-0.025	47.726	0.000
		10	0.051	-0.081	47.872	0.000
		11	0.001	0.002	47.872	0.000
		12	-0.035	-0.002	47.944	0.000
		13	-0.121	-0.179	48.860	0.000
		14	-0.150	-0.018	50.316	0.000
		15	-0.164	0.002	52.123	0.000
		16	-0.218	-0.166	55.463	0.000
		17	-0.274	-0.073	60.958	0.000
		18	-0.375	-0.212	71.671	0.000
		19	-0.420	-0.018	85.770	0.000
		20	-0.333	0.103	95.110	0.000

**Şekil 3.8**

Korelogram ise bir birim kök konusunda çok güçlü işaretler vermemektedir.



**Şekil 3.9**

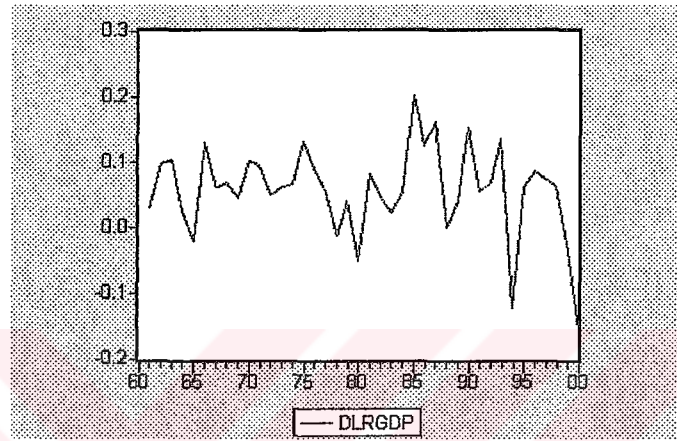
LEXIM serisine ait değerler 1961'den 1977' e kadar bir yığılım göstermiş 1977 yılından sonra 1997 yılına kadar bir başka yığılım göstermiş ve pozitif trende sahip olmuştur 1994 yılından sonra ise trend negatife dönmüştür.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.878	0.878	33.973	0.000	
2	0.737	-0.146	58.551	0.000	
3	0.618	0.019	76.273	0.000	
4	0.499	-0.086	88.148	0.000	
5	0.397	0.006	95.860	0.000	
6	0.295	-0.090	100.27	0.000	
7	0.183	-0.110	102.01	0.000	
8	0.056	-0.161	102.18	0.000	
9	-0.074	-0.122	102.48	0.000	
10	-0.168	0.022	104.07	0.000	
11	-0.222	0.040	106.97	0.000	
12	-0.249	0.035	110.73	0.000	
13	-0.239	0.103	114.32	0.000	
14	-0.219	0.019	117.46	0.000	
15	-0.203	-0.011	120.25	0.000	
16	-0.192	-0.058	122.86	0.000	
17	-0.212	-0.208	126.17	0.000	
18	-0.188	0.123	128.87	0.000	
19	-0.162	-0.058	130.72	0.000	
20	-0.120	0.001	131.92	0.000	

**Şekil 3.10**

LEXIM serisine ait korelogram birim kök sinyalleri vermektedir.

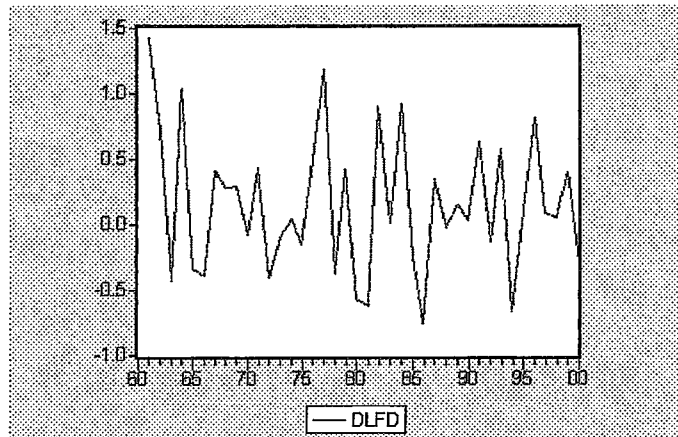
Serilerin düzeylerinin görsel olarak incelenmesi bittikten sonra birinci farklarının da görsel olarak incelenmesinde yarar vardır. Buna göre ilk değişken LGDP'nin birinci farklarının grafiği Şekil (3.6)' da verilmiştir.



Şekil 3.11

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.089	0.089	0.3388	0.561
		2 -0.085	-0.074	0.5278	0.768
		3 -0.036	-0.024	0.5869	0.899
		4 -0.075	-0.075	0.8485	0.932
		5 0.081	0.092	1.1636	0.948
		6 0.226	0.204	3.6893	0.719
		7 -0.312	-0.367	8.6410	0.279
		8 -0.034	0.084	8.7031	0.368
		9 -0.163	-0.223	10.138	0.339
		10 -0.102	-0.038	10.719	0.360
		11 0.149	0.093	12.003	0.363
		12 0.011	-0.073	12.010	0.445
		13 -0.211	-0.068	14.789	0.322
		14 -0.050	-0.162	14.931	0.383
		15 -0.064	0.082	15.206	0.437
		16 0.095	-0.032	15.835	0.465
		17 0.036	-0.126	15.929	0.529
		18 -0.039	0.080	16.044	0.589
		19 0.060	0.073	16.331	0.635
		20 0.102	0.078	17.209	0.639

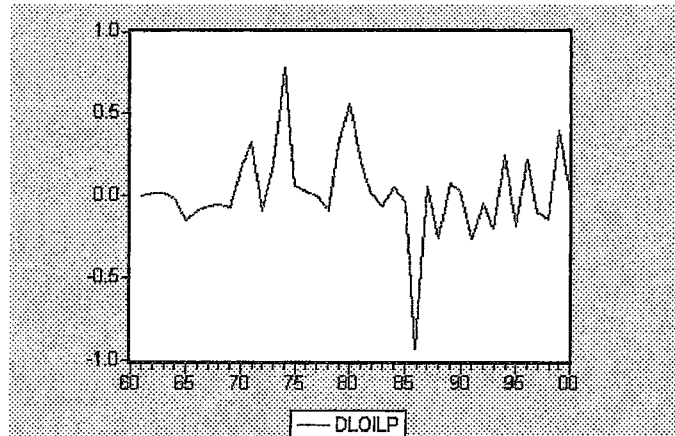
Şekil 3.12



Şekil 3.13

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.205	-0.205	1.8089	0.179
		2 -0.088	-0.136	2.1532	0.341
		3 0.073	0.026	2.3972	0.494
		4 -0.375	-0.338	8.9586	0.062
		5 0.088	-0.108	9.1781	0.102
		6 0.133	0.036	10.054	0.122
		7 0.081	0.160	10.390	0.168
		8 0.116	0.074	11.097	0.196
		9 -0.003	0.086	11.097	0.269
		10 -0.164	-0.063	12.612	0.246
		11 -0.138	-0.125	13.710	0.249
		12 -0.057	-0.143	13.908	0.307
		13 0.046	-0.053	14.034	0.371
		14 0.101	-0.043	14.697	0.399
		15 0.154	0.090	16.301	0.362
		16 0.029	0.099	16.359	0.428
		17 -0.110	0.039	17.239	0.436
		18 -0.067	0.026	17.580	0.484
		19 -0.137	-0.066	19.079	0.452
		20 0.165	0.158	21.352	0.377

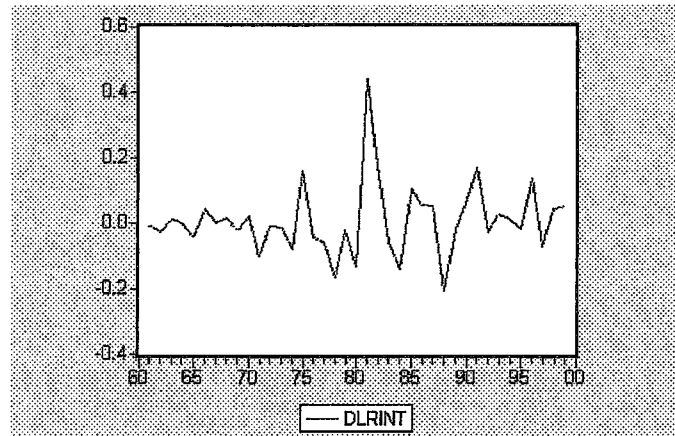
Şekil 1.14



Şekil 3.15

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.083	0.083	0.2984	0.585
		2 0.085	0.079	0.6179	0.734
		3 0.099	0.087	1.0631	0.786
		4 -0.023	-0.044	1.0882	0.896
		5 0.135	0.128	1.9600	0.855
		6 -0.082	-0.110	2.2935	0.691
		7 0.034	0.040	2.3514	0.938
		8 -0.173	-0.202	3.9146	0.665
		9 0.066	0.139	4.1515	0.901
		10 -0.008	-0.053	4.1547	0.940
		11 -0.111	-0.044	4.8728	0.937
		12 -0.298	-0.363	10.186	0.600
		13 -0.253	-0.111	14.163	0.362
		14 -0.068	-0.096	14.466	0.416
		15 -0.143	0.005	15.843	0.393
		16 -0.060	-0.113	16.096	0.446
		17 -0.087	0.051	16.645	0.479
		18 -0.048	-0.093	16.820	0.536
		19 0.049	0.088	17.012	0.589
		20 0.111	0.008	18.046	0.584

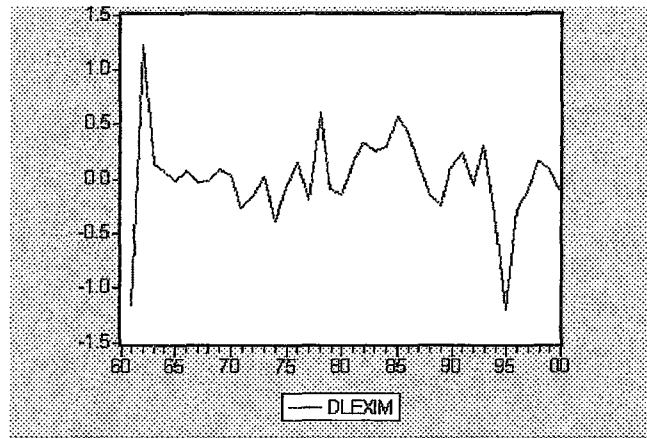
Şekil 3.16



Şekil 3.17

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.017	-0.017	0.0121	0.912
		2 -0.190	-0.190	1.5681	0.457
		3 -0.374	-0.396	7.7953	0.050
		4 0.110	0.036	8.3451	0.080
		5 0.083	-0.066	8.6852	0.123
		6 0.179	0.078	10.224	0.116
		7 -0.255	-0.218	13.483	0.061
		8 -0.078	-0.065	13.796	0.087
		9 0.155	0.196	15.072	0.089
		10 0.109	-0.092	15.726	0.108
		11 -0.039	0.016	15.812	0.148
		12 -0.024	0.109	15.847	0.198
		13 -0.096	-0.067	16.416	0.227
		14 0.003	-0.029	16.415	0.289
		15 0.142	0.101	17.749	0.276
		16 -0.066	-0.102	18.265	0.309

Şekil 3.18



Şekil 3.19

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.018	-0.018	0.0140	0.906
		2 0.011	0.010	0.0190	0.991
		3 0.005	0.006	0.0209	0.999
		4 -0.064	-0.063	0.2087	0.995
		5 0.006	0.004	0.2104	0.999
		6 0.079	0.081	0.5164	0.998
		7 0.068	0.072	0.7514	0.998
		8 -0.001	-0.004	0.7514	0.999
		9 -0.148	-0.153	1.9366	0.992
		10 -0.175	-0.180	3.6549	0.962
		11 -0.150	-0.159	4.9547	0.933
		12 -0.166	-0.198	6.6166	0.882
		13 -0.040	-0.103	6.7154	0.916
		14 -0.025	-0.073	6.7561	0.944
		15 0.000	-0.005	6.7561	0.964
		16 0.131	0.187	7.9608	0.950
		17 -0.218	-0.156	11.444	0.833
		18 -0.005	-0.005	11.446	0.874
		19 0.000	-0.036	11.446	0.908
		20 0.088	0.037	12.092	0.913

Şekil 3.20



### 3.2.4 Dickey-Fuller Birim Kök Testleri

Analize yine ikinci birim kökün araştırılmasıyla başlanmalıdır. Buna göre uygun gecikme sayılarıyla birinci farklar için ADF( $k$ ) test sonuçları Tablo 3.1' de verilmiştir.

**Tablo 3.1 Birinci farklar için ADF( $k$ ) test sonuçları**

	$k$	$\Phi_3$	$\hat{t}_\beta$	$\Phi_1$	$\hat{t}_\mu$	$\hat{t}_\tau$
$\Delta$ LRGDP	0	24.119 <sup>a</sup>	-4.815 <sup>a</sup> *	22.377 <sup>a</sup>	-4.712 <sup>a</sup>	3.236 <sup>a</sup>
$\Delta$ LFD	0	64.053 <sup>a</sup>	-7.989 <sup>a</sup>	65.827 <sup>a</sup>	-8.094 <sup>a</sup>	-7.652
$\Delta$ LOILP	0	30.937 <sup>a</sup>	-5.562 <sup>a</sup>	31.320 <sup>a</sup>	-5.596 <sup>a</sup>	5.635 <sup>a</sup>
$\Delta$ LRINT	0	37.391 <sup>a</sup>	-6.114 <sup>a</sup>	37.126 <sup>a</sup>	-6.092 <sup>a</sup>	-6.150 <sup>a</sup>
$\Delta$ LEXIM	1	15.247 <sup>a</sup>	-3.854 <sup>a</sup>	15.485 <sup>a</sup>	-3.948 <sup>a</sup>	4.036 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısını gösterir. Burada gecikme sayıları Akaike Information Criterion (AIC) ve Schwartz Bayesian Criterion (SBC) bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

\*  $\hat{t}_\beta, \hat{t}_\mu, \hat{t}_\tau$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre belirlenmiştir.

Tablo 3.1'de de görüldüğü üzere serilerin birinci farklarına uygulanan ADF( $k$ ) testleri sonucunda her biri için ikinci birim kök red edilmektedir. Buna göre seriler ikinci dereceden entegre değildirler sonucuna varılabilir. Serilerin birinci dereceden entegre olup olmadıkları ise yine düzeylere uygulanacak ADF( $k$ ) testleri sonucunda söylenebilir. Birinci farklar için uygulanan ADF( $k$ ) test sonuçları da Tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3.2 Düzeyler için ADF(k) test sonuçları

	$k$	$\Phi_3$	$\hat{t}_\beta$	$\Phi_1$	$\hat{t}_\mu$	$\hat{t}_\tau$
LRGDP	0	3.098	-1.321 *	28.797 <sup>a</sup>	-1.282	4.626 <sup>a</sup>
LFD	0	36.637 <sup>a</sup>	-5.945 <sup>a</sup>	9.199 <sup>a</sup>	-2.356	-1.628
LOILP	0	1.750	-1.220	2.041	-1.332	0.059 <sup>a</sup>
LRINT	0	6.910 <sup>b</sup>	-2.480	3.598	-1.855	-1.807
LEXIM	2	3.218	-1.772	2.418	-1.553	-0.687

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

k kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısını gösterir. Burada gecikme sayıları Akaike Information Criterion (AIC) ve Schwartz Bayesian Criterion (SBC) bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

\*  $\hat{t}_\beta, \hat{t}_\mu, \hat{t}_\tau$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre belirlenmiştir.

Tablo 3.2' ye bakıldığında LFD serisinin düzeyinin birim kök içermediği görülmektedir. Buna göre LFD serisinin sıfırıncı dereceden entegre yani I(0) olduğu söylenebilir. Diğer değişkenlere ait serilerin hepsi düzeylerinde birim kök içermektedir yani hepsi birinci dereceden entegredirler. Bu durumda serilerin hiçbirisi birinci farklarında birim kök içermediklerine göre LFD hariç hepsi I(1)' dir.

### 3.2.5 Phillips-Perron (P-P) Testleri

Serilerin birinci farklarına ait P-P test sonuçları Tablo 3.3'te verilmiştir. Tablo incelendiğinde serilerinin birinci farklarının birim kök içermediği, dolayısıyla hiçbirinin ikinci dereceden entegre olmadığı görülmektedir.

**Tablo 3.3 Birinci farklar için P-P test sonuçları**

	$k$	$Z\hat{t}_\beta$	$Z\hat{t}_\mu$
$\Delta$ LRGDP	3	-4.759 <sup>a</sup>	-4.654 <sup>a</sup> *
$\Delta$ LFD	3	-8.782 <sup>a</sup>	-8.953 <sup>a</sup>
$\Delta$ LOILP	3	-5.596 <sup>a</sup>	-5.636 <sup>a</sup>
$\Delta$ LRINT	3	-6.351 <sup>a</sup>	-6.260 <sup>a</sup>
$\Delta$ LEXIM	3	-6.987 <sup>a</sup>	-6.845 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  gecikmesini sayısını gösterir. Gecikme sayısı yaklaşık olarak  $T^{1/3} \cong 41^{1/3} \cong 3$  şeklinde belirlenmiştir.

\*  $Z\hat{t}_\beta$ ,  $Z\hat{t}_\mu$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre 3 gecikme için belirlenmiştir.

Serilerin düzeyleri için P-P test sonuçları ise Tablo 3.4' gibidir.

**Tablo 3.4 Düzeyler için P-P test sonuçları**

	$k$	$Z\hat{t}_\beta$	$Z\hat{t}_\mu$
LRGDP	3	-1.628	-1.266 *
LFD	3	-6.028 <sup>a</sup>	-2.378
LOILP	3	-1.435	-1.478
LRINT	3	-2.356	-1.744
LEXIM	3	-1.778	-1.674

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  gecikmesini sayısını gösterir. Gecikme sayısı yaklaşık olarak  $T^{1/3} \cong 41^{1/3} \cong 3$  şeklinde belirlenmiştir.

\*  $Z\hat{t}_\beta$ ,  $Z\hat{t}_\mu$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre 3 gecikme için belirlenmiştir.

Tablo 3.4'te de görüldüğü gibi serilerin düzeylerinde LFD serisi hariç hiç birinde birim kökü red edilemediği görülmektedir. Bu durumda P-P testleri

ADF( $k$ ) testlerini desteklemektedir. Yani kısaca LFD değişkeni dışındaki tüm seriler birinci dereceden entegre serilerdir. Dolayısıyla LFD serisi, entegrasyon derecesi farklı olduğu için analizin bundan sonraki bölümünde kullanılmayacaktır.

### 3.2.6 Yapısal Kırılmalar İçin Perron Testi

Yapısal kırılmaların testi için yine Perron'un (1989) önerdiği model kullanılacaktır. Yapısal kırılmaların testi için hesaplanan test istatistikleri Tablo 3.5' te verilmiştir.

Tablo 3.5'e bakıldığında LOILP serisindeki yapısal kırılmanın kalıcı bir etkiye sahip olduğu görülse de yapısal kırılmaların değişkenlerin durağan dışılığında çok fazla bir etkisinin olduğu söylenemez bu analizin kalan bölümünün sağlıklı bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır.

Tablo 3.5 yapısal kırılma test sonuçları

	T	$\lambda$	$T_b$	k	$\mu$	$\delta_1$	$\delta_2$	$\beta$	$\gamma$
LRGDP	21	0.51	81	0	0.356 (0.892)	0.069 (1.412)	-0.023 (-0.311)	0.002 (0.263)	-0.102 (-0.639)
LFD	20	0.49	80	0	-1.189 (-3.615) <sup>a</sup>	0.008 (0.031)	0.204 (0.478)	0.079 (3.667) <sup>a</sup>	-0.764 (5.322) <sup>a</sup>
LOILP	20	0.49	80	0	-0.014 (-0.094)	-0.447 (-2.569) <sup>b</sup>	0.541 (1.706)	0.016 (2.113) <sup>b</sup>	-0.039 (0.560)
LRINT	20	0.49	80	0	-0.005 (-0.177)	0.116 (1.807)	0.315 (2.625) <sup>b</sup>	-0.002 (-0.984)	-0.141 (-1.065)
LEXIM	17	0.41	77	2	0.176 (1.279)	0.339 (1.613)	0.383 (1.204)	-0.009 (-0.953)	0.106 (1.362)

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

\* parantez içindeki ifadeler t-istatistikleridir.

T gözlem sayısıdır.

$T_b$  kırılmanın gerçekleştiği yıl

$\lambda$  kırılmaya kadar olan gözlemsayısının oranı

k kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısı gecikmesayısı

### 3.2.7 Ampirik Bulgular

Engle-Granger sınaması için sırasıyla

$$LREUS_t = \beta_0 + \beta_1 LRGDP_t + \beta_2 LOILP_t + \beta_3 LRINT_t + \beta_4 LEXIM_t + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

ve

$$LRDM_t = \beta_0 + \beta_1 LRGDP_t + \beta_2 LOILP_t + \beta_3 LRINT_t + \beta_4 LEXIM_t + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

modelleri tahmin edilmiş ve sonuçlar Tablo 3.6 ve 3.7' de verilmiştir.

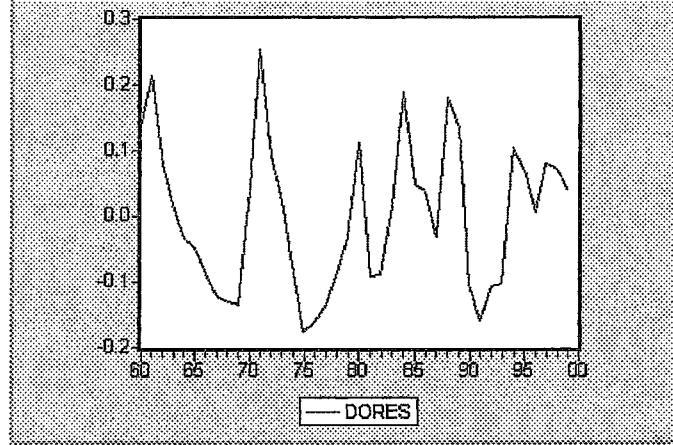
**Tablo 3.6 Eşitlik (3.8)'in tahmin sonuçları**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.052515	0.110387	36.71176	0.0000
LRGDP	0.008565	0.039460	0.217049	0.8294
LOILP	0.116038	0.033173	3.498029	0.0013
LRINT	0.717548	0.151365	4.740525	0.0000
LEXIM	0.082129	0.029991	2.738466	0.0096
R-squared	0.711881	Mean dependent var	4.487180	
Adjusted R-squared	0.678953	S.D. dependent var	0.212343	
S.E. of regression	0.120316	Akaike info criterion	-1.280923	
Sum squared resid	0.606657	Schwarz criterion	-1.069813	
Log likelihood	30.61847	F-statistic	21.61935	
Durbin-Watson stat	0.906273	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Tablo 3.7 Eşitlik (3.9)'un tahmin sonuçları**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.529408	0.126614	19.97725	0.0000
LRGDP	0.263180	0.045261	6.256657	0.0000
LOILP	0.012355	0.036049	0.324710	0.7473
LRINT	0.293549	0.173615	1.690798	0.0998
LEXIM	0.058206	0.034400	1.692045	0.0995
R-squared	0.620622	Mean dependent var	3.756348	
Adjusted R-squared	0.600121	S.D. dependent var	0.308677	
S.E. of regression	0.138002	Akaike info criterion	-1.006622	
Sum squared resid	0.666563	Schwarz criterion	-0.795512	
Log likelihood	25.13245	F-statistic	40.02962	
Durbin-Watson stat	1.106446	Prob(F-statistic)	0.000000	

Buna göre (3.8) ve (3.9)' in tahminlerinden elde edilen kalıntıların grafikleri ve otokorelasyonları aşağıdaki gibidir.



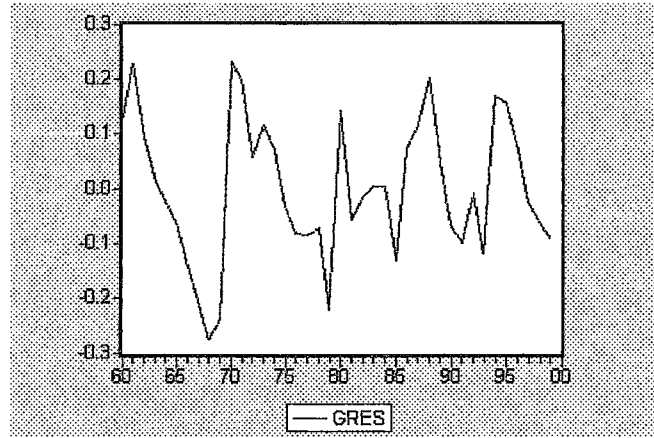
**Şekil 3.21**

Birinci modelden elde edilen kalıntıların grafiklerine bakıldığında trend görülmektedir ve ortalamaya dönen bir seyir izlediği görülmektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.525	0.525	11.888	0.001	
2	0.027	-0.344	11.919	0.003	
3	-0.206	-0.068	13.839	0.003	
4	-0.222	-0.060	16.139	0.003	
5	-0.233	-0.181	18.746	0.002	
6	-0.236	-0.123	21.509	0.001	
7	-0.271	-0.232	25.254	0.001	
8	-0.046	0.189	25.366	0.001	
9	0.177	-0.006	27.069	0.001	
10	0.200	-0.070	29.304	0.001	
11	0.080	-0.022	29.777	0.002	
12	0.026	-0.008	29.818	0.003	
13	0.035	0.061	29.895	0.005	
14	0.013	-0.090	29.906	0.008	
15	-0.021	0.089	29.937	0.012	
16	-0.049	0.019	30.104	0.017	
17	0.031	0.112	30.176	0.025	
18	-0.002	-0.164	30.176	0.036	
19	-0.180	-0.234	32.758	0.026	
20	-0.310	-0.100	40.812	0.004	

**Şekil (3.22)**

Otokorelasyonlar bir birim kökün olmadığı sinyallerini vermektedir.



**Şekil 3.23**

İkinci modelden elde edilen kalıntıların grafiği birinci ile benzer özellikler göstermektedir. Yani daha çok ortalamaya dönen bir seyir izlemektedir.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.427	0.427	7.8695	0.005
		2 0.076	-0.131	9.1234	0.017
		3 -0.180	-0.201	9.6016	0.022
		4 -0.318	-0.191	14.329	0.006
		5 -0.419	-0.272	22.745	0.000
		6 -0.200	0.045	24.720	0.000
		7 -0.153	-0.225	25.919	0.001
		8 -0.025	-0.076	25.952	0.001
		9 0.041	-0.118	26.043	0.002
		10 0.197	0.058	26.206	0.002
		11 0.033	-0.249	26.271	0.003
		12 0.088	0.033	26.738	0.004
		13 0.061	-0.037	26.971	0.007
		14 0.114	0.091	29.611	0.008
		15 -0.012	-0.096	29.621	0.013
		16 0.036	0.043	29.911	0.018
		17 0.002	0.092	29.912	0.027
		18 -0.081	-0.117	30.407	0.034
		19 -0.176	-0.051	32.690	0.025
		20 -0.166	-0.167	35.211	0.019

**Şekil 3.24**

Otokorelasyonlar birim kök konusunda bir ipucu vermemektedir.



Birinci ve ikinci modelden elde edilen kalıntılar için ADF testleri Tablo 3.8' de verilmiştir.

**Tablo 3.8** Eşitlik (3.8) ve (3.9)'un tahmininden elde edilen kalıntıların ADF( $k$ ) test sonuçları

	$k$	$\Phi_3$	$\hat{t}_\beta$	$\Phi_1$	$\hat{t}_\mu$	$\hat{t}_\tau$
Kalıntı (3.8)	1	21.219 <sup>a</sup>	-4.532 <sup>a</sup> *	20.300 <sup>a</sup>	-4.494 <sup>a</sup>	-4.527 <sup>a</sup>
Kalıntı (3.9)	0	14.527 <sup>a</sup>	-3.810 <sup>b</sup>	14.953 <sup>a</sup>	-3.855 <sup>a</sup>	3.909 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  kalıntıları beyazlatmak için gereken gecikme sayısını gösterir. Burada gecikme sayıları Akaike Information Criterion (AIC) ve Schwartz Bayesian Criterion (SBC) bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir.

\*  $\hat{t}_\beta, \hat{t}_\mu, \hat{t}_\tau$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre belirlenmiştir.

Kalıntılar için P-P testinin sonuçları Tablo 3.9'da verilmiştir.

**Tablo 3.9** Eşitlik (3.8) ve (3.9)'un tahmininden elde edilen kalıntıların P-P test sonuçları

	$k$	$Z\hat{t}_\beta$	$Z\hat{t}_\mu$
Kalıntı (3.8)	3	-3.440 <sup>c</sup>	-3.402 <sup>a</sup> *
Kalıntı (3.9)	3	-3.740 <sup>b</sup>	-2.378 <sup>a</sup>

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

c %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

$k$  gecikmesini sayısını gösterir. Gecikme sayısı yaklaşık olarak  $T^{1/3} \cong 41^{1/3} \cong 3$  şeklinde belirlenmiştir.

\*  $Z\hat{t}_\beta, Z\hat{t}_\mu$  testleri için kritik değerler Cheung-Lai' nin oluşturduğu tepki yüzeyi katsayılarına göre 3 gecikme için belirlenmiştir.

Gerek ADF ve gerekse P-P testlerine göre iki modelden elde edilen kalıntıların birim kök içermeyeceği yani durağan olduğu görülmektedir. Buna göre TL/\$ ve TL/DM reel döviz kurları ile temel ekonomik değişkenler koentegredirler.

Johansen yaklaşımına göre elde edilen sonuçlar da Tablo 3.10 ve 3.11'de verilmiştir.

**Tablo 3.10 TL/\$ reel döviz kuru için Johansen yaklaşımına ait test sonuçları**

$\hat{\lambda}_1$	$\lambda_{trace}$	%1	%5	$\lambda_{max}$	%1	%5
0.921384	173.153 <sup>a</sup>	84.45	76.07	89.011 <sup>a</sup>	38.86	33.26
0.678276	84.142 <sup>a</sup>	60.16	53.12	39.692 <sup>a</sup>	32.61	27.34
0.429129	44.450 <sup>a</sup>	41.07	34.91	19.621 <sup>a</sup>	26.15	21.28
0.334572	24.829 <sup>a</sup>	24.60	19.96	14.256 <sup>a</sup>	18.78	14.59
0.260727	10.573 <sup>a</sup>	12.97	9.24	10.573 <sup>b</sup>	11.57	8.08

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 3.11 TL/DM reel döviz kuru için Johansen yaklaşımına ait test sonuçları**

$\hat{\lambda}_1$	$\lambda_{trace}$	%1	%5	$\lambda_{max}$	%1	%5
0.843257	122.028 <sup>a</sup>	76.70	68.92	66.713 <sup>a</sup>	38.34	33.18
0.509334	55.315 <sup>a</sup>	54.46	47.21	25.632	31.94	27.17
0.416193	29.683 <sup>a</sup>	35.65	29.68	19.374	25.52	20.79
0.154711	10,309 <sup>a</sup>	20.04	15.41	6.051	17.39	14.04
0.111564	4.258 <sup>a</sup>	6.65	3.76	4.258 <sup>b</sup>	6.94	3.96

a %1 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

b %5 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo (3.10)' bakıldığında istatistikleri sistemde koenegrasyon ilişkisinin olmadığı boş hipotezinin red edildiğini ve sistemde 3 adet daha coentegrasyon ilişkisinin olduğu söylenebilir. Aynı şekilde (3.11) içinde sistemdeki değişkenlerin koentegre oldukları söylenebilir.

## Sonuç

Bu bölümde koentegrasyon testleri kullanılarak Türkiye'de uzun dönemde denge reel döviz kurunu belirleyen temel ekonomik faktörlerin neler olduğu araştırılmaya çalışılmıştır. Bulgular uzun dönemde verimlilik farklılığının, dış ticaret hadlerinin, petrol fiyatlarının ve reel faiz oranlarının ortak hareket ettiği şeklinde ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak özellikle TL/\$ reel döviz kuru için bir uzun dönem denge ilişkisi tahmin edilerek daha sağlıklı döviz kuru tahminleri yapılabilir.

Reel döviz kurunu etkileyen faktörlerden biri de hiç kuşkusuz uluslararası sermaye hareketleridir. Eğer bir ülke dışarıdan yabancı transfer kabu ediyor veya borç alıyorsa yurtiçi talep artacaktır. Genelde uluslararası sermaye akışları ülke içinde kaynakların kullanılabilirliğini arttıracak ve faiz oranlarını düşürecektir. Her iki etki de yurt içi absorpsiyonda yükselişe yol açacak ve bu yükselişin bir bölümü dış ticarete konu olmayan mallara yansiyacaktır. Sonuç olarak dış ticarete girmeyen malların görelî fiyatları artacak ve reel döviz kuru yükselecektir. Dolayısıyla uluslararası sermaye hareketlerinin de analize katılmasında yarar vardır.

## Kaynakça

**Akgül, Işıl** (1995), "Satınalma Gücü Paritesi: Uzun Dönem Analizi", Marmara Üniversitesi Ekonometri Dergisi, Ocak Sayısı. s.66.

**Chacholiades, Miltiades.**(1981), International Monetary Theory And Policy International Student Edition, Mcgraw HillTosho Printing, Tokyo.

**Cheung, Yin-Wong & Lai, Kon S.** (1993), Long-Run Purchasing Power Parity During The Recent Float, Journal of International Economics, vol. 34, s.181.

**Dornbusch, Rodiger** (1976), "Expectations and Exchange Rate Dynamics" Journal of Political Economy, vol. 84, s. 1161.

**Ellsworth, P.T. & Leith, J.C.** (1975), The International Economy, Macmillan, New York.

**Enders, Walter** (1995), Applied Econometric Time Series, Jhon Wiley&Sons Inc., USA.

**Engel, Charles** (1993), "Real Exchange Rates and Relative Prices", Journal of Monetary Economics, vol. 32, s. 35.

**Engel, Charles** (2001), "Deviations From Purchasing Power Parity: Causes and Welfare Costs", Journal of International Economics, vol.55, s. 29.

**Ertürk, E.** (1996), Uluslararası İktisat, Ekin Kitapevi, Bursa

**Frenkel, J.A.** (1981) "The Collaps of Purchasing Power Parities During The 1970s", European Economic Review, vol. 16, s. 145.

**Hakkio, C.S** (1984), "A Re-Examination of Purchasing Power Parity", Journal of International Economics, vol.17, s. 265.

**Hamilton, J.D.** (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press, New Jersey.

**Harris, R.** (1995), *Cointegration Analysis in Econometric Modelling*, Prentice Hall, London.

**Heather, K.** (1994), *Modern Applied Economics*, Harvester Wheatsheaf Pub., Great Britain.

IMF (1970-2002), *International Financial Statistics*.

**Kakkar, V. & Ogaki, M.** (1999), Real Exchange Rates and Nontradables: A Relative Price Approach, Journal of Empirical Finance, vol. 6, s.193.

**Kakkar, V.** (2000), Long-Run Real Exchange Rates: Evidence From Mexico, Economics Letters, vol. 72, s. 79.

**Krueger, A.O.** (1983), *Exchange-Rate Determination* Cambridge University Press, London.

**Murray, C.J. & Pappel, D.H.** (2002), The Purchasing Power Parity Persistence Paradigm, Journal of International Economics, vol. 56, s. 1.

**Pentecost, E.J.** (1993), *Exchange Rates Dynamics*, Edward Elgar Publishing Ltd., England.

**Rogoff. K.** (1996), "The Purchasing Power Parity Puzzle", Journal of Economic Literature, vol. XXXIV, s. 647.

**Seyidoğlu. H.** (2001), Uluslararası Finans, Güzem Yayınları, İstanbul.

**Seyidoğlu. H.** (1994), Uluslararası İktisat, Güzem Yayınları, İstanbul.

**Shively. P.A.** (2001), "A Test of Purchasing Power Parity", Economics Letters, vol.73 s. 395.

**Taylor, M.P.** (1995), "The Economics of Exchange Rates", Journal of Economic Literature, vol. XXXIII, s. 13.

<http://ekutup.dpt.gov.tr/>

<http://ifs.abti.net/>

<http://tcmbf40.tcmb.gov.tr/>

<http://hazine.gov.tr/stat/e-gösterge.htm/>