

**FİNANSAL ÇEVİRİMLER VE İŞ ÇEVİRİMLERİ:**

**BİR UYGULAMA**

**Pamukkale Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Doktora Tezi  
İktisat Anabilim Dalı  
İktisat Doktora Programı**

---

**Aycan Pervin DEĞNELİ**

**Danışman: Prof. Dr. Celal KÜÇÜKER**

**Haziran 2018  
DENİZLİ**

## DOKTORA TEZİ ONAY FORMU

.....İKTİSAT..... Anabilim Dalı, .....İKTİSAT..... Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Ayça Perin Doğan tarafından Celal Küçükler yönetiminde hazırlanan ....."Finansal Güvenlik ve İS Güvenliği Risk Yönetimi" başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 26/06/2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavında başarılı bulunmuş ve Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Mehmet NRENĐI



Jüri-Danışman

Prof. Dr. Celal Küçükler



Jüri

Prof. Dr. Sedat Nazlıoğu

Jüri

Doc. Dr. Sençan Güneş



Jüri

Prof. Dr. Hakan Yetkier



Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 10/07/2018 tarih ve 29/05 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Mehmet Vefa NALBANT**  
Müdür



Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

İmza : 

Öğrenci Adı Soyadı : Aycan Pervin DEĞNELİ

## ÖN SÖZ

Doktora eğitimi ve tez sürecinin her aşamasında üzerimde çok büyük emeği olan, bana her konuda yardımcı olan çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Celal KÜÇÜKER'e en derin saygı ve hürmetlerimle teşekkür ederim. Doktora tezimde vermiş olduğu öneriler ve olumlu eleştirileri ile tezin ilerleyişinde çok değerli katkıları olan hocam Prof. Dr. Mehmet İVRENDİ'ye ve tezin uygulama aşamalarında bana her zaman zaman ayıran, bilgisini ve deneyimlerini aktaran çok değerli hocam Prof. Dr. Şaban NAZLIOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her aşamasında benim yanımda olan maddi ve manevi olarak desteklerini esirgemeyen, varlıkları ile bana güç veren annem ve babam Neriman AKYOL ve Çetin AKYOL'a, bana kayıtsız şartsız her zaman destek olan, moral veren sevgili kardeşlerim Pınar AKYOL ve Ayşegül AKYOL KARAHANNOĞLU'na, gerek sınavlarım süresince gerekse tez aşamasında adeta benimle bu süreci birebir yaşayan ve bana her zaman destek olan kayınvalidem ve kayınpederim Perihan DEĞNELİ ve Osman DEĞNELİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu zorlu süreçte desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, iş hayatı ile beraber yürüttüğüm doktora eğitimim boyunca her zaman bana güç veren hayat arkadaşım sevgili eşim Güray DEĞNELİ'ye ve annesine en ihtiyaç duyduğu dönemlerde bile kendisinden beklenmeyecek derecede olgunlukla bana anlayış gösteren ve ondan çaldığım vakitlere aldırış etmeden bana her zaman gülümseyerek bakan canımın içi biricik yavrum Mert DEĞNELİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

### FİNANSAL ÇEVİRİMLER VE İŞ ÇEVİRİMLERİ: BİR UYGULAMA

Değneli, Aycan Pervin  
Doktora Tezi, İktisat ABD  
Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Celal KÜÇÜKER

Haziran 2018, 241 Sayfa

Geçen yıllar süresince gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde birçok durgunluk süreci yaşanmıştır. Durgunlukların ortak özelliklerinden biri de finansal aksaklıklardır. Bu gelişmeler makroekonomi ve finans arasındaki bağlantı hakkında yoğun tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Bu çerçevede iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki ilişki araştırmalarda ön plana çıkmaktadır.

Dünya ekonomisi oldukça sıkı bir entegrasyon sürecine girmiştir. Uluslararası ticaret akışı önemli ölçüde artmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerdeki finansal piyasalar giderek daha entegre hale gelmiştir ve dünya ekonomisinin önemli bir kısmı serbest ticaret ve sermaye akımlarına açılmıştır. Bu gelişmeler yalnızca ulusal iş çevrimi özelliklerinde değil, aynı zamanda onların senkronizasyon özelliklerindeki değişikliklerin artmasını da beraberinde getirmektedir.

İş çevrimleri ve finansal çevrimlerin farklı aşamalarında reel ve finansal sektörler arasındaki ilişkiler hakkında bilinenler oldukça sınırlıdır. Ekonomide meydana gelen dalgalanmaların anlaşılması, finansal piyasalar ve ekonominin bütünü açısından oldukça önemlidir.

Tez çalışmasında Türkiye için finansal çevrimler ve iş çevrimleri arasındaki etkileşimler vektör otoregresyon modeli, seriler arası çapraz korelasyon analizi ve çeşitli ekonometrik metodlarla analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Çevrimler, İş Çevrimleri, Türkiye Ekonomisi, Seriler Arası Çapraz Korelasyon Analizi, Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli, Varyans Ayırıştırma Analizi, Etki Tepki Analizi.

**ABSTRACT****FINANCIAL CYCLES AND BUSINESS CYCLES:  
AN APPLICATION**

Değneli, Aycan Pervin  
Ph. D. Thesis in Economics  
Supervisor: Prof. Dr. Celal KÜÇÜKER

June 2018, 241 Pages

**During the past years, advanced and emerging economies have experienced many recessions. One of a common feature of these recessions was that they were accompanied by various types of financial disruptions. These developments have led to an intensive debate in the profession about the links between macroeconomic variables and financial variables, and have propelled the study of interactions between business cycles and financial cycles to the forefront of research.**

**The world economy has moved towards closer integration. International trade flows have increased substantially, financial markets in developed and emerging economies have become increasingly integrated and significant parts of the world economy opened up to free trade and capital flows. These developments raise the possibility of changes not only in the properties of national business cycles but also in their synchronization.**

**The knowledge about the interactions between real and financial sectors during different phases of business and financial cycles is rather limited. Understanding the fluctuations that occur in the economy is important for financial markets and whole of the economy.**

**In this thesis, the interactions of financial cycles and business cycles for Turkish economy have analysed with vector autoregressive model (VAR) approach, cross-correlation analysis and many econometric methods.**

**Key Words:** Financial Cycles, Business Cycles, Turkish Economy, Cross-Correlation Analysis, Vector Autoregressive (VAR) Model, Variance Decomposition, Impuse Response.

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
TABLolar DİZİNİ .....	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### İŞ ÇEVİRİMLERİ

1.1 İŞ ÇEVİRİMLERİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	3
1.1.1. İş Çevrimlerinin Belirlenmesi .....	4
1.1.2. İş Çevrimlerinin Aşamaları .....	5
1.1.3. Makroekonomik Değişkenlerin Çevrimsel Hareketleri .....	6
1.1.4. İş Çevrimleri Stilize Gerçekler .....	10
1.2. FİLTRELER.....	13
1.2.1. Zaman Alanında Filtreleme.....	13
1.2.1.1. Sonsuz Etki Tepki (IIR) Filtreleri.....	14
1.2.1.2. Nedensel Olmayan Sonlu Etki Tepki (FIR) Filtreleri.....	15
1.2.1.3. Nedensel Sonlu Etki Tepki (FIR) Filtreleri .....	16
1.2.2. Frekans Alanındaki Filtreler .....	16
1.2.2.1. Alçak Geçiren ve Yüksek Geçiren Filtreler.....	17
1.2.3. Uygulamada Kullanılan Filtreler.....	18
1.2.3.1. Hodrick – Prescott Filtresi .....	18
1.2.3.2. Baxter-King Filtresi .....	19
1.2.4. Özyineli Filtreleme ve Kalman Filtresi.....	21
1.2.4.1. Kalman Filtresi ve Tahmini .....	22
1.2.4.2. Vektörel Kalman Filtresi .....	28

## İKİNCİ BÖLÜM

### İŞ ÇEVİRİMLERİ TEORİLERİ VE MODELLERİ

2.1. Toplam Arz – Toplam Talep Modeli .....	31
2.1.1. Arz Şokları .....	33
2.1.2. Arz Şoklarının Bağdaştırılması .....	37
2.1.3. Talep Şokları .....	38
2.1.4. Kalıcı ve Geçici Şoklar .....	38
2.2. IS-LM Modeli .....	42
2.2.1. IS Eğrisi.....	43
2.2.2. LM Eğrisi .....	45

2.2.3. MP Eğrisi .....	46
2.3. İş Çevrimi Teorileri.....	47
2.3.1. Klasik Teori.....	47
2.3.2. Keynesyen Teori .....	52
2.3.2.1. Samuelson'un İş Çevrimleri Modeli: Çarpan ve Hızlandırıcı Arasındaki İlişki.....	62
2.3.3. Monetarist (Parasalıcı) Teori.....	66
2.3.4. Rasyonel Beklentiler Modeli .....	71
2.3.5. Yeni Keynesyen Modeller .....	80
2.3.6. Reel İş Çevrimi Teorisi .....	84
2.3.6.1. Temel Reel İş Çevrim Modeli .....	85
2.3.6.2. Reel İş Çevrimi Teorisinde Emeğin Zamanlar Arası İkamesi.....	93
2.3.6.3. Reel İş Çevrimi Teorisinde Tüketim ve İşgücü Arzı Arasındaki Değiş Tokuş .....	98

### ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

#### FİNANSAL ÇEVİRİMLER

3.1. Finansal Çevrimler .....	100
3.2. Kredi ve Varlık Fiyatlarındaki Çevrimler .....	103
3.3. Finansal Çevrimler: Stilize Gerçekler .....	106
3.4. Finansal Çevrimler ve İş Çevrimleri Arasındaki Etkileşimler .....	107
3.5. İş Çevrimi Senkronizasyonunun Ölçülmesi.....	111
3.5.1. Uyum İndeksi .....	111
3.5.2. Markov Değişim Modelleri.....	112

### DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

#### FİNANSAL ÇEVİRİMLER VE İŞ ÇEVİRİMLERİ ARASINDAKİ

#### ETKİLEŞİMLERİN VAR MODELİ İLE ANALİZİ

#### VE

#### TÜRKİYE UYGULAMASI

4.1. Finansal Çevrimler ile Makroekonomik Çevrimler Arasındaki Etkileşimlere İlişkin Literatür Araştırmaları .....	114
4.2. Seriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesinde Kullanılan Ekonometrik Yöntemler .....	117
4.2.1. Birim Kök Testi .....	118
4.2.2. VAR Modellerinde Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi .....	119
4.2.3. Granger Nedensellik Analizi.....	119
4.2.4. VAR Analizi .....	120
4.2.5. Etki Tepki Analizi .....	122
4.2.6. Varyans Ayırıştırması .....	123



4.3. Veri Seti ve Analiz Sonuçları.....	125
4.3.1. Veri.....	125
4.3.2. Verinin Grafikselsel Gösterimi.....	128
4.3.3. Çevrim ve Trend Ayrıştırması .....	129
4.3.4. Seriler Arası Çapraz Korelasyon Sonuçları .....	136
4.3.4.1. Finansal Değişkenler ve Makroekonomik Seriler Arasındaki ilişkiler...	139
4.3.5. Birim Kök Testi Sonuçları .....	146
4.3.6. Uygun Gecikme Sayısının Belirlenmesi .....	147
4.3.7. Granger Nedensellik Testi Sonuçları .....	148
4.3.8. VAR Analizi .....	150
4.3.9. Etki-Tepki Analizi.....	152
4.3.10. Varyans Ayrıştırma Analizi .....	162
SONUÇ .....	179
KAYNAKLAR .....	182
EKLER.....	189
ÖZ GEÇMİŞ .....	228

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 İş Çevrimlerinin Aşamaları.....	5
Şekil 1.2 Değişkenler Arasındaki Aynı ve Zıt Yönlü İlişki.....	7
Şekil 1.3 Değişkenler Arasındaki İlişki.....	7
Şekil 1.4 Öncü ve Gecikmeli Değişkenler.....	8
Şekil 1.5 İş Çevrimi Genlikleri.....	9
Şekil 1.6 İş Çevrimi Frekansları.....	9
Şekil 2.1 Ters Arz Şokunun Etkileri.....	34
Şekil 2.2 Nominal Katılıklar Yokken Ters Arz Şokunun Etkileri.....	35
Şekil 2.3 Nominal Katılıkların Varlığında Ters Arz Şokunun Etkileri.....	36
Şekil 2.4 Petrol Fiyatlarındaki Artıştan Kaynaklanan Ters Arz Şokunun Etkileri.....	37
Şekil 2.5 Geçici Bir Arz Şokunun Çıktı Üzerindeki Etkileri.....	41
Şekil 2.6 Kalıcı Bir Arz Şokunun Çıktı Üzerindeki Etkileri.....	42
Şekil 2.7 Keynesyen Çapraz.....	44
Şekil 2.8 IS Eğrisi.....	44
Şekil 2.9 IS-MP Eğrileri.....	46
Şekil 2.10 İşgücü Piyasası ve Toplam Arz-Toplam Talep Üzerine Emek Geliri Üzerinde Vergi Düzenlemelerinin Etkileri.....	50
Şekil 2.11 İşgücü Piyasası ve Toplam Arz-Toplam Talep Üzerine Tasarruf (veya Yatırım) Üzerinde Vergi Düzenlemelerinin Etkileri.....	51
Şekil 2.12 Toplam Talepteki Bir Düşüşün Etkileri.....	54
Şekil 2.13 Para Arzındaki Bir Artışın Etkileri.....	56
Şekil 2.14 Hükümet Harcamalarındaki Bir Artışın Etkileri.....	58
Şekil 2.15 Hükümet Harcamalarındaki Bir Artışın AS-AD Üzerindeki Etkileri.....	59
Şekil 2.16 Çarpan ve Hızlandıran Arasındaki Etkileşim.....	65
Şekil 2.17 Parasalcı Modelde Para Arzındaki Bir Artışın AS-AD Üzerindeki Etkileri.....	69
Şekil 2.18 Doğal Oranın Üzerinde Çıktı Hedefi Belirlemenin Etkileri.....	70
Şekil 2.19 Toplam Talepteki Düşüş ile Başlayan Durgunluk ve Etkileri.....	82
Şekil 2.20 Toplam Arzdaki Düşüş ile Başlayan Durgunluk ve Etkileri.....	84
Şekil 4.1 Endüstriyel Üretim Endeksi.....	128
Şekil 4.2 Tüketici Fiyat Endeksi.....	128
Şekil 4.3 Reel Varlık Fiyat Endeksi.....	128
Şekil 4.4 Reel Kredi Hacmi Endeksi.....	128
Şekil 4.5 Reel Faiz.....	128
Şekil 4.6 Finansal Stres Endeksi.....	128
Şekil 4.7 Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi.....	128
Şekil 4.8 Konut Fiyatları Endeksi.....	128
Şekil 4.9 Tüketim Endeksi.....	129
Şekil 4.10 Yatırım Endeksi.....	129
Şekil 4.11 Hükümet Harcamaları Endeksi.....	129
Şekil 4.12 İhracat Endeksi.....	129
Şekil 4.13 İthalat Endeksi.....	129
Şekil 4.14 Trendden Ayrıştırılmış Endüstriyel Üretim Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	130
Şekil 4.15 Trendden Ayrıştırılmış Tüketici Fiyat Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	130
Şekil 4.16 Trendden Ayrıştırılmış Reel Varlık Fiyat Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	131
Şekil 4.17 Trendden Ayrıştırılmış Reel Kredi Hacmi Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	131

Şekil 4.18 Trendden Ayrıştırılmış Reel Faizin Zamana Göre Grafiği.....	132
Şekil 4.19 Trendden Ayrıştırılmış Tüketim Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	132
Şekil 4.20 Trendden Ayrıştırılmış Hükümet Harcamaları Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	133
Şekil 4.21 Trendden Ayrıştırılmış Yatırım Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	133
Şekil 4.22 Trendden Ayrıştırılmış İhracat Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	134
Şekil 4.23 Trendden Ayrıştırılmış İthalat Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	134
Şekil 4.24 Trendden Ayrıştırılmış Finansal Stres Endeksinin Zamana Göre Grafiği...	135
Şekil 4.25 Trendden Ayrıştırılmış Konut Fiyatları Endeksinin Zamana Göre Grafiği.	135
Şekil 4.26 Trendden Ayrıştırılmış Reel Efektif Döviz Kuru Endeksinin Zamana Göre Grafiği.....	136
Şekil 4.27 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Reel Varlık Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki.....	210
Şekil 4.28 Tüketici Fiyat Endeksi ve Reel Varlık Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki.....	210
Şekil 4.29 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki.....	211
Şekil 4.30 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki.....	211
Şekil 4.31 Reel Varlık Fiyatları Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki.....	212
Şekil 4.32 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki.....	212
Şekil 4.33 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki.....	213
Şekil 4.34 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki.....	213
Şekil 4.35 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki.....	214
Şekil 4.36 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Reel Kredi Hacmi Endeksi Arasındaki İlişki .....	214
Şekil 4.37 Tüketici Fiyat Endeksi ve Reel Kredi Hacmi Endeksi Arasındaki İlişki.....	215
Şekil 4.38 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki.....	215
Şekil 4.39 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki.....	216
Şekil 4.40 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki.....	216
Şekil 4.41 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki.....	217
Şekil 4.42 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki.....	217
Şekil 4.43 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki.....	218
Şekil 4.44 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki.....	218
Şekil 4.45 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Finansal Stres Endeksi Arasındaki İlişki...	219
Şekil 4.46 Tüketici Fiyat Endeksi ve Finansal Stres Endeksi Arasındaki İlişki.....	219
Şekil 4.47 Finansal Stres Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki.....	220
Şekil 4.48 Finansal Stres Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki .....	220
Şekil 4.49 Finansal Stres Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki.....	221
Şekil 4.50 Finansal Stres Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki .....	221
Şekil 4.51 Finansal Stres Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki.....	222
Şekil 4.52 Finansal Stres Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki.....	222
Şekil 4.53 Finansal Stres Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki.....	223
Şekil 4.54 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Konut Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki.	223
Şekil 4.55 Tüketici Fiyat Endeksi ve Konut Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki.....	224
Şekil 4.56 Konut Fiyatları Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki.....	224

Şekil 4.57 Konut Fiyatları Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki .....	225
Şekil 4.58 Konut Fiyatları Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki .....	225
Şekil 4.59 Konut Fiyatları Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki .....	226
Şekil 4.60 Konut Fiyatları Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki .....	226
Şekil 4.61 Konut Fiyatları Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki.....	227
Şekil 4.62 Konut Fiyatları Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki .....	227
Şekil 4.63 Reel Varlık Fiyat Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi.....	154
Şekil 4.64 Reel Kredi Hacmi Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi.....	157
Şekil 4.65 Finansal Stres Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi.....	159
Şekil 4.66 Konut Fiyatları Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi.....	161

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1 Veri Seti .....	126
Tablo 4.2 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları .....	137
Tablo 4.3 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları .....	138
Tablo 4.4 Finansal Stres Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları .....	138
Tablo 4.5 Konut Fiyatları Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları .....	139
Tablo 4.6 Çevrimle Aynı Yönde Hareket Eden Makroekonomik Değişkenler .....	140
Tablo 4.7 Çevrimle Zıt Yönde Hareket Eden Makroekonomik Değişkenler .....	144
Tablo 4.8 Çevrimle Hareket Etmeyen Makroekonomik Değişkenler.....	144
Tablo 4.9 ADF Birim Kök Testi .....	146
Tablo 4.10 Uygun Gecikme Sayısı .....	147
Tablo 4.11 Nedensellik Testi Sonuçları .....	148
Tablo 4.12 Seriler Arasındaki İlişkilerin Yönü.....	150
Tablo 4.13 VAR Modeli Sonuçları .....	152
Tablo 4.14 Endüstriyel Üretim Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	163
Tablo 4.15 Tüketici Fiyat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	164
Tablo 4.16 Reel Varlık Fiyat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	165
Tablo 4.17 Reel Kredi Hacmi Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	166
Tablo 4.18 Reel Faiz Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	168
Tablo 4.19 Finansal Stres Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	169
Tablo 4.20 Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları.....	170
Tablo 4.21 Konut Fiyatları Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	171
Tablo 4.22 Tüketim Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	173
Tablo 4.23 Hükümet Harcamaları Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları.....	174
Tablo 4.24 Yatırım Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	175
Tablo 4.25 İthalat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	177
Tablo 4.26 İhracat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları .....	178

## SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	:	Genişletilmiş Dickey-Fuller
AIC	:	Akaike Bilgi Kriteri
AR	:	Otoregresif
BB	:	Bry-Boschan
BIS	:	Uluslararası Ödemeler Bankası
BIST	:	Borsa İstanbul
BK	:	Baxter King
DF	:	Dickey-Fuller
EKK	:	En Küçük Kareler
FED	:	Amerika Birleşik Devletleri Merkez Bankası
FIR	:	Sonlu Etki Tepki
FPE	:	Son Tahmin Hata Kriteri
GSMH	:	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	:	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GVAR	:	Global Vektör Otoregresyon
HP	:	Hodrick Prescott
HQ	:	Hannan – Quinn Bilgi Kriteri
IIR	:	Sonsuz Etki Tepki
LR	:	Ardışık Modifiye Edilmiş LR Test İstatistiği
MA	:	Hareketli Ortalamalar
MENA	:	Ortadoğu-Kuzey Afrika
MSE	:	Ortalama Hata Karesi
NAFTA	:	Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi
NBER	:	Ulusal Ekonomik Araştırmalar Bürosu
OECD	:	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OPEC	:	Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
PP	:	Phillips-Peron
RBC	:	Reel İş Çevrimleri
SIC	:	Schwarz Bilgi Kriteri
SVAR	:	Yapısal Otoregresyon
TCMB	:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TÜFE	:	Tüketici Fiyat Endeksi
VAR	:	Vektör Otoregresyon
VMA	:	Vektör Hareketli Ortalamalar

## GİRİŞ

Ekonomilerin en önemli konusu toplumların refah düzeyinin artırılması, işsizliğin azaltılması, ekonomik istikrarın ve dengenin sağlanması ve sürdürülebilir büyümenin elde edilmesi için uygun istikrar politikaların izlenmesidir. İş çevrimleri ekonomilerde bazı dönemlerde meydana gelen birbirini takip eden genişleme ve daralma dönemleriyle karşımıza çıkmaktadır. Genişleme dönemlerinde çıktıdaki ve toplam talepteki artış ile refah düzeyinde artış görülürken, daralma dönemlerinde ise başta yatırımlarda azalma, işsizlik oranında artış, tüketimde ve çıktı seviyesinde azalma gibi önemli makroekonomik sorunların meydana geldiği görülmektedir.

Ekonomik faaliyetlerde meydana gelen dalgalanmaların analiz edilmesi bu dalgalanmaların nedenlerinin, öncül ya da ardıl göstergelerinin bilinmesi iş çevrimlerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve anlaşılması bakımından önemlidir. Bu nedenle iş çevrimleri makroekonominin en önemli araştırma konularından biri olmuştur. Başta ABD olmak üzere birçok gelişmiş ekonomilerde bu konuda önemli çalışmalar yapılmıştır. Son zamanlarda ise ekonomistler yükselen ekonomilere ait iş çevrimlerinin incelenmesine yönelmişlerdir. Bu konuda bölgeler ve ülkeler bazında çeşitli ampirik çalışmalar artarak devam etmektedir.

İş çevrimlerinin nitelikleri hakkındaki düşüncelerin evrimi aynı zamanda modern makroekonomik teorisinin büyük bir kısmının evrimini izlemektedir (Knoop, 2010: 5). İş çevrimleri ile ilgili oldukça geniş bir literatür mevcuttur. Son zamanlarda ise iş çevrimleri ile finansal çevrimler arasındaki bağlantıyı analiz etmeye yönelik çalışmaların varlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmalarda, hisse sendi, bono piyasası gibi varlık piyasaları ile çıktı seviyesi, işsizlik, yatırım, tüketim gibi makroekonomik göstergelerin birbirleri ile nasıl bir etkileşimde buldukları, aralarında bir senkronizasyon olup olmadığı gibi konular araştırılmaktadır.

Türkiye için iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimlerin analiz edildiği tez çalışmasının 1. Bölümünde öncelikle, iş çevrimleri kavramsal çerçevesi, iş çevrimlerinin belirlenmesi ve aşamaları, 2. Bölümünde iş çevrimi teorisi, 3. Bölümde ise finansal çevrimler, makroekonomi ve finans arasındaki etkileşimler ile senkronizasyonlar ve bağlantılar üzerinde durulacaktır. 4. Bölümde ise finansal çevrimler ve iş çevrimleri arasındaki etkileşimlerin analizi ile Türkiye uygulamasına yönelik olarak 2003-2015 dönemi için aylık frekansta zaman serisi verileri kullanılarak

VAR modeli kurulacaktır. Ayrıca bu bölümde uygulamada kullanılan ekonometrik modeller tanıtılacaktır.



## BİRİNCİ BÖLÜM İŞ ÇEVİRİMLERİ

### 1.1 İŞ ÇEVİRİMLERİ: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Ekonomik krizlerin sağladığı fırsatların öğrenilmesinde şüphesiz en iyi örnek çok büyük bir ekonomik kriz olan Büyük Buhrandır (Great Depression). Büyük Buhran mikroekonomik çalışmalardan farklı bir alan olarak makroekonominin ve özel olarak Keynesyen bakış açısının gelişmesinde önemli bir rol oynamıştır. 1776 yılında Adam Smith tarafından yayınlanan Ulusların Zenginliği (Wealth of Nations) eserinden bu yana, ekonomistlerin ekonomi hakkındaki düşüncelerinde köklü değişimlere yol açmıştır. Keynesyen ekonomi sanayi devrimden bu yana kamu politikasında bazı radikal gelişmeleri ve modern refah devleti için teorik altyapıyı sağlamıştır. Günümüzde ise, 2007 yılında başlayan küresel finansal krizle birlikte ikinci bir Büyük Buhrana doğru gidilip gidilmediği ve aynı zamanda iş çevrimleri ile başa çıkmakta zaman içerisinde denenmiş politikaların yeniden düşünülebileceği ve bu noktada çıkarılması gereken yeni derslerin olup olmadığı gibi birçok konuda endişeler ortaya çıkmıştır. Gerek Keynes' den önce gerek Keynes' den sonra makroekonomik teorideki birçok önemli gelişmenin merkezinde aşağıdaki sorular bulunmaktadır (Knoop, 2010: 4):

- 1) Neden ekonomiler negatif çıktı büyüme periyotlarına maruz kalmaktadırlar (recessions)?
- 2) Ciddi ekonomik daralmalar nasıl açıklanabilir (depressions)?

İki yüz yıldan fazla zamandır tartışılmasına rağmen burada neyin durgunluklara (recessions) ve buhranlara (depressions) neyin neden olduğu konusunda genel bir uzlaşma halen sağlanamamıştır. İş çevrimlerinin kök nedenleri üzerine bu tartışmalar makroekonomik düşüncenin gelişiminde anahtar sorular olmaya devam etmektedir. Makroekonomiyi bugün uygulandığı şekilde kavramak ve gelecekte nerede olacağını anlamak için makroekonomik dalgalanmalar yoluyla görülen ekonomik faaliyetlerdeki değişimi ve altında yatan teorik zemini anlamak çok önemlidir (Knoop, 2010: 3-5).

İktisadi dalgalanmalar ve bu dalgalanmaların analiz edilmesinde iş çevrimlerinin tarihlerinin ve sürelerinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Bu konuda literatüre çok

önemli katkılar sağlayan Burns ve Mitchell (1946) çalışmalarında iş çevrimlerinin temellerini belirlemek istemişlerdir.

### 1.1.1. İş Çevrimlerinin Belirlenmesi

Burns ve Mitchell (1946) iş çevrimlerini şu şekilde tanımlamaktadırlar: “İş çevrimleri genelde piyasa ekonomisinin olduğu ülkelerin toplam ekonomik aktivitelerinde ortaya çıkan bir çeşit dalgalanmadır. Bir çevrimin birçok ekonomik aktivitede yaklaşık aynı zamanda meydana gelen genişlemelerini genellikle benzer şekilde durgunluk, daralma ve bir sonraki çevrimin genişleme evresiyle birleştiren canlanma takip eder. Bu çevrimler dizisi tekrarlıdır ancak periyodik değildir. İş çevrimlerinin süresi bir yıldan on ya da on iki yıla kadar değişebilir. İş çevrimleri daha kısa çevrimlere bölünemezler” (Burns ve Mitchell, 1946: 3).

Çalışma özünde ekonomik aktivitenin dönüm noktalarının belirlenmesine dayanmaktadır. İş çevrimlerinin belirlenmesinde belirli kurallara göre tespit edilen dip ve tepe noktalarının konumu dikkate alınmaktadır.

NBER (National Bureau of Economic Research) kuruluşunda İş Çevrimlerini Belirleme Komitesi tarafından Amerika’da iş çevrimlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu komite iş çevrimlerinin belirlenmesi amacıyla reel çıktı, milli gelir, istihdam, sektörel ve toplam ekonomik aktivite seviyelerinde ticaret verilerini kullanmaktadır (Altuğ, 2010: 10).

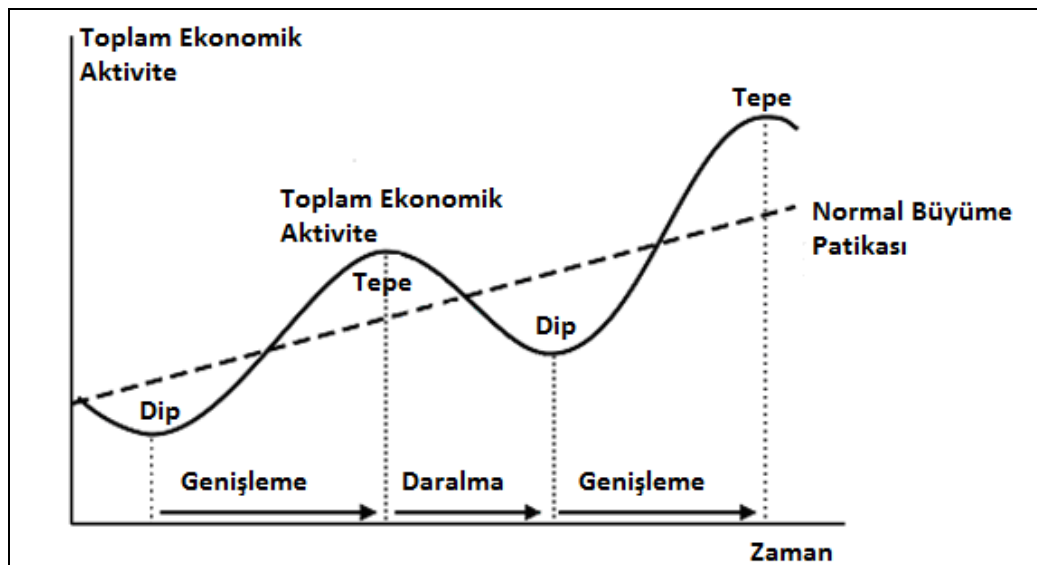
NBER iş çevrimi metodolojisi bir iş çevrimini çıktı seviyesindeki mutlak aşağı dönüşleri (downturns) temel alarak belirler. Bu “klasik iş çevrimi”(classical business cycle) olarak bilinmektedir (Altuğ, 2010: 9).

Burns ve Mitchell (1946) tarafından ifade edilen iş çevrimlerinin belirlenmesine yönelik NBER yaklaşımı karşılıklı olarak birbirlerini pekiştiren iki eylemden oluşmaktadır: Birincisi, veri bir ekonomik değişkenler setinde çevrimsel tepe ve dip noktaların bulunması ve ikincisi, bu dönüm noktalarının seriler arasında yeterince ortak olup olmadığının belirlenmesidir. Eğer dönüm noktaları seriler arasında yeterince ortak ise, toplam iş çevrimi ya da bir “referans çevrim” (reference cycle) belirlenmiş olmaktadır. Referans tarihler bir kez bulunduğu anda, her bir serideki çevrimsel davranış referans çevrime göre belirlenir. Bu analizin bir parçası olarak süre (duration),

zamanlama (timing) ve her bir spesifik çevrimin genliği (amplitude) referans çevrim ile karşılaştırılabilir (Altuğ, 2010: 8).

### 1.1.2. İş Çevrimlerinin Aşamaları

NBER tanımına göre bir durgunluk (recession) dönemi iki veya daha fazla çeyrek birbirini takip eden negatif çıktı büyümesi dönemidir. Genişleme (expansion) dönemi ise iki veya daha fazla çeyrek birbirini takip eden pozitif çıktı büyümesi dönemidir. Genişleme tepe noktası zamanda bir noktadır ve çıktı seviyesinin maksimum olduğu seviyeyi gösterir. Tepe noktasından sonra çıktı seviyesi düşmeye başlar. Bundan dolayı, durgunluğun başlangıç zamanı genişleme tepe noktasıdır. Benzer şekilde, durgunluğun dip noktası zaman içerisinde bir noktadır ve çıktının artmaya başlamadan önceki en düşük seviyesini belirtir. NBER gibi kuruluşlar bu tarihleri belirlemektedirler. Örneğin, içinde bulunduğumuz küresel finansal kriz ile ilgili Amerika'daki durgunluğun 2007 yılının Aralık ayında başladığını belirtmişlerdir (Knoop, 2010: 12).



Şekil 1.1 İş Çevrimlerinin Aşamaları (Abel, Bernanke, Croushore, 2008: 284)

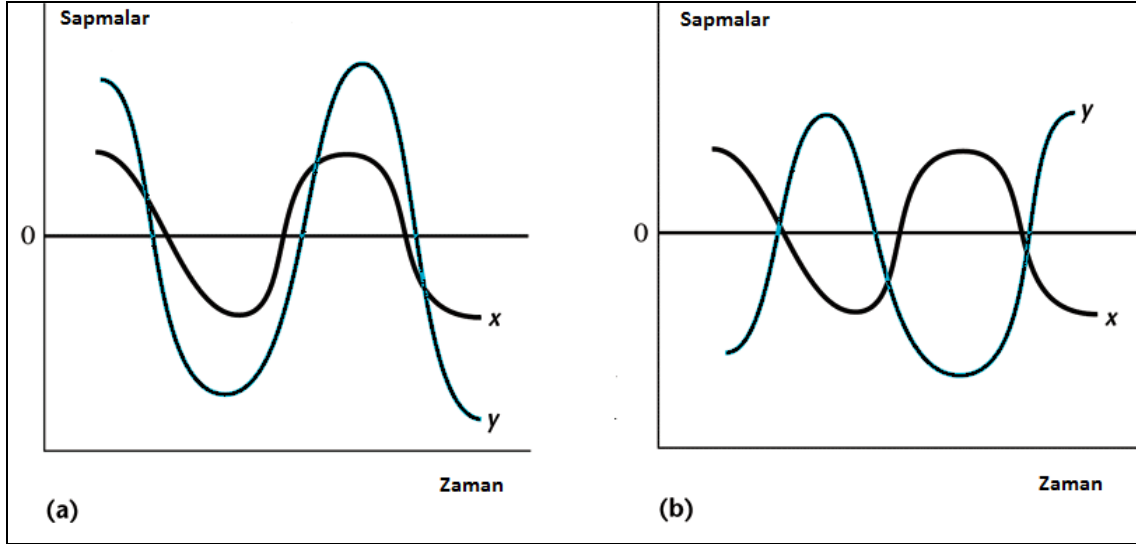
İş çevrimleri periyodik değildir; buna göre iş çevrimlerinde durgunluklar ve genişlemeler birbirlerini düzenli ve öngörülebilir bir motifte takip etmezler. İş çevrimleri zaman içerisinde boyutları ve süresi bakımından önemli farklılıklar gösterirler. Ayrıca, simetrik bir yapı sergilemezler. Amerikan ekonomisi üzerine yapılan çalışmalarda genişlemelerin ortalama uzunluğunun 38 ay, durgunlukların ise 17 ay

olduğu görülmüştür. Buna göre, genişlemeler durgunlukların yaklaşık 2 katı ortalama uzunluğa sahiptir. Ancak durgunluk süresince çıktı değişimleri genişleme dönemlerine göre daha fazla olma eğilimindedir. Diğer ülkelerin iş çevrimleri incelendiğinde de bu asimetrielerin olduğu görülmüştür. Buna göre genel olarak, genişleme dönemlerinde çıktı kademeli olarak daha yavaş değişmektedir, ancak genişleme dönemleri daha uzun sürmektedir. Durgunluk dönemlerinde ise çıktıda keskin değişimler görülmektedir. Buna karşın durgunluk dönemleri daha kısa sürmektedir (Knoop, 2010: 15).

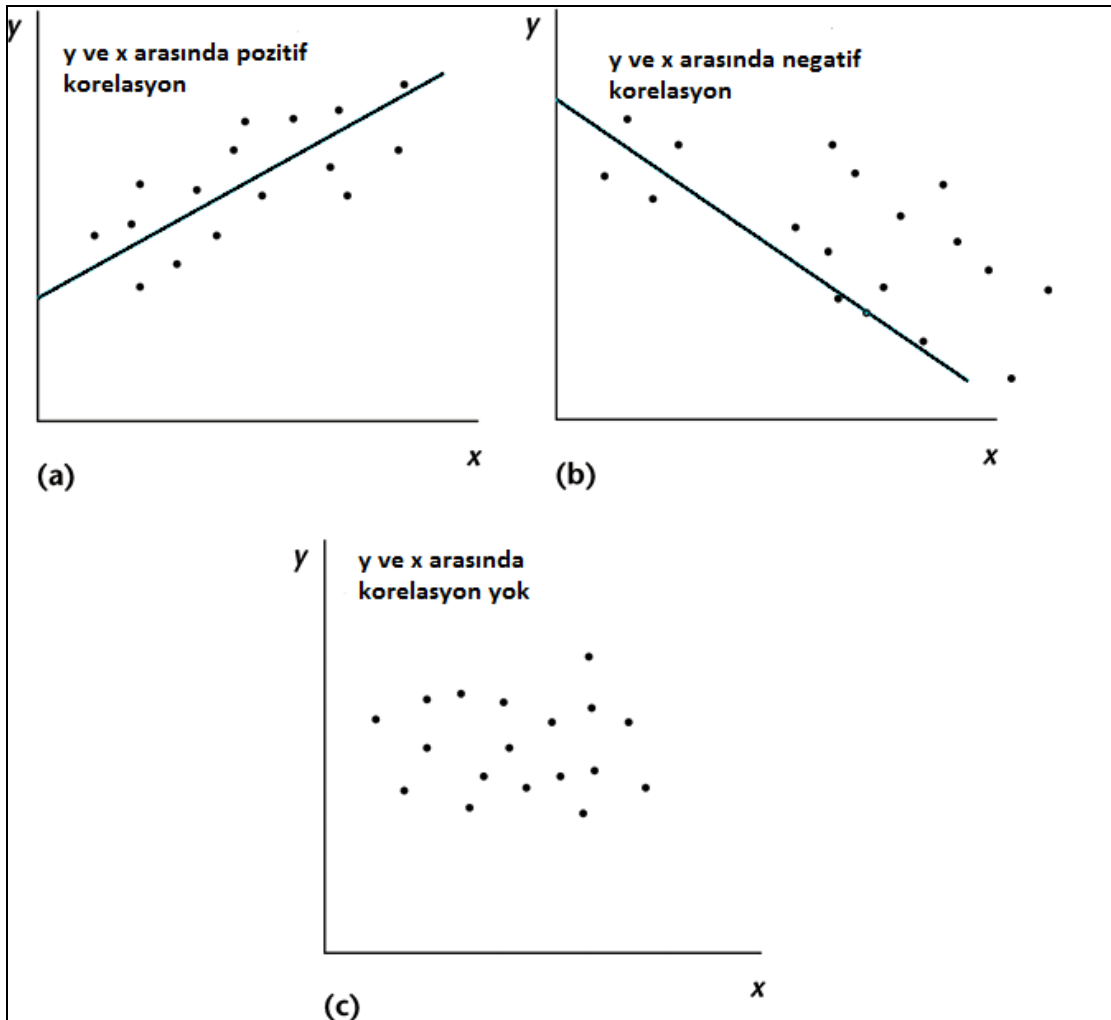
### **1.1.3. Makroekonomik Değişkenlerin evrimsel Hareketleri**

Toplam ekonomik faaliyetin en yakın ölçüsü olarak kabul edilen reel GSMH ile etkileşim halindeki ekonomik değişkenlerin iş çevrimleri süresince göstermiş oldukları davranışlarda şiddet, yn ve zamanlama bakımından bazı farklılıklar görülmektedir.

Eğer bir değişken çıktı ile sabit pozitif bir korelasyona sahipse, bu değişkene çevrimle aynı yönlü (procylical) denilmektedir. Bu durumda, çıktı seviyesindeki artış veya azalışlar değişkende de aynı yönlü artış veya azalışlara neden olmaktadır. evrimle aynı yönü hareket eden bazı değişkenler tüketim, yatırım ve istihdamdır. Eğer bir değişken çıktı ile sabit negatif bir korelasyona sahipse, bu değişkene çevrimle zıt yönlü (countercyclical) denilmektedir. evrimle zıt yönlü hareket eden değişkenlere en iyi örnek işsizliktir (ıktı düştüğünde işsizlik artar). evrimle ilişkisi olmayan değişkenlere ise çevrimle ilişkisiz (acyclical) denilmektedir (Knoop, 2010: 14).



Şekil 1.2 Değişkenler Arasındaki Aynı ve Zıt Yönlü İlişki (Williamson, 2008: 9)<sup>1</sup>

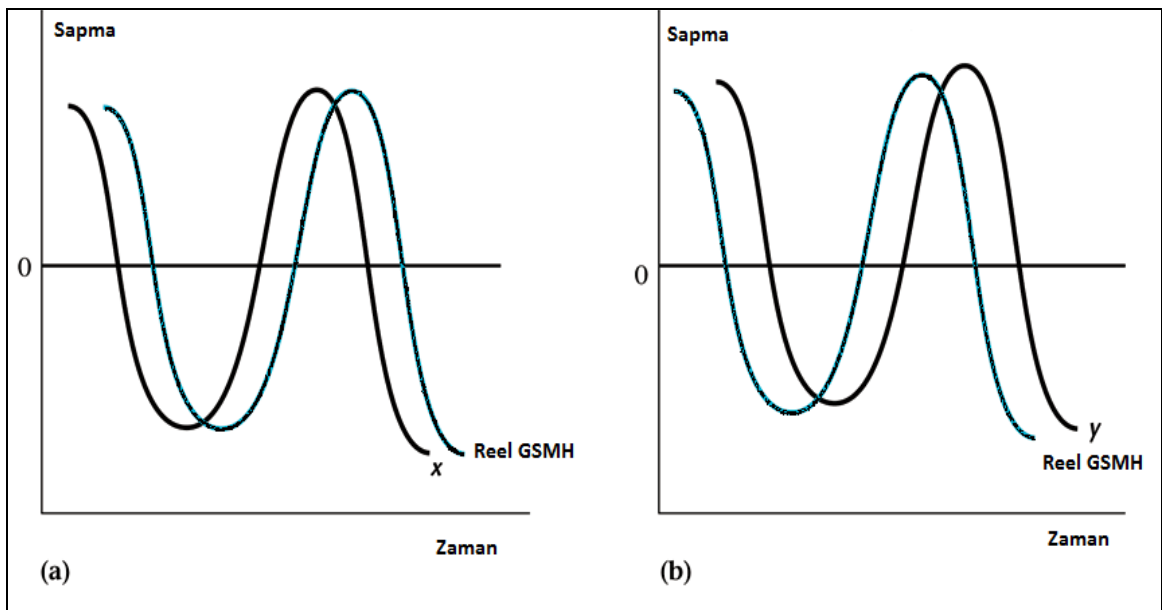


Şekil 1.3 Değişkenler Arasındaki İlişki (Williamson, 2008: 10)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Stephen D. Williamson, (2008). *Macroeconomics*, 3rd edition, Pearson Addison Wesley kitabının 3. Bölümü (Business Cycle Measurement) için Leshui He tarafından hazırlanan sunumdan alınmıştır.

<sup>2</sup> Stephen D. Williamson, (2008). *Macroeconomics*, 3rd edition, Pearson Addison Wesley kitabının 3. Bölümü (Business Cycle Measurement) için Leshui He tarafından hazırlanan sunumdan alınmıştır.

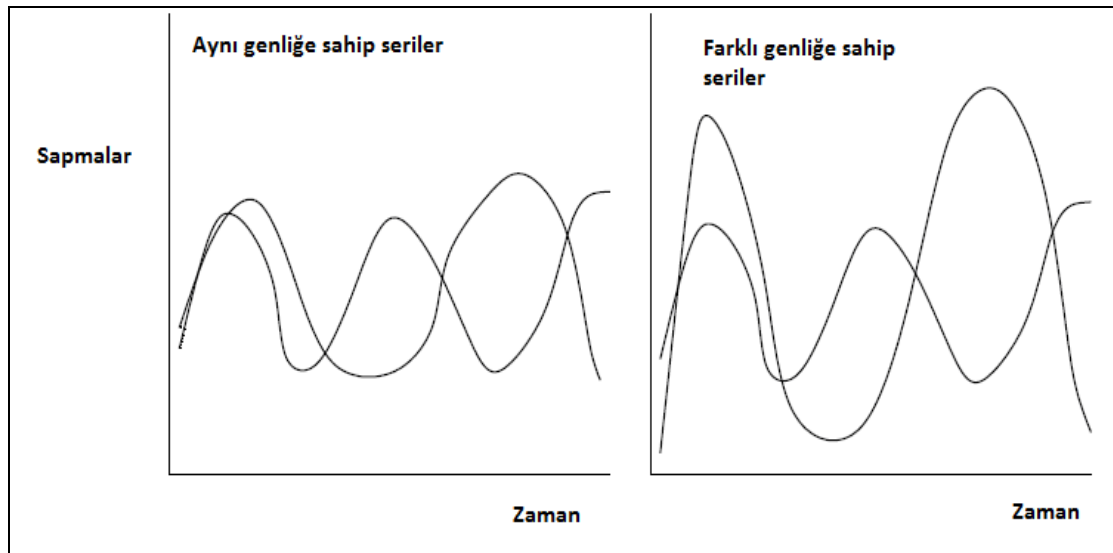
Ekonomistler her zaman iş çevrimlerinin tepe ve dip noktalarının tahmin edilmesine yardımcı olan makroekonomik değişkenleri araştırmışlardır. Çıktı tepe noktasına (dip noktasına) ulaşmadan önce tepe noktasına (dip noktasına) ulaşan değişkenler öncü göstergeler (leading indicators) olarak adlandırılır. Çıktı tepe noktasına (dip noktasına) ulaştıktan sonra tepe noktasına (dip noktasına) ulaşan değişkenlere gecikmeli göstergeler (lagging indicators) olarak adlandırılır. Çıktı ile aynı zamanda tepe (dip) noktasına ulaşan değişkenler ise çakışan göstergeler (coincident indicators) olarak adlandırılır. Şekil 1.4'te x değişkeni öncü, y değişkeni ise gecikmeli bir değişkendir (Knoop, 2010: 14).



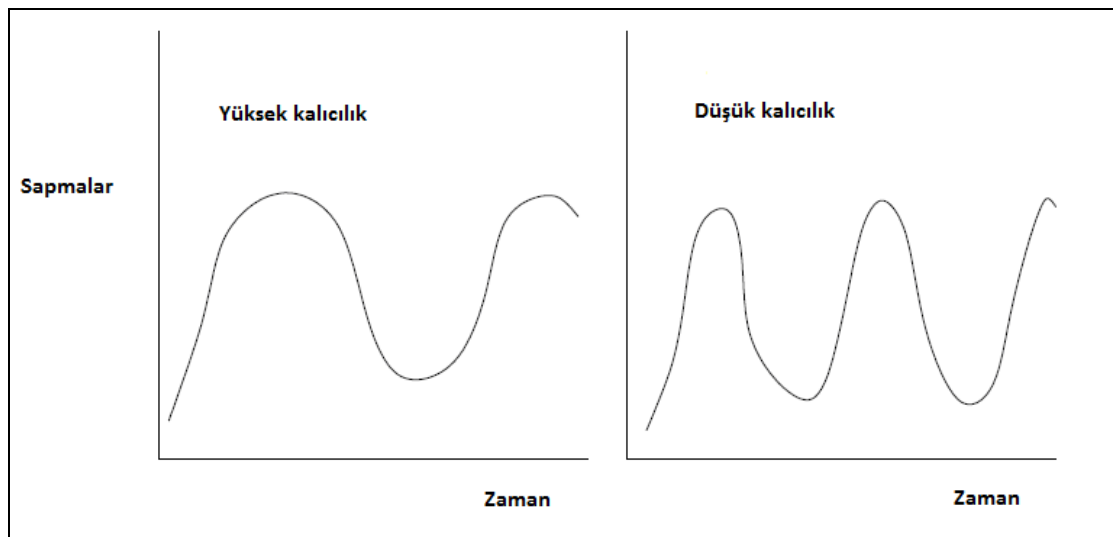
Şekil 1.4 Öncü ve Gecikmeli Değişkenler (Williamson, 2008: 14)<sup>3</sup>

Tüm değişkenler aynı genlikle (amplitude) dalgalanmazlar, bazıları diğerlerine göre daha fazla dalgalanır. Serilerin genlikleri değerlendirilirken genellikle çıktı ile karşılaştırılmaktadır.

<sup>3</sup> Stephen D. Williamson, (2008). *Macroeconomics*, 3rd edition, Pearson Addison Wesley kitabının 3. Bölümü (Business Cycle Measurement) için Leshui He tarafından hazırlanan sunumdan alınmıştır.



Şekil 1.5 İş Çevrimi Genlikleri (Zimmermann, 2005: 5)<sup>4</sup>



Şekil 1.6 İş Çevrimi Frekansları (Zimmermann, 2005: 5)<sup>5</sup>

Çevrimin gecikmeli değerleri arasındaki korelasyon ise serinin frekansındaki kalıcılığı vermektedir. İş çevrimi modellerinde kalıcılık birinci sıra otokorelasyon katsayısı ile ölçülmektedir. Yüksek kalıcılık şokların etkilerinin yavaşça düşük kalıcılık ise hızla ortadan kalktığını belirtmektedir.

Lucas iş çevrimlerinin birbirleriyle özdeş olmadığını, ancak bu çevrimlerin ortak özelliklerinin bulunduğunu, siyasal ve kurumsal yönden belirli özelliklere sahip dönemler veya ülkelerden ziyade piyasa ekonomilerine yön verecek nitelikte genel

<sup>4</sup> Christian Zimmermann, (2005). *Intermediate Macroeconomics* ders notları için hazırladığı sunumundan alınmıştır.

<sup>5</sup> Christian Zimmermann, (2005). *Intermediate Macroeconomics* ders notları için hazırladığı sunumundan alınmıştır.

kurallar zeminine oturtulmuş iş çevrimi açıklamalarının sağlanmasının bu konuda çalışmalar yapan ekonomistler için oldukça çekici bir konu olduğunu belirtmektedir (Lucas, 1977: 10).

Ekonomistler iş çevrimleri süresince ekonomik değişkenler arasındaki birlikte hareketlerin incelenmesinde makroekonomik değişkenin toplam ekonomik aktiviteye göre yönü ve iş çevriminin dönüm noktalarına göre değişkenin dip/tepe noktalarının zamanlamasını dikkate alan çalışmalar yapmaktadırlar. Elde edilen bu ampirik bulgular iş çevrimlerinin stilize gerçeklerini (stylized facts) vurgulamak için kullanılmaktadır.

#### 1.1.4. İş Çevrimleri Stilize Gerçekler

İş çevrimlerinin stilize gerçekleri reel GSMH'nin temel bileşenleri, çalışma saatleri, verimlilik, reel ücretler, varlık getirileri ve fiyatları ile parasal büyüklüklerin davranışları cinsinden ifade edilecektir. Bu gerçekler bir dizi ekonomik çalışmada tanımlanmıştır. Aynı zamanda öncü göstergeler hakkında bilgi Conference Board tarafından toplanmıştır. İş çevrimlerinin belirgin gerçekleri aşağıda belirtilmiştir (Altuğ, 2010: 16-18):

- 1) Reel çıktı ekonominin tüm sektörlerinin genelinde birlikte hareket eder. Diğer bir ifadeyle, ekonominin farklı sektörlerinde çıktının eş zamanlı korelasyonları büyük ve pozitifdir. Burada, çevrimle aynı yönlü (procyclical) hareket etmeyen istisnalar ise tarım ürünlerinin üretimi ve doğal kaynaklardır.
- 2) Tüketim, yatırım, stoklar ve ithalat güçlü bir şekilde çevrimle aynı yönlüdür. Dayanıklı tüketim malları dayanıksız mal ve hizmetlerin tüketiminden daha fazla değişkendir. Dayanıklı malların tüketimi çıktıdan daha fazla dalgalanırken, dayanıksız malların tüketimi çok daha az dalgalanır.
- 3) Ekipman yatırımı ve konut dışı yapılar gecikme ile çevrimle aynı yönlüdür. Konut yapılarındaki yatırım çevrimle aynı yönlü ve yüksek derecede değişkendir.
- 4) Hükümet harcamaları çevrimle ilişkisiz olma eğilimindedir. Hükümet harcamaları ve çıktı arasındaki korelasyon sıfıra yakındır.



- 5) Net ihracat çevrimle zıt yönlü hareket etmektedir. Çıktı ile korelasyonu genellikle negatiftir. İthalat ihracattan daha güçlü bir şekilde çevrimle aynı yönlü hareket ettiğinden, ticaret dengesi çevrimle zıt yöne hareket etme eğilimindedir.
- 6) Toplam istihdam, çalışma saatleri ve kapasite kullanımı güçlü bir şekilde çevrimle aynı yönde hareket etmektedir. İstihdam serileri iş çevrimini bir çeyrek gecikme ile takip ederken, kapasite kullanımı çakışan (coincident) olma eğilimindedir.
- 7) Ortalama haftalık çalışma saatleri çok daha az dalgalanırken, istihdam hemen hemen çıktı ve toplam çalışma saatleri kadar dalgalanır. Bunun anlamı, toplam çalışma saatindeki dalgalanmaların çoğunun ortalama çalışma saatindeki ayarlamalardan ziyade işgücündeki ve işgücü dışındaki hareketlerden kaynaklandığıdır.
- 8) Reel ücretler çevrimle aynı yönlü (procylical) veya çevrimle ilişkisizdir (acyclical). Çıktıya göre değişkenlik açısından veya öncü, çakışan veya gecikmeli göstergeler açısından düzgün bir motif sergilemezler.
- 9) Verimlilik hafifçe çevrimle aynı yönlü hareket etmektedir, ancak reel ücretler ve verimliliğin her ikisi de çıktıdan oldukça az değişir.
- 10) Kârlar son derece değişkendir.
- 11) Nominal faiz oranları çevrimle aynı yönlü olma eğilimindedir. Farklı vadelerdeki yatırım araçları üzerindeki getiri oranlarını gösteren verim eğrisi (yield curve) genişleme süresince artan eğimli, durgunluk süresince ise azalan eğimli olma eğilimindedir. Genişleme uzun vadede yüksek faiz oranları beklentileriyle karakterize edilirken, durgunluk tipik olarak kısa dönem faiz oranlarına göre uzun dönem faiz oranlarındaki bir düşüşün sinyalini verir. Bu negatif eğimli verim eğrisidir (inverted yield curve).
- 12) Hız (velocity) ve para arzı çevrimle aynı yönlü hareket etmektedir.
- 13) Özel borcu tutmanın risk primi veya hisse senedi ile altı ay vadeli hazine bonoları arasında dağıtılan getiri (yield) genişlemeler süresince küçülmeye ve durgunluk süresince artmaya meyillidir. Bu çevrimle zıt yönlü hareket nedeniyle varsayılan (önceden belirlenmiş olan) riskte değişimler olabilir.
- 14) Hisse senedi piyasası reel çıktının sonraki büyüme oranı ile pozitif ilişkilidir. Bu bakımdan hisse senedi fiyatlarındaki değişimler reel ekonominin gelecekteki rotası hakkında bilgi verir.

- 15) Para (M2) çevrimle aynı yönde hareket etmektedir ve çıktının öncü göstergesi olma eğilimindedir. Ancak M2'nin çevrimle aynı yönlü hareket etmesi 1980'den bu yana azalmıştır.
- 16) Fiyatların ve enflasyonun davranışının zamanla değiştiği görülmektedir. Birinci Dünya Savaşı periyodu öncesinde ve savaşlar arası periyotta enflasyon oldukça düşük bir ortalama ile çevrimle aynı yönde hareket etmekteydi. 1980'lerin başlarından beri enflasyonun çevrimle zıt yönde hareket edebildiği görülmektedir. Benzer bir değişim fiyat seviyesi dalgalanmalarının davranışlarının karakterize edilmesinde görülmektedir.
- 17) Enflasyonun standart sapması reel çıktıdan daha azdır.
- 18) Enflasyon çakışan (coincident) göstergedir.
- 19) İkinci Dünya Savaşından sonra enflasyonun kalıcılığında kayda değer bir artış görülür.
- 20) Son olarak, Almanya ve Japonya haricinde farklı ülkelerdeki çıktı dalgalanmaları arasındaki eş zamanlı korelasyonlar savaşlar arası periyotta çok yüksekti. Bu Büyük Buhranla ortak bir deneyimi yansıtmaktadır. Korelasyon tipik olarak, savaş sonrası dönemde savaş öncesi dönemden daha büyüktür.

Bu gerçekler seti başarılı bir iş çevrimi modelinin kıyaslanmasını oluşturur. Çalışma saatleri, istihdam, reel ücretler ve verimlilik davranışına ilişkin bulgular bugünkü iş çevrimi teorileri tarafından uzlaştırılması en zor olanlar arasında bulunmuştur. Fiyatlar ve enflasyonun çevrimsel davranışındaki değişimler iş çevrimlerinin itki ve yayılma mekanizmaları üzerinde etkilere sahiptir (Altuğ, 2010: 18).

Bir sonraki kısımda ise iş çevrimlerinin değerlendirilmesinde birçok ampirik çalışmada yaygınlıkla kullanılan, verilerin mevsimsellik, trend, gürültü gibi bileşenlerden ayrıştırılarak analiz edilmesine olanak sağlayan filtreleme metotları üzerinde durulacaktır.

## 1.2. FİLTRELER

Filtreleme metotları zaman serilerinde trend, mevsimsellik gibi bileşenlerin belirlenmesi ve bu bileşenlerin ayırt edilmesinde kullanılmaktadırlar. Filtreleme astronomi, biyoloji, mühendislik ve fizik gibi birçok bilim dalının yanı sıra ekonomi ve finans alanında da kullanılan evrensel bir araştırma alanıdır (Gençay vd., 2002: 15). Ekonomideki filtreleme kavramı mühendislik literatürüne benzerdir. Ekonomide filtreler genellikle zaman serilerinin trend, mevsimsellik, iş çevrimleri ve gürültü bileşenlerinin ayrıştırılmasında kullanılmaktadır (Baum, 2006: 2).

### 1.2.1. Zaman Alanında Filtreleme

Zaman dilimi negatif sonsuzdan pozitif sonsuza giderken zaman indeksi t olmak üzere zaman serileri aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Gençay vd., 2002: 16):

$$\{X_t\}_{t=-\infty}^{\infty} = (\dots, X_{-2}, X_{-1}, X_0, X_1, X_2, \dots) \quad (1.1)$$

Sonlu uzunluktaki gözlemlenen zaman serileri vektörü x sonsuz bir dizinin bir bölümü veya rassal bir sürecin gerçekleşmeleri olarak görülebilir (Gençay vd., 2002: 17):

$$\left( \dots, X_{-2}, X_{-1}, \overbrace{X_0, X_1, X_2, \dots, X_{N-1}, X_N, X_{N+1}, \dots}^x, \dots \right),$$

gözlemler

Burada  $x_0$  birinci gözlem ( veya gerçekleşme ) ve  $x_{N-1}$  son gözlemdir. Doğrusal bir filtre bir zaman serisi  $x_t$ ' yi doğrusal dönüşümler kullanarak  $y_t$  gibi başka bir zaman serisine dönüştürür (Gençay vd., 2002: 17):

$$y_t = \sum_{i=-\infty}^{\infty} w_i X_{t-i} \quad (1.2)$$

Burada filtre katsayılar vektörü  $w_t = (\dots, w_{-2}, w_{-1}, w_0, w_1, w_2, \dots)$  biçiminde ifade edilebilir. Filtre üzerinde bazı sınırlandırmalar getirilerek filtre çıktısının girdi gerçekleştirmelerinden önce gerçekleşmesinin önüne geçilmiştir. Bu durumda (Gençay vd., 2002: 17):

$$y_t = \sum_{i=0}^{\infty} w_i x_{t-i} \quad (1.3)$$

girdinin yalnızca geçmiş ve güncel değerleri kullanılmıştır. Bu özelliğe sahip bir filtre nedensel filtre ya da fiziksel olarak gerçekleştirilebilir filtre olarak adlandırılır. Eğer filtre katsayıları zaman içinde sabitse, bu filtreye zamandan bağımsız filtre denilmektedir. Zaman alanındaki doğrusal filtreler belirli sinyallere cevaplarına göre sınıflandırılırlar.

$$x_t = \begin{cases} 1 & , \quad t = 0 \quad \text{ise} \\ 0 & , \quad \text{aksi takdirde} \end{cases} \quad (1.4)$$

Yukarıdaki ifade ise birim etki sinyali olarak adlandırılmaktadır. Buna göre, verilen bir girdi sinyaline filtrenin çıktı dizisi filtrenin etki tepkisi olarak bilinmektedir. Eğer filtrenin etki tepkisi sonlu ise, sonlu etki tepki filtresi ya da FIR filtre ( finite impulse response filter ) olarak adlandırılmaktadır. Diğer taraftan, eğer filtrenin etki tepkisi sonlu değilse, ilgili filtre sonsuz etki tepki filtresi ya da IIR filtre ( infinite impulse response filter ) olarak adlandırılmaktadır (Gençay vd., 2002: 17).

### 1.2.1.1. Sonsuz Etki Tepki (IIR) Filtreleri

Doğrusal filtreler aynı zamanda sabit katsayılı doğrusal fark denklemleri ile aşağıdaki gibi ifade edilebilirler (Gençay vd., 2002: 18):

$$y_t = \sum_{i=1}^L a_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^M w_i x_{t-i} \quad (1.5)$$

Burada L ve M sırasıyla  $y_t$  ve  $x_t$ 'nin gecikmeli değerlerini belirtmektedir. Burada geçmiş filtre çıktılarında güncel filtre çıktısına doğru bir geri besleme bulunmaktadır. Sonsuz süreli etki tepkiye sahip filtreler IIR filtrelerdir.

### 1.2.1.2. Nedensel Olmayan Sonlu Etki Tepki (FIR) Filtreleri

FIR filtrelerinin genel formu şu şekildedir (Gençay vd., 2002: 19):

$$y_t = \sum_{i=-N}^M w_i x_{t-i} \quad (1.6)$$

Ekonomi ve finasta yaygınlıkla kullanılan nedensel olmayan etki tepki filtresine (noncausal finite impulse response filter) hareketli ortalamalar (moving average (MA)) örnek verilebilir (Gençay vd., 2002: 19, Baum 2006:5):

$$y_t = \frac{1}{M+N+1} (x_{t-M} + \dots + x_{t-1} + x_t + x_{t+1} + \dots + x_{t+N}) \quad (1.7)$$

Burada tüm filtre katsayıları eşittir. Bu filtrenin etki tepkisi sonludur.

$$w_i = \begin{cases} \frac{1}{M+N+1} & , \quad i = -N, \dots, -1, 0, 1, \dots, M \quad \text{ise} \\ 0 & , \quad \text{aksitaktirde} \end{cases} \quad (1.8)$$

Eğer bir filtre operasyonu birkaç aşamada gerçekleşiyorsa, buna çok aşamalı filtreleme (multistage filtering) denilmektedir. Çok aşamalı filtrelemede filtrenin çıktısı aynı veya farklı bir filtre ile yeniden filtrelenir (Gençay vd., 2002: 21):

$$x_t \rightarrow \text{FiltreI} \rightarrow z_t \rightarrow \text{FiltreII} \rightarrow y_t$$

Birinci aşamada veri bir  $x_t$  girdi seti birinci set filtre katsayıları  $w_1$  kullanılarak filtrelenir.

$$Z_t = \sum_{i=-N}^M w_{1,i} X_{t-i} \quad (1.9)$$

İkinci aşamada, birinci aşama filtre çıktısı  $z_t$  ikinci set filtre katsayıları  $w_2$  kullanılarak yeniden filtrelenir.

$$Y_t = \sum_{j=-N}^{M'} w_{2,j} Z_{t-j} \quad (1.10)$$

En son çıktı yukarıda belirtildiği gibidir.

### 1.2.1.3. Nedensel Sonlu Etki Tepki (FIR) Filtreleri

Genel bir FIR filtresi  $N=0$  kısıtı uygulanarak nedensel filtreye indirgenir. Sonuç olarak, girdinin gelecekteki değerleri filtreleme sürecinde ihmal edilebilecektir (Gençay vd., 2002: 22):

$$Y_t = \sum_{i=0}^M w_i X_{t-i} \quad (1.11)$$

FIR filtresinin bu biçimi uygulamada özellikle finansal piyasalarda fiyatların teknik analizinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır.

### 1.2.2. Frekans Alanındaki Filtreler

Frekans alanı elektronik, kontrol sistemleri mühendisliği ve istatistikte matematiksel fonksiyonları veya sinyalleri zamandan ziyade frekansa göre analiz etmekte kullanılan bir terimdir (Broughton ve Bryan, 2008: 72).

Doğrusal bir filtre uygulanmasında FIR, IIR ya da her ikisi de zaman serilerinin çevrimsel bileşenini etkileyecektir, bununla birlikte genellikle zaman alanından ziyade frekans alanında çalışılmaktadır. Filtre herhangi bir çevrimsel bileşenin genliğini

değiştirmekle yükümlüdür. Bu etki bileşenin frekansına göre değişir ve filtrenin kazancı olarak ifade edilir (Baum, 2006: 11).

Zaman alanındaki etki tepki fonksiyonu doğrusal filtreleri sınıflandırmak ve tanımlamak için faydalı bir araçtır. Bir filtreyi sınıflandırmanın alternatif yolu frekans tepki fonksiyonu ya da transfer fonksiyonuna bakmaktır.  $y_t = H(f)e^{i2\pi ft}$  filtre çıktısında frekans tepki fonksiyonunun  $H(f) = G(f)e^{i\theta(f)}$  biçimindeki ifadesinde, frekans tepki fonksiyonu iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda  $G(f)$  kazanç fonksiyonu olarak adlandırılır ve bu kısım frekans tepki fonksiyonunun büyüklüğünü,  $|H(f)|$ , gösterir. İkinci kısım ise faz fonksiyonudur. Bu ayrıştırma kazanç fonksiyonu  $G(f)$  ve faz açısı  $\theta$ 'nın elde edilmesine olanak sağlar (Oppenheim ve Schaffer, 1989: 39).

### 1.2.2.1. Alçak Geçiren ve Yüksek Geçiren Filtreler

Frekansın fonksiyonu olarak kazancın büyüklüğünün çizilmesi kazanç diyagramı olarak bilinmektedir. Eğer kazanç düşük frekanslarda büyük ve yüksek frekanslarda küçükse, bu filtre alçak geçiren (low-pass filter) filtre olarak bilinmektedir. Bu şekilde filtreleme süresince girdinin yüksek frekans bileşenleri atılırken, düşük frekans bileşenleri korunmaktadır. Diğer taraftan, eğer düşük frekanslarda kazanç düşük, yüksek frekanslarda kazanç büyük ise, bu filtre yüksek geçiren (high-pass filter) filtre olarak bilinmektedir. Bu durumda, filtreleme süresince girdinin yalnızca yüksek frekanslı bileşenleri tutulmaktadır. İdeal bir filtre iyi belirlenmiş frekans sınırlarına sahip frekans tepki fonksiyonuna sahip olmalıdır (Gençay vd., 2002: 34):

$$H(f) = \begin{cases} 1, & f_l \leq f \leq f_u \\ 0, & \text{aksitaktirde} \end{cases} \quad (1.12)$$

Burada filtrenin alt sınır frekansı  $f_l$  üst sınır frekansı ise  $f_u$  dur. İdeal düşük geçiren filtre için  $f_l = 0$  ve  $f_u < 1/2$  iken, ideal yüksek geçiren filtre için  $f_l > 0$  ve  $f_u = 1/2$  dir.

### 1.2.3. Uygulamada Kullanılan Filtreler

Bu kısımda özellikle makroekonomik zaman serilerinin iş çevrimi bileşenlerini belirlemede yaygınlıkla kullanılan filtrelere değinilecektir.

#### 1.2.3.1. Hodrick – Prescott Filtresi

Hodrick ve Prescott makroekonomik zaman serilerini çevrimsel ve büyüme bileşenlerinin toplamı olarak ifade etmişlerdir. Aslında burada bir de mevsimsel bileşen bulunmaktadır, ancak veriler hazırlık aşamasında mevsimsel olarak düzeltildiğinden bu bileşen arındırılmış olmaktadır. Burada önsel olarak bilinen büyüme bileşenin zamanla “düzgün bir şekilde (smoothly)” değiştiğidir. Hodrick ve Prescott’ un çalışmasında veri bir  $y_t$  serisi büyüme bileşeni (growth component)  $g_t$  ve çevrimsel bileşen (cyclical component)  $c_t$ ’nin toplamı olarak ifade edilmektedir (Hodrick ve Prescott, 1997:3):

$$y_t = g_t + c_t \quad t=1, \dots, T \quad \text{için} \quad (1.13)$$

$\{g_t\}$  patikasının düzgünlüğünün ölçüsü ikinci farkının karelerinin toplamı şeklinde ifade edilmiştir. Çalışmanın kavramsal çerçevesi aslında uzun dönem eğilimleri kısa dönem dalgalanmalardan ayırt etmektir. Bu bağlamda Hodrick ve Prescott büyüme bileşeninin ikinci farkındaki değişimi cezalandırarak  $c_t$ ’nin varyansını minimize eden, bir minimizasyon problemini ele almışlardır (Hodrick ve Prescott, 1997:3):

$$\min_{\{g_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\} \quad (1.14)$$

Burada  $c_t = y_t - g_t$  dir. Burada  $\lambda$  parametresi pozitif bir sayı olup büyüme bileşenindeki değişkenliği cezalandıran düzgünleştirme parametresidir. Yeterince büyük  $\lambda$  için optimumda tüm  $g_{t+1} - g_t$ ’ler keyfi bir  $\beta$  sabitine yakın olmalıdır ve böylelikle  $g_t$  keyfi bir şekilde  $g_0 + \beta t$  ye yakın olur (Hodrick ve Prescott, 1997:3). HP filtresi düzgün (smooth) bir uzun dönem trendin tahmin edilmesine yönelik bir yöntemdir.  $\lambda$



parametresinin değeri ne kadar büyük olursa büyüme bileşeni o kadar düz olacaktır. Dolayısıyla  $\lambda$  sonsuza giderken, büyüme bileşeni doğrusal bir zaman trendine karşılık gelir.  $\lambda$  parametresinin değeri sıfıra ne kadar yakınsa büyüme bileşeni veriyi o kadar iyi takip eder. Düzgünleştirme parametresinin seçiminde yaygın kullanım yıllık veriler için  $\lambda = 100$ , üç aylık veriler için  $\lambda = 1600$ , aylık veriler için ise  $\lambda = 14400$  alınmasıdır.

HP filtresi geçtiğimiz yıllarda uygulamalı makroekonomide oldukça popüler kullanım alanına sahip olmuştur (Reeves vd., 2000: 2). HP filtresinin çekici biri özelliği durağan olmayan serilere uygulanabilir olmasıdır (Baum, 2006: 26). Buna karşın HP filtresinin dezavantajlarından biri ise düzeltme parametresinin değerlerine göre değişebilen sonuçlar vermesidir. Ayrıca HP filtresi geleneksel konjonktür devresini belirlediği düşünülen önemli zaman serileri bileşimlerini devre dışı bırakmaktadır. Filtreleme sonucunda zaman serilerinde çok değerli olan potansiyel bilgi dışlanmış olmaktadır. Ayrıca Cogley ve Nason (1995) belirttiği gibi filtrelenmemiş verilerde konjonktür dalgalanması olmadığı halde filtre işlemi sonrasında bazı yapay konjonktür dalgalanmalarının oluşmasına izin verebildiği belirtilmektedir.

### 1.2.3.2. Baxter-King Filtresi

Baxter ve King (1995), Burns ve Mitchell (1946) iş çevrimi tanımı üzerine ideal bant geçiren filtrenin sonlu hareketli ortalama yaklaşımını önermişlerdir. Buna göre BK filtresi zaman serilerinin 6 – 32 çeyrek arasındaki bileşenlerinin geçişine izin vererek yüksek ve düşük frekansları uzaklaştıracak şekilde dizayn edilmiştir. Baxter ve King filtre dizaynında altı temel gereksinim belirtmişlerdir (Baxter ve King, 1995: 3–4):

- 1) Filtre belirli bir frekans aralığında ayrıştırma yapmalı, aksi takdirde bileşenin özelliklerini değiştirmeden bırakmalıdır.
- 2) Herhangi bir frekansta seriler arasında zaman ilişkisini değiştirip faz kaymasına neden olmayacak ideal bir bant geçiren filtre gereksinimi vardır.

Bu iki amaç öncüller ve gecikmeler üzerinde simetrik ağırlıklara sahip ideal bir hareketli ortalama belirtmektedir.

- 3) Geliştirilen metot ideal bant geçiren filtrenin optimal yaklaşımını olmalıdır. Bu amaçla gerçek ve dizayn edilen filtre arasındaki farklılıklar için özel bir karesel kayıp fonksiyonu belirlenmiştir.

- 4) Eğer zaman serileri birinci veya ikinci dereceden bütünleşik ise dizayn edilen filtre ile süzülen zaman serileri durağan olacaktır.
- 5) İş çevrimi bileşenlerini veren metodun örneklem periyodunun büyüklüğü ile ilişkili olmaması gereklidir.
- 6) Metodun operasyonel olması gerekmektedir.

Baxter ve King tarafından geliştirilen BK filtresi verilen zaman serisine simetrik ağırlıklara sahip  $K$ . dereceden hareketli ortalamalar uygulanarak elde edilmiştir (Baxter ve King, 1995: 5):

$$Y_t^* = \sum_{k=-K}^K a_k Y_{t-k} \quad (1.15)$$

Burada hareketli ortalama katsayıları  $k=1, \dots, K$  için  $a_k = a_{-k}$  olmak üzere simetrik olarak seçilmiştir. Eğer  $\sum_{k=-K}^K a_k = 0$  yani hareketli ortalama katsayılarının toplamı sıfır ise, trend indirgeme özelliklerine sahip olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca  $K$ . dereceden hareketli ortalamaları şu şekilde belirtmişlerdir (Baxter ve King, 1995: 5):

$$a(L) = (1-L)(1-L^{-1})\psi(L) \quad (1.16)$$

Burada  $\psi(L)$ ,  $(K-1)$ . dereceden simetrik hareketli ortalama polinomudur. Böylece BK filtresi deterministik karesel trendleri elimine edecek veya ikinci dereceye kadar bütünleşik  $I(2)$  veya daha az durağan serileri verecektir. Baxter ve King bant geçiren (band-pass) filtreyi dizayn ederken, alçak geçiren (low-pass) ve yüksek geçiren (high-pass) filtrelerde gerekli olan özellikleri değerlendirmişlerdir.

Guay ve St-Amant (1997) ile Murray (2001) gibi bazı yazarlar BK filtresine sahte dinamik ilişkileri tetikleyeceği ve çevrimsel bileşenlerin iş çevrimi frekanslarındaki değişimin önemli bir bölümünü kapsamakta başarısız olabileceği yönünde eleştiriler getirmişlerdir. HP filtresi gibi BK filtresi de çeşitli eleştirilere maruz kalmasına rağmen iş çevrimi çalışmalarında yaygınlıkla kullanılan araç olma özelliğini sürdürmektedir (Gençay vd., 2002: 47).

### 1.2.4. Özyineli Filtreleme ve Kalman Filtresi

Rudolph Kalman, 1960 yılında filtreleme literatürüne önemli bir katkıda bulunmuştur.<sup>6</sup> Kalman, durum uzay teknikleri (state-space techniques) ve özyineli algoritmalar (recursive algorithms) temelinde filtre dizayn etmiştir. Kalman filtresi hava, kara ve deniz navigasyonu, nükleer santral düzenlemeleri, demografik modellemeler, imalat, yer altı radyoaktivite tespiti, bulanık mantık ve yapay sinir ağları eğitimi gibi birçok alanda yaygınlıkla kullanılmaktadır (Simon, 2001: 78).

Öncelikle özyineli filtrenin mantığını anlamak için istenen sinyal  $x$  ve  $\varepsilon_t$  gürültüsünün toplamından meydana gelen bir  $y_t$  serisi varsayalım. Burada hata terimi  $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$  ile otokorelasyon içermemektedir ve t=1 iken,  $x$ 'in gerçek değeri hakkındaki en iyi tahmin birinci gözlemdir (Gençay vd., 2002: 64–65):

$$y_t = x_t + \varepsilon_t \quad (1.17)$$

$$\hat{x}_1 = y_1 \quad (1.18)$$

t=2 iken,  $y_1$  ve  $y_2$  'nin ağırlıklı toplamları;

$$\hat{x}_2 = \frac{1}{2} y_1 + \frac{1}{2} y_2 \quad (1.19)$$

t=3 iken,

$$\hat{x}_3 = \frac{2}{3} \hat{x}_2 + \frac{1}{3} y_3 \quad (1.20)$$

Benzer şekilde t=N iken, örneklem ortalamasının tahminini elde etmek için yeni gözlem  $y_N$  ve  $\hat{x}_{N-1}$  'e gereksinim vardır.

---

<sup>6</sup> Oldukça benzer bir algoritma Peter Swerling tarafından 1958 yılında geliştirilmesine rağmen filtre Kalman ile tanınmıştır. Çünkü Kalman'ın çalışması sonuçları itibarıyla daha geneldir.

$$\hat{x}_N = \frac{N-1}{N}\hat{x}_{N-1} + \frac{1}{N}y_N \quad (1.21)$$

veya eşdeğeri olarak,

$$\hat{x}_N = \hat{x}_{N-1} + \frac{1}{N}(y_N - \hat{x}_{N-1}) \quad (1.22)$$

Bu bir özyineli tahmindir (recursive estimation). Özyineli tahminde, yeni bir tahmin önceki tahmine düzeltme terimi eklenerek elde edilir.

Kalman filtresi ve tahmini ve vektörel Kalman filtresi tahmini ilgili bilgiler Gençay, Selçuk ve Whitcher'in (2002) çalışmalarından aktarılmıştır (Gençay vd., 2002: 67-70, 74-76):

#### 1.2.4.1. Kalman Filtresi ve Tahmini

Burada  $x_t$  gibi bir sinyalin 1. sıra otoregresif AR(1) süreci takip ettiğini varsayalım (Gençay vd., 2002: 67):

$$x_t = \phi x_{t-1} + v_t \quad (1.23)$$

Hata terimi  $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$  ve otokorelasyon içermemektedir. Gözlemlenen seri de şu şekilde olsun:

$$y_t = x_t + \varepsilon_t \quad (1.24)$$

Burada  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$  otokorelasyon içermeyen rassal bir süreçtir. Ayrıca gözlemlerin gürültüsü  $\varepsilon_t$  ve sinyal gürültüsü  $v_t$  tüm  $i$  ve  $j$ 'ler için ilişkili değildir:

$$E(v_{t-i}\varepsilon_{t-j}) = 0 \quad (1.25)$$

Veri N gözlem için  $x_N$  sinyalinin optimum özyineli tahmin metodu Kalman filtresi ile bulunabilir. Özyineli bir tahminci (1.21) denkleminde de belirtildiği üzere şu genel biçimde yazılabilir.

$$\hat{x}_N = \alpha_N \hat{x}_{N-1} + \beta_N y_N \quad (1.26)$$

Burada  $\hat{x}_N$  N anında istenen sinyalin tahmincisi ve  $y_N$  ise N zamanında yapılan gözlemdir. Optimal  $\alpha_N$  ve  $\beta_N$  parametreleri ise ortalama hata karesinin (mean square error (MSE)) minimizasyonu ile belirlenebilecektir:

$$\min_{\alpha, \beta} E(e_N^2) = \min_{\alpha, \beta} E(x_N - \alpha_N \hat{x}_{N-1} - \beta_N y_N)^2 \quad (1.27)$$

Amaç fonksiyonunun her bir parametreye göre 1. sıra türevleri alınarak optimum ağırlıklar bulunabilir.

$$\frac{\partial P_N^e}{\partial \beta_N} = -2E(x_N - \alpha_N^0 \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 y_N) \hat{x}_{N-1} = 0 \quad (1.28)$$

$$\frac{\partial P_N^e}{\partial \alpha_N} = -2E(x_N - \alpha_N^0 \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 y_N) y_N = 0 \quad (1.29)$$

Burada diklik koşulları (orthogonality conditions) şu şekildedir:

$$E(e_N x_{N-1}) = 0 \text{ ve } E(e_N y_N) = 0 \quad (1.30)$$

Buna göre  $x_N$ ' in tahmin edilmesindeki hata  $e_N$  önceki tahmin  $\hat{x}_{N-1}$  veya güncel gözlem  $y_N$  ile ilişkili değildir. (1.28) denkleminin yeniden düzenlenmesiyle aşağıdaki ifade elde edilebilir (Gençay vd., 2002: 68):

$$E\alpha_N^0 (\hat{x}_{N-1} \hat{x}_{N-1}) = E(x_N - \beta_N^0 x_N - \beta_N^0 \varepsilon_N) \hat{x}_{N-1} \quad (1.31)$$

Burada tahmin hatasının tanımı gereği  $\hat{x}_{N-1} = x_{N-1} - e_{N-1}$  olduğu ve (1.30) diklik koşulları göz önünde bulundurulursa, (1.31) denklemi şu şekilde ifade edilebilir:

$$E\alpha_N^0(x_{N-1} \hat{x}_{N-1}) = E[(1 - \beta_N^0)x_N - \beta_N^0 \varepsilon_N] \hat{x}_{N-1} \quad (1.32)$$

Denklem (1.23) deki sinyal denklemi yukarıdaki denklemde yerine yazılırsa,

$$E\alpha_N^0(x_{N-1} \hat{x}_{N-1}) = E[(1 - \beta_N^0)(\phi x_{N-1} + v_N) - \beta_N^0 \varepsilon_N] \hat{x}_{N-1} \quad (1.33)$$

Önceki periyot tahmini güncel gözlem gürültüsüyle veya güncel sinyal gürültüsüyle ilişkili olmadığından,  $E(\varepsilon_N \hat{x}_{N-1}) = E(v_N \hat{x}_{N-1}) = 0$ ,  $\alpha_N$  için çözüm şu şekildedir.

$$\alpha_N^0 = \phi(1 - \beta_N^0) \quad (1.34)$$

Bu çözümün denklem (1.26)'da yerine konulmasından sonra özyineli tahminci şu biçimdedir (Gençay vd., 2002: 68):

$$\begin{aligned} \hat{x}_N &= \phi(1 - \beta_N^0) \hat{x}_{N-1} + \beta_N^0 y_N \\ &= \phi \hat{x}_{N-1} + \beta_N^0 (y_N - \phi \hat{x}_{N-1}) \end{aligned} \quad (1.35)$$

Burada denklemde yer alan  $\phi \hat{x}_{N-1}$  terimi gözlem t=N olmadan önce  $\hat{x}_N$ 'in en iyi tahminidir. Denklemdeki ikinci terim yeni gözlem elde edildikten sonra ilk tahmine yapılan düzeltmeyi ifade etmektedir.  $y_N$ 'in en iyi tahmini aynı zamanda  $\phi \hat{x}_{N-1}$  ile verildiğinden, parantez içindeki ifade  $y_N$ 'in tahminindeki hatayı belirtmektedir. Buna aynı zamanda inovasyon (innovation) denilmektedir. Önceki tahminin güncellenmesi prosesinde her bir inovasyon  $\beta_N^0$  ile ağırlıklandırılmıştır.

Tahmin denkleminde yer alan  $\beta_N$  parametresi için optimal çözümü bulmak için ortalama hata karesi (MSE) şu şekilde verilmiştir.

$$p_N^e = E[e_N(x_N - \hat{x}_N)] = E(e_N x_N) \quad (1.36)$$

Burada diklik koşulu gereği  $E(e_N \hat{x}_N) = 0$  'dır. Denklem (1.24)'e göre  $x_N = y_N - \varepsilon_N$  yazılabileceğinden yukarıdaki ifadeyi şu şekilde belirtebiliriz.

$$E(e_N x_N) = E[e_N (y_N - \varepsilon_N)] \quad (1.37)$$

$y_N$  gözlemi ile tahmin hatası  $e_N$  ilişkili olmadığından ifade şu şekilde yazılabilecektir (Gençay vd., 2002: 69):

$$\begin{aligned} p_N^e &= -E(e_N \varepsilon_N) \\ &= -E[x_N - \alpha_N \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 y_N] \varepsilon_N \\ &= -E[x_N - \alpha_N \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 (x_N + \varepsilon_N)] \varepsilon_N \\ &= \beta_N^0 \sigma_\varepsilon^2 \end{aligned} \quad (1.38)$$

Burada  $E(x_N \varepsilon_N) = E(\hat{x}_{N-1} \varepsilon_N) = 0$  'dır. Aynı zamanda MSE de şu şekilde yazılabilir:

$$\begin{aligned} p_N^e &= E(x_N - \hat{x}_N)^2 = E[x_N - (\phi \hat{x}_{N-1} + \beta_N^0 y_N - \phi \beta_N^0 \hat{x}_{N-1})]^2 \\ &= E(x_N - \phi \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 y_N + \phi \beta_N^0 \hat{x}_{N-1})^2 \end{aligned} \quad (1.39)$$

Yukarıdaki ifadeye (1.23) sinyal denklemi ve (1.34) gözlem denklemi yerine konulursa aşağıdaki ifade elde edilir.

$$\begin{aligned} p_N^e &= E[\phi x_{N-1} + v_N - \phi \hat{x}_{N-1} - \beta_N^0 (\phi x_{N-1} + v_N + \varepsilon_N) + \phi \beta_N^0 \hat{x}_{N-1}]^2 \\ &= E[\phi (x_{N-1} - \hat{x}_{N-1}) - \beta_N^0 \phi (x_{N-1} - \hat{x}_{N-1}) + (1 - \beta_N^0) v_N - \beta_N^0 \varepsilon_N]^2 \\ &= E[\phi (1 - \beta_N^0) (x_{N-1} - \hat{x}_{N-1}) + (1 - \beta_N^0) v_N - \beta_N^0 \varepsilon_N]^2 \end{aligned} \quad (1.40)$$

Sinyal gürültüsü  $v_N$ , önceki dönem MSE  $p_{N-1}^e$  ve gözlem gürültüsü  $\varepsilon_N$  birbirleriyle ilişkili olmadıklarından, minimum MSE şu şekildedir.

$$p_N^e = \phi^2 (1 - \beta_N^0)^2 p_{N-1}^e + (1 - \beta_N^0)^2 \sigma_v^2 + (\beta_N^0)^2 \sigma_\varepsilon^2 \quad (1.41)$$

Denklem (1.38)'de  $p_N^e$  için verilen ifade kullanılırsa,

$$\begin{aligned}
\beta_N^0 \sigma_\varepsilon^2 &= \phi^2 (1 - \beta_N^0)^2 p_{N-1}^e + (1 - \beta_N^0)^2 \sigma_v^2 + (\beta_N^0)^2 \sigma_\varepsilon^2 \\
\beta_N^0 \sigma_\varepsilon^2 - (\beta_N^0)^2 \sigma_\varepsilon^2 &= \phi^2 (1 - \beta_N^0)^2 p_{N-1}^e + (1 - \beta_N^0)^2 \sigma_v^2 \\
\beta_N^0 (1 - \beta_N^0) \sigma_\varepsilon^2 &= \phi^2 (1 - \beta_N^0)^2 p_{N-1}^e + (1 - \beta_N^0)^2 \sigma_v^2
\end{aligned} \tag{1.42}$$

Eşitliğin her iki tarafı  $(1 - \beta_N^0)^2$ 'ne bölünürse;

$$\frac{\beta_N^0 \sigma_\varepsilon^2}{(1 - \beta_N^0)} = \phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2 \tag{1.43}$$

Böylelikle  $\beta_N$  ağırlık faktörü için çözüm şu şekildedir (Gençay vd., 2002: 69):

$$\beta_N^0 = \frac{\phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2}{\phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2} = \frac{s_N}{s_N + \sigma_\varepsilon^2} \tag{1.44}$$

Bu düzeltme katsayıları Kalman kazancı (Kalman gain) olarak adlandırılır. Kalman kazancı iki terimden meydana gelir. Birinci terim,  $y_N$  gözlemlenmeden önce  $x_N$ 'in tahmininin varyansı,  $s_N = \phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2$ 'dir. İkincisi ise gözlem gürültüsünün varyansı  $\sigma_\varepsilon^2$ 'dir. Eğer gözlem gürültü varyansı çok küçük ise, Kalman kazancı 1'e yaklaşır. Diğer taraftan, eğer gözlem gürültü varyansı çok büyük ise, Kalman kazancı 0'a yaklaşır.

Denklem (1.41)'den faydalanılarak minimum MSE şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$p_N^e = s_N (1 - \beta_N^0)^2 + (\beta_N^0)^2 \sigma_\varepsilon^2 \tag{1.45}$$

$s_N$ ,  $y_N$  gözlemlenmeden önce  $x_N$  tahminindeki hatanın varyansdır. Denklem (1.38) yukarıdaki denklemde yerine konulursa aşağıdaki ifade elde edilir.

$$\begin{aligned}
p_N^e &= s_N (1 - \beta_N^0)^2 + \beta_N^0 p_N^e \\
&= (1 - \beta_N^0) s_N
\end{aligned} \tag{1.46}$$



Şimdiye kadar gözlemin istenilen sinyal ve gürültüden oluştuğu varsayılmıştı. Ancak sinyalin gözleme aşağıdaki gibi sabit bir katsayı ile girmesi de mümkün olabilir.

$$y_t = \gamma x_t + \varepsilon_t \quad (1.47)$$

Ve sinyalin AR(1) süreci takip ettiği durumda;

$$x_t = \phi x_{t-1} + v_t \quad (1.48)$$

N gözlem için özyineli tahmin şu şekildedir:

$$\hat{x}_N = \alpha_N \hat{x}_{N-1} + \beta_N y_N \quad (1.49)$$

$\alpha_N$  ve  $\beta_N$  parametreleri yeniden MSE minimizasyonu ile elde edilebilir.

$$\alpha_N^0 = \phi(1 - \gamma\beta_N^0) \quad (1.50)$$

Ve

$$\beta_N^0 = \frac{\gamma(\phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2)}{\gamma^2(\phi^2 p_{N-1}^e + \sigma_v^2) + \sigma_\varepsilon^2} = \frac{\gamma s_N}{\gamma^2 s_N + \sigma_\varepsilon^2} \quad (1.51)$$

$N-1$  zamanında  $x_N$  tahmin hatasının varyansı  $s_N$ 'dir. Bu durumda özyineli tahminci şu şekildedir:

$$\hat{x}_N = \phi \hat{x}_{N-1} + \beta_N^0 (y_N - \phi \gamma \hat{x}_{N-1}) \quad (1.52)$$

Kalman kazancı  $\beta_N^0$  için çözüm elde edildikten sonra, minimum MSE aşağıdaki denklemden hesaplanabilir:

$$p_N^e = (1 - \beta_N^0) s_N \quad (1.53)$$

Skalar Kalman tahmini için genel çerçeve denklem 1.47 (gözlem), 1.51 (Kalman kazancı), 1.52 (tahminci) ve 1.53 (MSE) ile verilmiştir (Gençay vd., 2002: 70).

#### 1.2.4.2. Vektörel Kalman Filtresi

Skalar Kalman filtresi tahmincisi kolaylıkla çok değişkenli duruma genişletilebilir. Bu durumda t zamanında k farklı sinyale, n farklı gözleme ve gürültüye sahip olduğu varsayılacaktır (Gençay vd., 2002: 74):

$$Y_t = CX_t + \varepsilon_t \quad (1.54)$$

Burada  $Y_t$  ( $nx1$ ) boyutlu gözlem vektörü,  $X_t$  ( $kx1$ ) boyutlu sinyal vektörü ve  $C$  ( $nxk$ ) boyutlu sinyaller ve gözlemler arasındaki ilişkiyi belirten katsayı matrisidir. Bu matrise aynı zamanda “gözlem matrisi” de denilmektedir.  $\varepsilon_t$  ise ( $nx1$ ) boyutlu gözlem gürültü vektörüdür ve şu özelliklere sahiptir:

$$E(\varepsilon_t) = 0, \quad E(\varepsilon_t \varepsilon_t^T) = E \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \varepsilon_1 & \varepsilon_1 \varepsilon_2 & \cdot & \cdot & \cdot & \varepsilon_1 \varepsilon_n \\ \varepsilon_2 \varepsilon_1 & \varepsilon_2 \varepsilon_2 & \cdot & \cdot & \cdot & \varepsilon_2 \varepsilon_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \varepsilon_n \varepsilon_1 & \varepsilon_n \varepsilon_2 & \cdot & \cdot & \cdot & \varepsilon_n \varepsilon_n \end{bmatrix} = \mathfrak{R}_t$$

Sinyal vektörü  $X_t$  1.derece vektör otoregresif (VAR) süreci olarak ifade edilmiştir.

$$X_t = AX_{t-1} + v_t \quad (1.55)$$

Burada  $X_t$  ( $kx1$ ) boyutlu sinyal vektörüdür. A ise sistem dinamiklerini belirten ( $kxk$ ) boyutlu katsayı matrisidir. Buna aynı zamanda “sistem matrisi” de denilmektedir. Sistem gürültüsü  $v_t$  ise ( $kx1$ ) boyutlu bir vektördür ve şu özelliklere sahiptir.

$$E(v_t) = 0, \quad E(v_t^T v_t) = E \begin{bmatrix} v_1 v_1 & v_1 v_2 & \cdot & \cdot & \cdot & v_1 v_n \\ v_2 v_1 & v_2 v_2 & \cdot & \cdot & \cdot & v_2 v_n \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ v_n v_1 & v_n v_2 & \cdot & \cdot & \cdot & v_n v_n \end{bmatrix} = \phi_t$$

Bu gösterim durum uzay gösterimi (state-space representation) olarak bilinmektedir. Modellemede esnekliklerini göstermek için sistem ve gözlem denklemlerini açık bir şekilde yazmak yararlı olmaktadır. (1.55) denkleminde 1. derece vektör otoregresif süreç şu şekilde verilmiştir (Gençay vd., 2002: 74).

$$\begin{bmatrix} x_{1,t} \\ x_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{k,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta_{1,1} & \theta_{1,2} & \cdot & \cdot & \cdot & \theta_{1,k} \\ \theta_{2,1} & \theta_{2,2} & \cdot & \cdot & \cdot & \theta_{2,k} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \theta_{k,1} & \theta_{k,2} & \cdot & \cdot & \cdot & \theta_{k,k} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{1,t-1} \\ x_{2,t-1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{k,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1,t} \\ v_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ v_{k,t} \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad}_{X_t} \quad \underbrace{\quad}_A \quad \underbrace{\quad}_{X_{t-1}} \quad \underbrace{\quad}_{v_t}$

Ve  $n < k$  varsayımı altında gözlem denklemi;

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{n,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_1 & 0 & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \gamma_{2,2} & \cdots & 0 & \cdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdots & \gamma & \cdots & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{1,t} \\ x_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_{k,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \varepsilon_{n,t} \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad}_{Y_t} \quad \underbrace{\quad}_C \quad \underbrace{\quad}_{X_t} \quad \underbrace{\quad}_{\varepsilon_t}$

Veri  $N$  gözlem için optimum tahmincinin (estimator) ve öndeyicinin (predictor) bulunması problemi skalar durumda benzerdir. Formal olarak, çözüm hataların varyans kovaryans matrisinin ortalamasının minimizasyonu ile bulunabilir.

$$P_N^e = E(e_N e_N^T) = E \begin{bmatrix} e_1 e_1 & e_1 e_2 & \cdot & \cdot & \cdot & e_1 e_k \\ e_2 e_1 & e_2 e_2 & \cdot & \cdot & \cdot & e_2 e_k \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ \cdot & & & & & \\ e_k e_1 & e_k e_2 & \cdot & \cdot & \cdot & e_k e_k \end{bmatrix}$$

N zamanındaki tahminci şu şekilde ifade edilebilir.

$$\hat{X}_N = A\hat{X}_{N-1} + K_N [Y_N - CA\hat{X}_{N-1}] \quad (1.56)$$

Burada  $K_N$  ( $k \times n$ ) boyutlu Kalman kazanç matrisidir.

$$K_N = S_N C^T [CS_N C^T + \mathfrak{R}_N]^{-1} \quad (1.57)$$

Burada  $S_N$  ( $k \times k$ ) boyutlu hata varyans kovaryans matrisidir.

$$S_N = AP_{N-1}^e A^T + \wp_N \quad (1.58)$$

Ve tahmin hatasının ( $k \times k$ ) boyutlu varyans kovaryans matrisi aşağıdaki gibidir.

$$P_N^e = S_N - K_N CS_N \quad (1.59)$$

Filtreleme metotlarına ilişkin detaylı incelemeyi takiben sonraki kısımda iş çevrimleri ile ilgili teoriler ve modeller üzerinde durulacaktır. İş çevrimleri teorileri oldukça geniş bir literatür geçmişine sahiptir. Farklı düşünce okulları çevrimlere ilişkin alternatif açıklamalar ve modeller üzerinde durmuşlardır. Sonraki bölüm bu teorilerin incelenmesine ayrılmıştır (Gençay vd., 2002: 74):.

## İKİNCİ BÖLÜM

### İŞ ÇEVİRİMLERİ TEORİLERİ VE MODELLERİ

İş çevrimleri teorileri ekonomilerin maruz kaldıkları şoklara istinaden oluşan dalgalanmaların açıklanmasında, toplam arz ya da toplam talebin karşılıklı ilişkisinin dalgalanmayı nasıl yarattığını açıklamaya çalışmaktadır. Bu nedenle öncelikle iş çevrimlerinin anlaşılmasında kullanılan modellere değinmek gerekmektedir.

#### 2.1. Toplam Arz – Toplam Talep Modeli

Buradaki model nominal katılıkların varlığında ekonomik dalgalanmaların analiz edilmesinde önemli bir role sahiptir. Buna göre,

$$y^d = m - p + v, \quad (2.1)$$

$$y^s = \beta(p - w + u), \quad \beta > 0, \quad (2.2)$$

$$n^d = \gamma(p - w + \alpha u), \quad \gamma > 0, \quad 0 \leq \alpha \leq 1, \quad (2.3)$$

$$n^s = \delta(w - p), \quad \delta \geq 0, \quad (2.4)$$

$$w | En^d = En^s, \quad n = n^d. \quad (2.5)$$

Burada  $p, n, w$  ve  $y$  sırasıyla fiyat seviyesi, istihdam, nominal ücret ve toplam çıktının logaritmalarıdır. Ayrıca  $u$  ve  $v$  de arz ve talep şoklarını göstermektedir. Gösterimde kolaylık açısından eşitliklerde sabit terime yer verilmemiştir. Herhangi bir  $x$  değişkeni için  $Ex$  beklenen değer işlemcisi,  $u$  ve  $v$  değerlerinin cari değil gecikmeli değerlerine göre koşullu beklenen değerini gösterir. Buna göre,  $E[x | u(-i), v(-i), i = 1, \dots, \infty]$  olarak ifade edilebilir (Blanchard ve Fischer, 1993: 518).

Denklem (2.1) toplam talep eşitliğini vermektedir. Bu eşitlik paranın dolaşım hızının dışsal kabul edildiği miktar teorisinden hareketle türetilmiştir. Denklem (2.2) ve (2.3) toplam arz ve emek taleplerini ifade etmektedir. Denklem (2.4) emek arzını ifade ederken, denklem (2.5) ise, nominal katılığın yapısı ile ilgili bilgilerin yer aldığı, ücretlerin nasıl belirlendiğine ilişkin eşitliği belirtmektedir.

Modelde denklem (2.3) ve (2.4) denklem (2.5)'in içinde yerine konular ve koşullu beklenen değeri alınır, nominal ücretlerle ilgili aşağıdaki ifade elde edilebilir:

$$w = Ep + \left( \frac{\alpha\gamma}{\delta + \gamma} \right) Eu. \quad (2.6)$$

Buna göre nominal ücret, beklenen teknoloji şoku ve beklenen fiyat seviyesinin toplamının azalmayan fonksiyonunu belirtmektedir. İşgücü arzının tam esnek olmadığı durumda, beklenen pozitif bir şok istihdam ve ücretlerin her ikisinde de artışa neden olmaktadır. Denklem (2.2)'de yerine koyup denklem (2.1) yeniden düzenlenirse,

$$\begin{aligned} y^d &= m - p + v, \\ y^s &= \beta(p - Ep) + \beta(u - aEu), \\ a &\equiv \frac{\alpha\gamma}{\delta + \gamma} \end{aligned} \quad (2.7)$$

Burada  $a$  katsayısı 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Emek arzının tam esnek olması durumunda  $a$  katsayısı sıfırdır. Toplam arz miktarı, cari fiyat düzeyine, beklenen teknoloji şokuna ve fiyatlardaki beklenmeyen hareketlere bağlıdır. Beklenen pozitif bir teknoloji şoku, çalışanların reel ücret taleplerini artırarak denge çıktı miktarının azalmasına neden olmaktadır.

Denklem (2.1) ve (2.7) toplam arz – toplam talep sistemini ifade etmektedir. (Blanchard ve Fischer, 1993: 519).

1930'lardan 1960'ların sonuna kadar ekonomideki çıktı ve fiyat hareketlerine genellikle toplam talep eğrisindeki kaymaların neden olduğu varsayılmıştır. Bu kaymalar da para ve maliye politikalarındaki ve yatırım talebindeki değişimlerden kaynaklanmıştır. Oysa 1970'lerin makroiktisat öyküsü daha çok bir negatif arz şokları öyküsüdür (Dornbusch vd., 2007: 147). Bu bağlamda, bölüm 2.1.1'de arz şokları ve etkileri üzerinde durulacaktır.

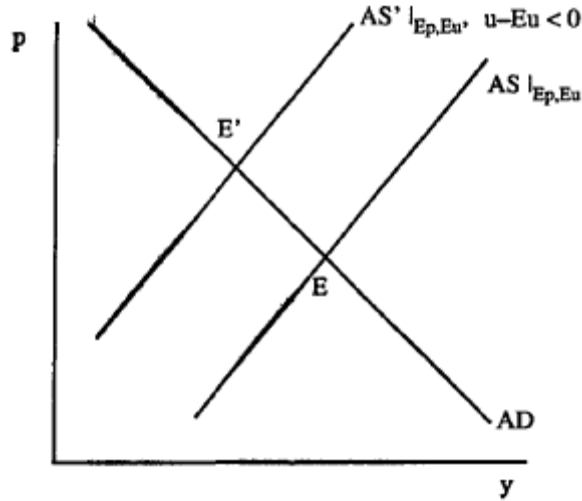
### 2.1.1. Arz Şokları

Arz şoku, ekonomide ilk etkisini toplam arz eğrisini kaydırmakla gösteren bir dengesizliktir. 1970'lerde toplam arz eğrisi iki önemli petrol fiyatı şokuyla kaymıştır. Bunun sonucunda üretim maliyeti artmış, böylece firmaların çıktığı arz etmek istedikleri fiyatlar yükselmiştir.

1971-1974 yılları arasında reel petrol fiyatını iki katına çıkaran ilk OPEC şoku, ekonominin II. Dünya Savaşı'ndan sonra girdiği en kötü daralma dönemi olan 1973-1975 daralma dönemine girmesine neden olmuştur. 1979-1980'de ikinci OPEC fiyat artışı petrol fiyatlarını yine ikiye katlamış ve enflasyonu birdenbire hızlandırmıştır. Yüksek enflasyon 1980-1982'de enflasyonla mücadelede sıkı para politikasına yol açmış, bu da ekonomide 1973-1975'teki daralmadan daha da derin bir daralmayla sonuçlanmıştır. 1982'den sonra görece petrol fiyatı, 1980'lerin geri kalan yıllarında düşmeyle başlamış, özellikle 1985-1986'da çok hızlı bir düşüş gerçekleşmiştir. 1970'lerin daralma dönemleriyle ilişkili iki petrol fiyat şoku, arz şoklarının önemli olduğu konusunda hiçbir şüphe bırakmamıştır (Dornbusch vd., 2007: 147).

1973 yılındaki ilk petrol şoku, o zamana kadar birçok şokun talep yanlı olduğunu düşünen ekonomistler için eşzamanlı olarak, durgunluğun ve yüksek enflasyonun varlığının açıklanmasına dair analitik bir problem ortaya koymuştur (Blanchard ve Fischer, 1993: 520).

Şekil 2.1'de görüldüğü gibi toplam talep eğrisi negatif eğimli, toplam arz eğrisi ise pozitif eğimlidir. Beklenmeyen bir ters arz şoku toplam arz eğrisini sola  $AS'$  eğrisine kaydırmaktadır. Bu durumda ekonominin yeni dengesi daha yüksek fiyat ve daha düşük çıktı seviyesinin olduğu  $E'$  noktasına hareket etmektedir. Bu durumda önceki fiyat seviyesi veri iken, daha yüksek fiyat seviyesi daha yüksek enflasyon anlamına gelmektedir. Şekil 2.1 yukarıda belirtilen eşzamanlı olarak yüksek enflasyon ve düşük çıktı seviyesi durumunu görsel olarak ifade etmektedir.



Şekil 2.1 Ters Arz Şokunun Etkileri (Blanchard ve Fischer, 1993: 520)

Çıktının arz şokuna tepkisi incelenirken nominal katılıkların var olduğu ve olmadığı iki durum değerlendirilecektir. Buna göre öncelikle, nominal katılıkların olmadığı, örneğin ücretlerin şoklar gözlemlendikten sonra ayarlanabildiği durum değerlendirilecektir. Denklem (2.7)'den hareketle devam edildiğinde çıktı arz şokuna karşılık şu şekilde tepki verecektir (Blanchard ve Fischer, 1993: 521):

$$y = \beta(1 - a)u, \quad (2.8)$$

Ya da eşdeğeri olarak,

$$y = \beta(1 - a)(u - Eu) + \beta(1 - a)Eu,$$

Nominal katılıkların varlığında, model öncelikle beklenen fiyat seviyesi için çözülmeli daha sonra cari fiyat seviyesi ve çıktı için çözülmelidir. Denklem (2.1) ve (2.7) arasındaki çıktıları elimine edilip beklenen değerleri alınırsa aşağıdaki eşitlik elde edilir:

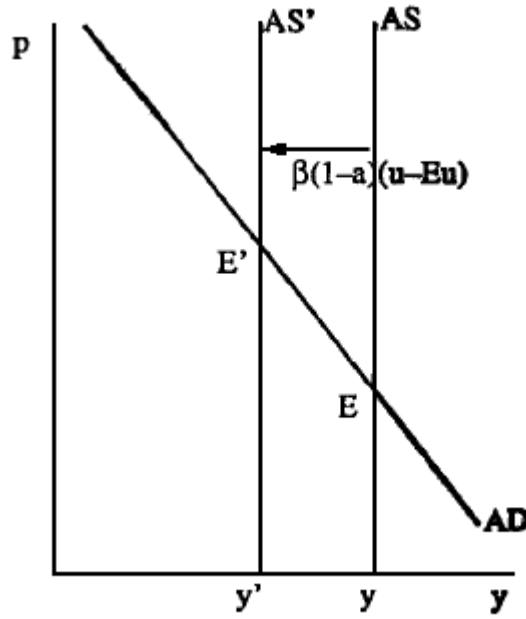
$$Ep = Em + Ev - \beta(1 - a)Eu.$$

Yukarıdaki eşitlik denklem (2.7)'de yerine yazılıp çıktı için çözümlerse,

$$y = \left( \frac{\beta}{1 + \beta} \right) (m - Em + v - Ev + u - Eu) + \beta(1 - a)Eu. \quad (2.9)$$

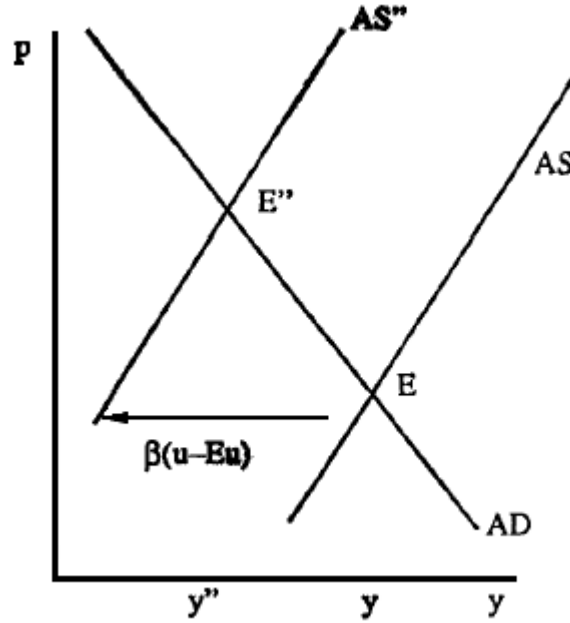


Burada beklenen bir arz şokuna çıktının cevabı her iki durumda da aynıdır. Beklenmeyen arz şoklarının çıktı üzerindeki etkisinin atması ise  $1/(1+\beta)$ 'nin  $(1-a)$ 'yı aşmasına bağlıdır. Eğer işgücü arzı tamamen elastik ise ya da ücret belirleyiciler istihdamdan bağımsız bir şekilde sabit reel ücret belirlemeyi isterlerse, bu durumda  $a = 0$ 'dır ve çıktı nominal katılıkların varlığında daha az hareket eder. İşgücü arzı esnek olmadıkça  $a$  yükselir, nominal katılıkların yokluğunda çıktının değişkenliği ise azalır.



Şekil 2.2 Nominal Katılıklar Yokken Ters Arz Şokunun Etkileri (Blanchard ve Fischer, 1993: 522)

Şekil 2.2'de beklenmeyen ters arz şokunun etkilerini göstermektedir. Dikey konumdaki arz eğrisindeki kayma  $\beta(1-a)(u-Eu)$  eşittir.  $a = 1$  olduğu sürece, ters bir arz şoku nominal katılıkların yokluğunda dahi daha az çıktıya neden olur. Bu durumda çıktı  $y$  iken azalarak  $y'$  olur (Blanchard ve Fischer, 1993: 522).



Şekil 2.3 Nominal Katılıkların Varlığında Ters Arz Şokunun Etkileri (Blanchard ve Fischer, 1993: 522).

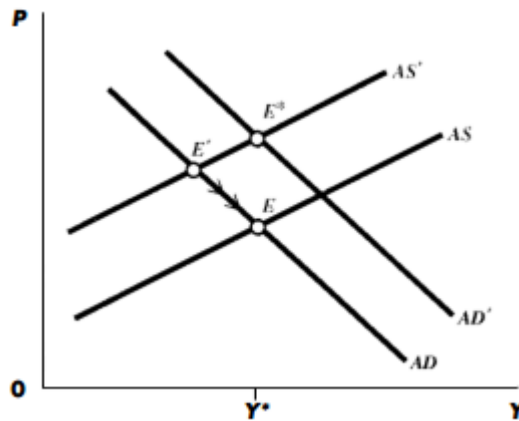
Şekil 2.3’da nominal katılıkların varlığı durumunda arz ve talep eğrilerinin davranışları incelenmektedir. Denklem (2.7)’deki arz eğrisi şimdi  $\beta$  eğimi ile yukarı eğimlidir. Beklenmeyen ters bir arz şoku arz eğrisini  $\beta(u - Eu)$  oranında kaydırır. Bu durumda çıktı  $y$  iken azalarak  $y''$  olur. Burada  $y'$  çıktı seviyesinin  $y''$  çıktı seviyesinden küçük olup olmadığı belirsizdir. Çünkü burada iki durum söz konusudur. Ücretler önceden ayarlandığında, ne arz şokunda ne de fiyat seviyesinde beklenmeyen hareketlere cevap verememektedir. Yani  $a = 1$  olmadığı sürece, arz şoklarına cevap veremezler. Eğer ayarlanabilselerdi, ters bir arz şokunda ücretler azalarak şokun çıktı üzerindeki etkisini hafifletebilirdi. Ayrıca ters bir arz şoku fiyat seviyesinin artmasına neden olduğundan, reel ücretler azalmaktadır (Blanchard ve Fischer, 1993: 523).

Teknolojik gelişmelerin neden olduğu türden pozitif arz şokları kısa dönem toplam arz eğrisini dışarıya doğru hareket ettirir. Pozitif arz şoku genellikle potansiyel GSYİH’yi da artırarak uzun dönem toplam arz eğrisini sağa hareket ettirir. Bu tür teknolojik gelişmelerle karşı karşıya kalan ekonomiler, eğer toplam talep eğrisinin toplam arzdaki sürekli artışlara uyumlu şekilde sağa hareket etmesini sağlayabilirlerse, ekonominin düşük enflasyonlu düzgün bir büyüme patikasında hareket etmesini sağlayabilirler (Dornbusch vd., 2007: 151).

### 2.1.2. Arz Şoklarının Bağdaştırılması

1973 yılının sonunda ekonominin karşılaştığı ilk petrol fiyat şokuna hem maliye hem de para politikası pek az karşılık vermiştir. Arz şokları o zaman yeni bir olay olduğundan, ne iktisatçılar ne de politika belirleyicileri etkin olamamışlardır. Ancak 1974 yılının sonunda işsizlik oranı %8'in üzerine çıkınca, 1975-1976'da hem para hem de maliye politikası özendirici olmaya yönelmiştir. Bu politikalar, başka zamanlara göre, ekonominin daralma döneminden hızla toparlanma dönemine geçmesine yardımcı olmuştur.

Ters arz şoklarına her zaman özendirici politikalarla karşılık verilmemektedir. Eğer petrol fiyat artışının olduğu dönemde toplam talep yeterince artırılırsa, ekonomi  $E$  yerine,  $E^*$  noktasına gelmektedir. Bu durumda fiyatlar, tam olarak toplam arz eğrisindeki yukarı kayma ölçüsünde artmaktadır.



Şekil 2.4 Petrol Fiyatlarındaki Artıştan Kaynaklanan Ters Arz Şokunun Etkileri (Dornbusch vd., 2007: 148).

Şekil 2.4'da  $AD$  eğrisini  $AD'$  eğrisine kaydıran para ve maliye politikaları bağdaştırma politikaları (accomodating policies) olarak adlandırılmaktadır. 1973-1975 yıllarında bağdaştırıcı politikaların uygulanmamasının nedeni, arz şokunun enflasyonist etkileriyle daraltıcı etkileri arasında bir değiş tokuşun söz konusu olmasıdır. Bağdaştırma ne kadar fazlaysa, şokun enflasyonist etkileri o kadar büyük, işsizlik etkileri de o kadar küçüktür. İşsizlik ve enflasyonun göreceli maliyetlerini tartmaya ek olarak, toplam arz şokuyla karşılaşan politika belirleyicilerinin, şokun geçici ya da kalıcı olup olmadığına karar vermeleri gerekir. Kalıcı bir arz şokuyla karşı karşıya kalındığında, toplam talep politikaları sonucunda çıktının düşüşü durdurulamaz.

Durdurma girişimi sadece daha yüksek fiyatlarla sonuçlanacaktır (Dornbusch vd., 2007: 149-150).

### 2.1.3. Talep Şokları

AD-AS modelinde şoklar ilk etkilerine göre ayrıştırılmaktadır. Bunun için şokun ilk etkisinin toplam arz ve toplam talepten hangisinin üzerinde olduğunun bilinmesi gerekir. Kamunun belirlediği iktisat politikaları dışında kamu kesiminin yaptığı uygulamalar ve bunun sonucunda bireylerin davranış ve beklentilerindeki değişimler talep şokları olarak adlandırılır (Abel ve Bernanke, 2001: 298).

Toplam talep eğrisi, hem mal hem de para piyasalarında dengeyi temsil eder. Talep şoklarının etkisi ile toplam talep eğrisinde aşağı ya da yukarı doğru kaymalar oluşabilir. Tüketici güveninin artması ya da genişletici maliye politikası şeklinde mal piyasalarından gelebilecek bir genişleme toplam talep eğrisini yukarı ve sağa hareket ettirirken tam tersine bu alanlarda meydana gelebilecek bir daralma ise toplam talep eğrisini aşağı ve sola hareket ettirir. Benzer şekilde para otoriteleri tarafından yapılacak bir genişletici para politikası toplam talebi yukarı ve sağa hareket ettirirken, daraltıcı para politikası ise toplam talebi aşağıya ve sola doğru hareket ettirecektir (Dornbusch vd., 2007: 111).

### 2.1.4. Kalıcı ve Geçici Şoklar

1973 yılında yaygınlıkla petrol şokunun geçici olduğu üzerinde görüşler bulunmaktadır. Ancak gerçekte o dönemde şokların kalıcı ya da geçici olduğu açıkça belirli değildir. Bu belirsizliğin fiyat seviyesi ve çıktı düzenlemelerinin dinamiklerine katkısının görülebilmesi amacıyla aşağıdaki model kullanılacaktır.

Bunun için arz şoku  $u_t$ 'nin rassal yürüyüş modeli takip eden kalıcı bir bileşenle beyaz gürültü sürecine sahip diğer bir bileşenin toplamına eşit olduğu varsayılmaktadır (Blanchard ve Fischer, 1993: 525):

$$u_t = e_{1t} + e_{2t}, \quad (2.10)$$

$$e_{1t} = e_{1t-1} + \varepsilon_{1t},$$

Burada  $\varepsilon_{1t}$  ve  $e_{2t}$  birbiriyle ilişkili değildir ve her ikisi de sıfır ortalama ve sırasıyla  $\sigma_1^2$  ve  $\sigma_2^2$  varyanslı beyaz gürültü sürecine sahiptir. Burada  $u_t$ 'nin geçmiş değerlerine ait bilgiye ulaşılabilmektedir, ancak  $u_t$ 'nin iki bileşeni olan  $e_{1t}$  ve  $e_{2t}$ 'ye ilişkin ayrı ayrı gözlemler bulunmamaktadır.

$$E[u_t | t] \equiv E[u_t | u_{t-j}, j=1,2,\dots] = \sum_{j=1}^{\infty} \theta_j u_{t-j} \quad (2.11)$$

Burada,

$$\theta_j \equiv (1-\lambda)\lambda^{j-1}, \quad j=1,2,\dots,$$

$$\lambda \equiv \frac{z - \sqrt{(z^2 - 4)}}{2}, \quad z \equiv 2 + \left( \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \right)$$

$$1 > \lambda > 0, \quad \frac{\partial \lambda}{\partial \left( \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \right)} < 0.$$

Buna göre, bir sonraki periyotta arz şoku ( $u$ ) beklentisi üssel olarak azalan ağırlıkta  $u$ 'nun geçmiş değerlerine koşulludur. Eğer kalıcı bileşenin yeniliklerinin varyansı büyükse, bu durumda  $\lambda$  sifira yakındır. Aynı zamanda  $E[u_t | t]$  de  $u_{t-1}$ 'e yakındır. Ancak geçici bileşenin yenilikleri büyükse, bireyler  $u$ 'nun geçmiş değerlerine daha az ağırlık verecekler, ileriki gecikmelerine daha fazla ağırlık vereceklerdir. Burada denklem (2.11) aynı zamanda uyarlamalı beklentiler gibidir ve şu şekilde yeniden yazılabilir (Blanchard ve Fischer, 1993: 526):

$$E[u_t | t] - E[u_{t-1} | t-1] = (1-\lambda)(u_{t-1} - E[u_{t-1} | t-1]).$$

Muth (1960)'ın önemli bir katkısı burada ifade edilen uyarlamalı beklentiler gösteriminin aslında rasyonel olduğudur.

Kalıcı ve geçici şokların çıktı üzerindeki etkileri analiz edilecektir. Bunun için basitlik açısından ücret belirleyicilerin sabit reel ücret belirledikleri varsayılmaktadır. Bu durumda, denklem (2.7)'de  $a = 0$ 'dır. Aynı zamanda notasyonda basitlik açısından beklenmeyen para şoklarının olmadığı varsayılmaktadır. Tam bilgi ve bu varsayımlar altında çıktı  $y_t = \beta u_t$  olarak ifade edilebilir. Ücretler belirlendiği anda cari şok  $u$ 'nun

gözlemlenemediği varsayımı altında denklem (2.9)'da belirtilen çıktı şu şekilde ifade edilebilir:

$$y_t = \left( \frac{\beta}{1 + \beta} \right) (u_t - E[u_t | t]) + \beta E[u_t | t] \quad (2.12)$$

Geçici bir ters arz şokunun çıktı üzerindeki etkilerini analiz etmek adına  $i > 0$  için,  $u_{t-i} = 0$ ,  $u_t = e_{2t} < 0$  ve  $i > 0$  için  $u_{t+i} = 0$  olarak alınmaktadır. Denklem (2.11)'de ifade edildiği gibi bireyler beklentilerini şu şekilde şekillendirmektedir (Blanchard ve Fischer, 1993: 527):

$$E[u_t | t] = 0,$$

$$E[u_{t+1} | t+1] = (1 - \lambda)e_{2t},$$

$$E[u_{t+i} | t+i] = (1 - \lambda)\lambda^{i-1}e_{2t},$$

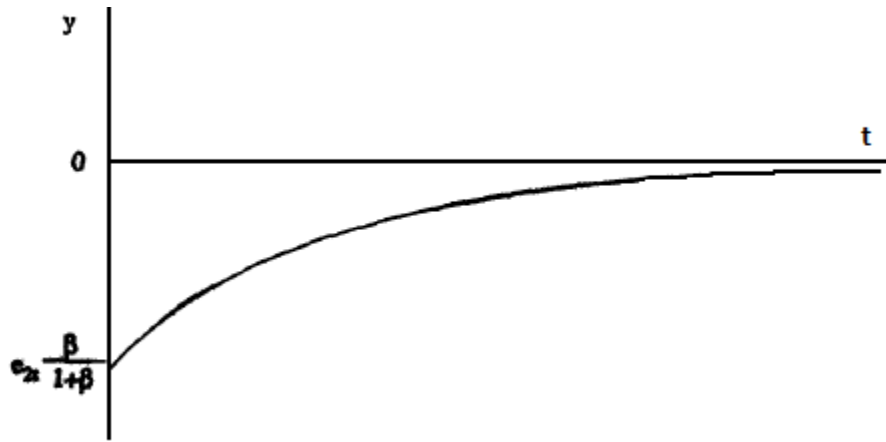
Burada bireylerin t periyodunda bir şok beklentisi bulunmamaktadır, ayrıca bireyler tarafından t periyodunda meydana gelen bir şokun geçici olup olmadığı da bilinmemektedir. Buradaki beklenti  $u$ 'nun değerlerinin negatif olacağı yönünde olmaktadır ve bu beklenti de zaman geçtikçe sıfıra doğru revize edilmektedir. Denklem (2.12)' de yerine yazıldığında çıktı şu şekildedir (Blanchard ve Fischer, 1993: 528):

$$y_t = \left( \frac{\beta}{1 + \beta} \right) e_{2t},$$

$$y_{t+i} = \left( \frac{\beta^2}{1 + \beta} \right) (1 - \lambda)\lambda^{i-1}e_{2t},$$

Arz şoku bir periyotta görülmesine rağmen etkileri daha uzun sürmektedir. Şokun başlangıç etkisi çıktıyı azaltmaktadır. Sonraki periyotlarda ücret belirleyicileri  $u$ 'nun negatif değerlerini beklemeye devam ettiklerinden fiyat seviyesi yükselmektedir. Nominal ücretler de artış olacağı beklentisi ise çıktının daha da düşmesine neden

olmaktadır. Ancak beklentiler revize edildikçe çıktı zamanla normal seviyesine dönmektedir. Çıktının bu süreçte takip ettiği patika Şekil 2.5’de belirtildiği gibidir.



Şekil 2.5 Geçici Bir Arz Şokunun Çıktı Üzerindeki Etkileri (Blanchard ve Fischer, 1993: 528).

Benzer bir analiz kalıcı şoklar için de yapılabilir. Bunun için  $i > 0$  için,  $u_{t-i} = 0$  ve  $i \geq 0$  için  $u_{t+i} = \varepsilon_{1t} < 0$  olarak alınmaktadır. Denklem (2.11)’de ifade edildiği gibi bireyler beklentilerini şu şekilde şekillendirmektedir:

$$E[u_t | t] = 0,$$

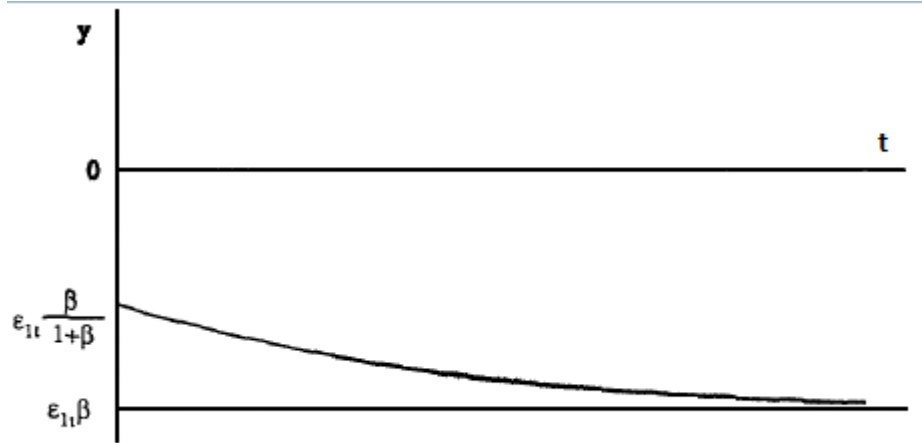
$$E[u_{t+1} | t+1] = (1 - \lambda)\varepsilon_{1t},$$

$$E[u_{t+i} | t+i] = (1 - \lambda^i)\varepsilon_{1t},$$

Bireyler beklentilerini  $e_{1t}$ ’nin yeni seviyesine doğru yavaşça düzenlemektedirler. Bu durumda çıktı şu şekilde olmaktadır:

$$y_t = \left( \frac{\beta}{1 + \beta} \right) \varepsilon_{1t},$$

$$y_{t+i} = \beta \varepsilon_{1t} - \left( \frac{\beta^2}{1 + \beta} \right) \lambda^i \varepsilon_{1t}$$



Şekil 2.6 Kalıcı Bir Arz Şokunun Çıktı Üzerindeki Etkileri (Blanchard ve Fischer, 1993: 528).

Kalıcı bir arz şokuna çıktının tepkisi Şekil 2.6'de belirtildiği gibidir. Buna göre t anında şok ister kalıcı ister geçici olsun çıktının verdiği tepki aynıdır. Ancak kalıcı bir ters arz şokunun çıktı üzerindeki etkisi zaman içerisinde giderek artmaktadır. Bu nedenle, t+1 periyodunda ve sonrasında, ücret belirleyicileri ters arz şokunun boyutlarını tam olarak bilememektedirler, dolayısıyla nominal ücretleri belirlerken fiyat seviyesini de tam bilememektedirler. Bu durum tam bilgi durumuna göre çıktının daha yüksek seviyelerde gerçekleşmesine neden olmaktadır. Zamanla ücret belirleyiciler şoka ilişkin tahminlerini ve fiyat seviyesine ilişkin beklentilerini revize etmektedirler. Sonuç olarak çıktı yeni denge durumu patikasına doğru hareket etmektedir.

## 2.2. IS-LM Modeli

IS-LM modeli Keynes'in Genel Teorisini analitik olarak ifade etmek amacıyla Hicks tarafından 1937 yılında öne sürülmüştür. IS-LM modeli ekonomide kullanılan temel makroekonomik modellerden biri olmuştur (Blanchard ve Fischer, 1993: 529).

Keynesyen modeller nominal yapışkanlıkların varlığını kabul ettiklerinden, kolaylık açısından fiyat seviyesinin tamamen sabit olduğu varsayılarak analiz edilecektir. Bu varsayım ışığında veri bir fiyat seviyesinde çıktı ve faiz oranı iki denklemlerle belirlenmektedir. Bunlardan biri mal talebi diğeri ise para piyasalarıdır (Romer, 2006: 223).



### 2.2.1. IS Eğrisi

IS Eğrisi planlanan harcamaların gelire eşit olduğu faiz oranı-çıktı düzeyi bileşimlerini gösterir (Dornbusch vd., 2007: 270).

Planlanan reel harcama pozitif olarak reel gelire, negatif olarak reel faiz oranına, pozitif olarak hükümetin mal ve hizmet alımlarına ve negatif olarak vergilere bağlıdır. Buna göre model (Romer, 2006: 223):

$$E = E(Y, r, G, T), \quad 0 < E_Y < 1, \quad E_r < 0, \quad E_G > 0, \quad E_T < 0. \quad (2.13)$$

Burada E planlanan reel harcamayı, Y reel çıktıyı, r reel faiz oranını, G reel hükümet harcamalarını, T reel vergileri,  $E_Y$ ,  $E_r$ ,  $E_G$ ,  $E_T$  ise kısmi türevleri ifade etmektedir. Denklem (2.13)' teki genel formülasyon aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$E = C(Y - T) + I(r) + G, \quad (2.14)$$

Burada C tüketimi, I ise yatırımı ifade etmektedir. Ekonomi dengede ise, planlanan ve cari harcamalar ekonominin çıktısına (Y) eşittir. Bu durumda dengede,

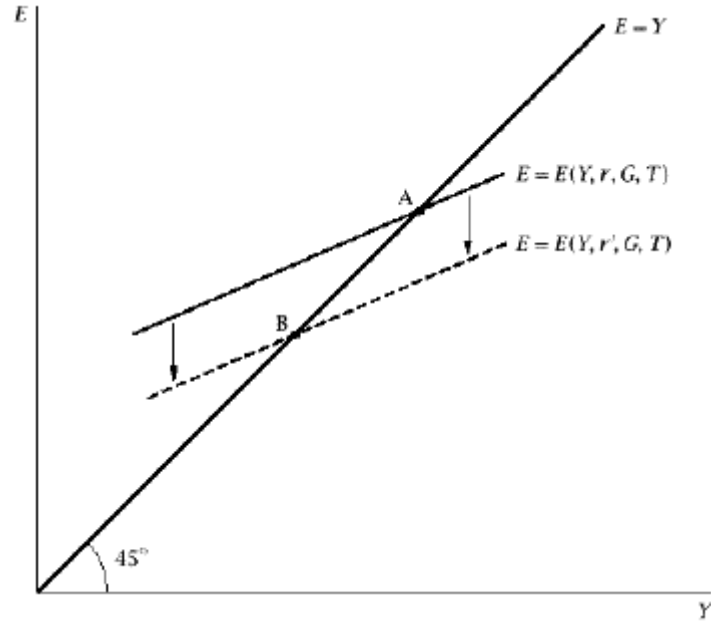
$$E = Y, \quad (2.15)$$

Olarak ifade edilebilir. Denklem (2.15)'teki ifade denklem (2.13)'te yerine yazılırsa,

$$Y = E(Y, r, G, T) \quad (2.16)$$

Şekil 2.7 veri faiz oranı seviyesi için denklem (2.13) ve denklem (2.15)'in (Y,E) uzayındaki gösterimini belirtmektedir. Burada denklem (2.15) 45 derecelik açı ile ifade edilen doğrudur. Planlanan harcamalar eğrisinin 45 derecelik doğruyu kestiği nokta olan A noktası veri faiz oranı için planlanan ve cari harcamaların eşit olduğu gelir seviyesini vermektedir. Faiz oranlarındaki bir artış planlanan harcamalar doğrusunu aşağı doğru hareket ettirmektedir (E faiz oranına göre azalan olduğu için). Böylece cari ve planlanan harcamaları eşit olduğu gelir seviyesi azalır. Şekil 2.7.'de görüldüğü üzere faiz oranlarının  $r$  den  $r'$  seviyesine yükselmesi doğruların kesişim noktasını A noktasından

B noktasına doğru kaydırmaktadır. Buna göre,  $(Y,r)$  uzayında IS eğrisi negatif eğimli olmaktadır.

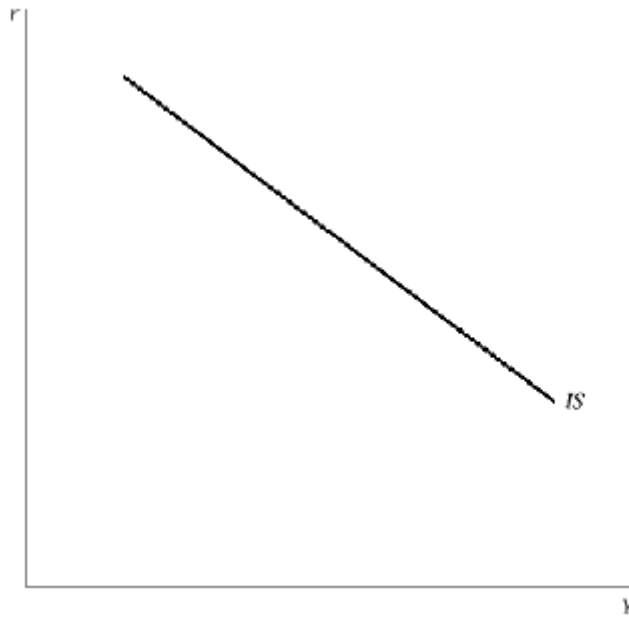


Şekil 2.7 Keynesyen Çapraz (Romer, 2006: 225).

Denklem (2.16)'ün her iki tarafının reel faiz oranına göre türevi alınırsa,

$$\left. \frac{dY}{dr} \right|_{IS} = \frac{E_r}{1 - E_Y} \quad (2.17)$$

elde edilir. Şekil 2.8'de IS eğrisi gösterilmiştir.



Şekil 2.8 IS Eğrisi (Romer, 2006: 225).

### 2.2.2. LM Eğrisi

LM eğrisi ya da para piyasası denge eğrisi, reel balanslar talebinin arza eşit olduğu bütün faiz oranı-gelir düzeyi bileşimlerini gösterir. LM eğrisi üzerinde para piyasası dengededir (Dornbusch vd., 2007: 282).

Bölüm 2.1.5.1’de de ifade edilen  $(Y,r)$  uzayında  $Y$  ve  $r$ ’yi belirlemek için LM eğrisi elde edilmelidir. Bu da para piyasalarındaki bir denge koşuluyla sağlanabilir. Buradaki para hükümet tarafından verilen yüksek güçlü para olarak değerlendirilmektedir. Buna göre yüksek güçlü para herhangi bir nominal faiz ödemediğinden, parayı elde bulundurmanın fırsat maliyeti nominal faiz oranı olmaktadır. Böylelikle, reel para balanslarına talep nominal faiz oranının azalan bir fonksiyonudur. Buna ek olarak, çıktı seviyesi yükseldikçe işlem hacmi de büyüdüğünden, reel balanslar talebi çıktıda artandır. Buna göre, reel balansların arz ve talep koşulları şu şekilde ifade edilmektedir (Romer, 2006: 226):

$$\frac{M}{P} = L(r + \pi^e, Y), \quad L_{r+\pi^e} < 0, \quad L_Y > 0. \quad (2.18)$$

Burada  $M$  para miktarını,  $P$  ise fiyat seviyesini göstermektedir. Nominal faiz oranı reel faiz oranı  $r$  ve beklenen enflasyonun  $\pi^e$  toplamı olarak ifade edilmektedir. Denklem (2.18)’in analiz edilmesinde geleneksel yaklaşım  $M$ ’yi dışsal olarak almaktır. Buna ek olarak önceki bölümde de kabul edildiği üzere fiyatların sabit olduğu varsayımı altında,  $P$  sabittir ve  $\pi^e$  sıfırdır. Böylece bu varsayımlar ışığında denklem (2.18) şu şekilde ifade edilebilir:

$$\frac{M}{P} = L(r, Y) \quad (2.19)$$

Denklem (2.19)  $(Y, r)$  uzayında pozitif eğimlidir. Bu bölge LM eğrisidir ve para arzının dışsal olduğu varsayımı altında IS ve LM eğrileri çıktı ve reel faiz oranını belirlerler.

### 2.2.3. MP Eğrisi

Taylor (1995) biraz daha farklı bir yaklaşım öne sürmektedir. Modern merkez bankaları para arzı hedefi yapmamaktadırlar. Bunun yerine, faiz oranı hedeflemesi yaparak para arzı ayarlaması yapmaktadırlar ve çıktı ve enflasyon hareketlerine cevap olarak faiz oranı hedeflerini düzenlemektedirler. Böylece,  $M^s$  yi dışsal kabul etmek yerine, merkez bankasının faiz oranı kuralı takip ettiği varsayılmaktadır. Reel faiz oranı için kural şu şekilde ifade edilebilir (Romer, 2006: 227):

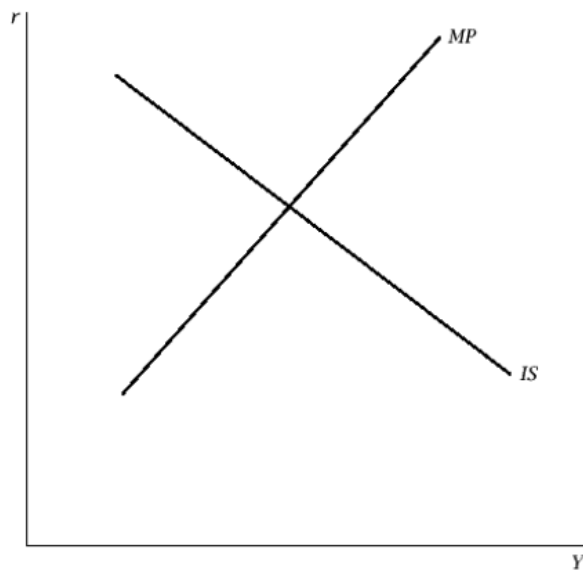
$$r = r(Y, \pi), \quad r_Y > 0, \quad r_\pi > 0. \quad (2.20)$$

Bu varsayım direkt olarak  $(Y, r)$  uzayında pozitif eğimli bir bölgeyi ifade etmektedir. Bu bölge MP eğrisi olarak bilinmektedir.

Merkez bankası faiz oranı kuralı takip ettiğinde, para arzı bu kurala göre ayarlanmış olur böylelikle de faiz oranı kuralı takip eder. İçsel bir değişken olarak  $M$  şu şekilde ifade edilebilir:

$$M = PL(r(Y, \pi) + \pi^e, Y). \quad (2.21)$$

Şekil 2.9'da IS-MP Eğrilerinin konumları gösterilmiştir.



Şekil 2.9 IS-MP Eğrileri (Romer, 2006: 227).

### 2.3. İş Çevrimi Teorileri

Makro iktisadi sorunların açıklanmasında ve makro iktisat politikalarının ileri sürülmesi noktasında iktisatçılar arasında bazı fikir ayrılıkları ortaya çıkmıştır. Bu fikir ayrılıkları, iktisat teorisinde farklı akımların gelişmesine yol açmıştır. Böylelikle, ekonomik dalgalanmaların doğasının anlaşılmasına yönelik birçok teori ortaya atılmıştır. Bu teoriler iş çevrimlerinin nedenlerinin açıklanmasına ve dalgalanmaların potansiyel kaynaklarının incelenmesine olanak sağlamaktadır. Bu bölümde iktisadi teoriler tanıtılacaktır.

#### 2.3.1. Klasik Teori

Klasik iktisadi düşüncenin kurumsal anlamda ortaya çıkışı Adam Smith'in 1776 yılında yazdığı "Wealth of Nations (Ulusların Zenginliği)" adlı eserin yayımlanmasına kadar uzanmaktadır (Ardıç, 2003: 26).

Klasik iktisadi ekolün Smith dışında öne çıkan iktisatçıları arasında Thomas Malthus (1776-1834), Jean Baptiste Say (1767-1832), David Ricardo (1772-1832), John Stuart Mill (1806-1873) bulunmaktadır (Felderer ve Homburg, 2010: 17).

Klasik teorinin önemli varsayımları şunlardır (Knoop, 2010: 33):

- 1) Ekonomideki tüm piyasalarda tam rekabet vardır. Ekonomideki tüm firmalar ve tüketiciler için fiyat veridir. Ücretler ve fiyatlar tamamıyla esnektir. Ekonomik koşullar hakkında tam bilgi mevcuttur ve piyasalar her zaman temizdir. Yani talep fazlalığı ya da arz fazlalığı bulunmamaktadır.
- 2) Karar verilirken nominal değerler değil reel değerler kullanılmaktadır. Başka bir deyişle, parasal sürprizler bulunmamaktadır ve ekonomideki bireyler fiyat seviyesindeki değişimlere uyarlanabilmektedirler.
- 3) Ekonomi aynı tercihlere sahip ve her açıdan birbirine benzeyen temsili bireylerden oluşmaktadır.

Klasik modelde toplam çıktı üretmek için üretim fonksiyonunda sermaye ve işgücü girdileri yer almaktadır. Burada  $Y$  reel toplam çıktıyı,  $L$  toplam işgücü istihdamını ve  $K$  toplam sermaye stoğunu belirtmek üzere üretim fonksiyonu şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y = F(L, K) \quad (2.22)$$

Klasik modeldeki üretim fonksiyonunun en önemli özelliklerden biri ise her bir girdinin azalan marjinal getiriye sahip olmasıdır.

Klasik modelde dengede reel ücretler ayarlanacağından, işgücü talebi işgücü arzına eşit olmaktadır. Çıktıda meydana gelen değişiklikler ekonomide üretilen toplam mal arzını etkileyen işgücü, sermaye miktarı ve üretim fonksiyonunda meydana gelen değişiklikler tarafından yönlendirilmektedir. Göç ve nüfus artışı bir ekonomide arz edilen işgücü miktarının iki önemli belirleyicisidir. Aynı zamanda bireylerin çalışma motivasyonunun şekillenmesinde önemli bir rol oynayan kamu politikası da işgücü arzı ve işgücü talebi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde firmalara konulan maliyetli kısıtlamalar veya gereksinimler (sağlık ve güvenlik gereksinimleri gibi) içeren hükümet düzenlemeleri de işgücü talebini ve işgücü miktarını azaltabilen faktörlerdir. Sermaye miktarını etkileyen faktörlere gelince, firmaların sermaye yatırımı yapmalarını teşvik eden herhangi bir etki toplam çıktıyı artıracaktır. Buna karşın yatırımı olumsuz etkileyen herhangi bir etki ise toplam çıktıyı azaltacaktır. Vergi politikaları ve hükümetin yaptığı düzenlemeler de yatırım yapmaya yönelik motivasyonu etkilemektedir. Aynı zamanda kamu politikası da hane halklarının tasarrufları üzerinde önemli bir role sahiptir. Doğal kaynakların keşfedilmesi toplam çıktıyı artıracaktır. Buna karşın, sermayeyi olumsuz etkileyen savaşlar veya doğal afetler ise toplam çıktıyı azaltacaktır. Son olarak teknolojiyi etkileyen faktörler değerlendirildiğinde, yeni teknolojiler firmaların kullandığı üretim fonksiyonunu değiştirmektedir. Teknolojideki gelişmeler aynı miktarda sermaye ve işgücü kullanımına karşın daha fazla çıktı üretebilmeyi olanaklı kılmaktadır. Buna ek olarak yeni teknolojiler, firmalara daha fazla işgücü ve sermaye kiralama motivasyonu sağlamaktadır. Yeni teknoloji üretme ve yatırım yapmaya yönelik bir iyileştirme motivasyonu eninde sonunda çıktı büyümesini artıracaktır. Buna karşın, teknolojide negatif şoklar da mümkün olabilmektedir. 1970'lerdeki petrol şokunda, petrol fiyatlarındaki artış sonucu teknoloji ve ekipman kullanmanın çok pahalı hale gelmesi nedeniyle verimlilik ve toplam çıktıda önemli miktarda azalma meydana gelmiştir (Knoop, 2010: 34).

Klasik modelde, reel çıktıyı belirleyen, işgücü, sermaye ve teknoloji faktörlerinin tamamı toplam arzı etkiler. Fiyat seviyesi gibi nominal değişkenler bu girdiler üzerinde hiçbir etkiye sahip değildir. Sonuç olarak, Klasik modelin arz tarafı üzerinde fiyat seviyesi ve toplam çıktı arasında hiçbir ilişki bulunmamaktadır. Bunun anlamı toplam arzın dikey bir çizgi olduğudur. Toplam arz eğrisinin yeri bir ülkenin sermaye ve işgücü stoğu ile teknolojisini tarafından belirlenir.

Toplam talebin Klasik teorisi “Paranın miktar teorisi” temeline dayanmaktadır. Miktar Teorisinde, bireyler işlemleri yürütmek için ellerinde para bulundurlar. Miktar teorisi denklemi, denklem (2.18)’de belirtilen LM eğrisine ait eşitliğin özel bir durumudur. Buna göre, miktar teorisi denkleminde para talebi faiz oranına bağlı değildir (Heijdra, 2009: 19):

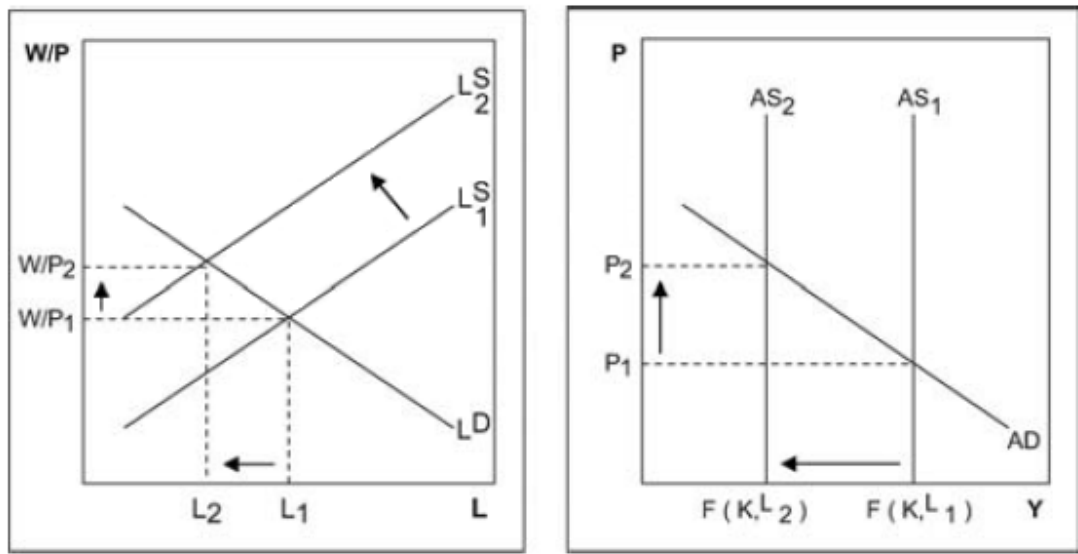
$$M = kPY \quad (2.23)$$

Böylelikle, eşitlikte faiz oranı olmadığından, spekülasyon amaçlarla elde para bulundurmaya gereksizdir. Paranın dolaşım hızı,  $1/k$  sabittir. Burada  $P$  toplam fiyat seviyesini,  $M$  ise para arzını belirtmektedir. Böylelikle  $PY$  nominal toplam harcama (veya nominal toplam çıktı)’ya eşit olur.

Fiyat seviyesi ve reel çıktı seviyesi ve reel çıktı seviyesi arasında negatif ilişki mevcuttur. Buna göre, para arzı ve paranın dolaşım hızı sabitken, fiyat seviyesinde meydana gelen bir artış elde tutulan paranın reel değerini azaltarak sırasıyla reel harcamaları ve çıktıyı azaltır.

Toplam talep ve toplam arz eğrileri birlikte değerlendirildiklerinde, Klasik modelin iki önemli sonucu ortaya çıkmaktadır. Birincisi, Klasik modelde toplam talebin rolü yalnızca fiyat seviyesini belirlemektir. Toplam talep reel toplam çıktı üzerinde hiçbir etkiye sahip değildir. Klasik modelde toplam geliri ve sonuç olarak ekonomideki toplam harcamayı belirleyen toplam arzıdır. Bu her arzın kendi talebini yarattığı bu klasik prensip “Say yasası” olarak ifade edilir. İkincisi, toplam talebin yalnızca fiyat seviyesini etkilediği veri iken, toplam talep eğrisinin yerindeki bir değişim yalnızca fiyat seviyesini etkiler. Klasik prensipte, para arzındaki değişim, fiyat seviyesi, nominal ücretler ve nominal çıktı gibi yalnızca nominal değişkenleri etkiler, ancak reel çıktı, işsizlik, işgücü, sermaye ve teknoloji gibi reel değişkenleri etkilemez. Bu da paranın yansızlığını ifade etmektedir (Knoop, 2010: 36).

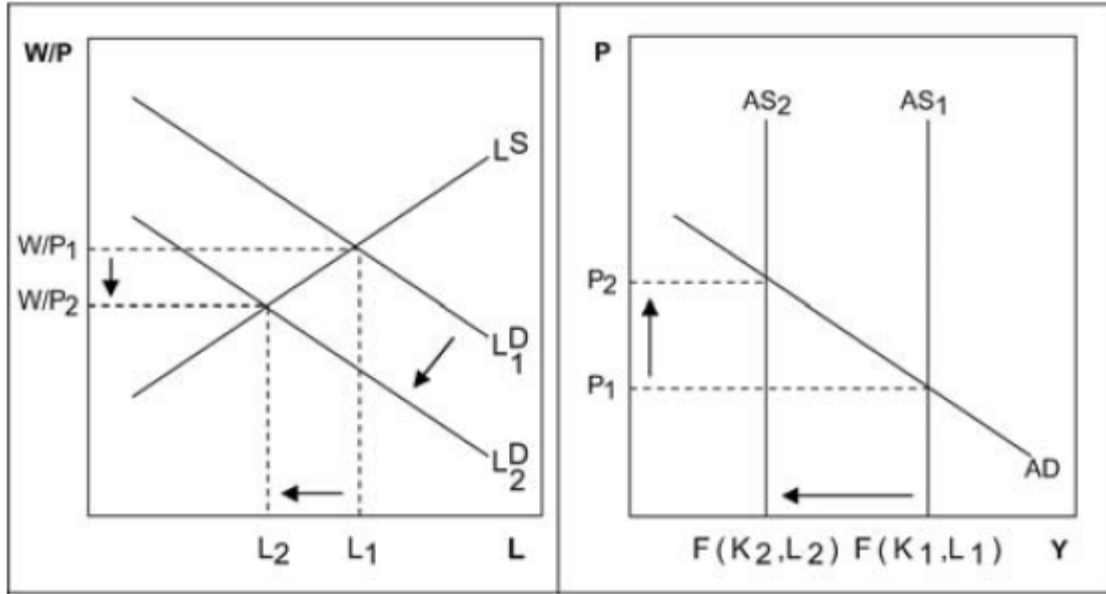
Klasik modelde, toplam arzdaki değişimlerden kaynaklanan çıktıdaki değişimlerin tümü kalıcıdır. Toplam arzdaki azalma nedeniyle çıktı azaldığında, toplam arzı artıracak bazı değişimler olmadığı sürece eski seviyesine geri dönmeyecektir. Öyleyse toplam arzdaki değişimlerin, özellikle ekonomik daralmalara neden olan toplam arzdaki azalmaların neden kaynaklandığı önemli bir sorudur. Klasik iktisatçılar bu konuda özellikle, vergi politikaları, hükümet düzenlemeleri gibi konular üzerine odaklanmışlardır. Şekil 2.10 ve Şekil 2.11’de verginin işgücü piyasaları ve tasarruflar üzerindeki etkileri gösterilmiştir.



Şekil 2.10 İşgücü Piyasası ve Toplam Arz-Toplam Talep Üzerine Emek Geliri Üzerinde Vergi Düzenlemelerinin Etkileri (Knoop, 2010: 37).

Şekil 2.10’da hükümetin emek gelirleri üzerinden aldığı vergide düzenlemeye gitmesi durumunda işgücü arzı  $L_1^s$ ’den  $L_2^s$ ’ye doğru hareket ederek azalır, toplam arz eğrisi ise sola doğru kayar ve toplam çıktı azalır.





Şekil 2.11 İşgücü Piyasası ve Toplam Arz-Toplam Talep Üzerine Tasarruf (veya Yatırım) Üzerinde Vergi Düzenlemelerinin Etkileri (Knoop, 2010: 37).

Şekil 2.11’de belirtildiği üzere tasarruf veya yatırımlar üzerinden alınan bir vergi düzenlemesi işgücünün marjinal ürününü ve işgücü talebini azaltarak sermaye stoğunu düşürür. İşgücü ve sermayedeki bu düşüşlerin sonucunda, toplam arz sola doğru kayar ve toplam çıktı azalır.

Klasik modelde tam rekabetçi piyasalar vardır. Eğer piyasalara bir müdahale yapılmazsa, piyasalar etkin bir şekilde çalışarak çıktı ve refahı maksimize edecektir. Sonuç olarak, Klasik modelde hükümet müdahaleleri negatif bir etkiye sahiptir. Buna göre, hükümetin ulusal savunma, milli eğitim, adaletin sağlanması, tekelleşmenin önlenmesi gibi temel sorumluluklarının dışında yaptığı her şey etkinliği ve çıktıyı azaltacaktır. Burada, hükümete makro ekonomik düzeyde ekonomiyi aktif bir şekilde stabilize edecek veya yönetecek pozitif bir rol bulunmamaktadır. Klasik modelde para politikası reel aktivite ile ilgili değildir ve para politikasının aşırı kullanımı yalnızca enflasyonu beslemektedir. Klasik model birçok eleştiriye maruz kalmıştır. Öncelikle, para politikası veya tüketimdeki dışsal değişimlerin reel çıktı üzerinde gerçekten etkisinin olup olmadığı ve tam rekabet varsayımı sorgulanmıştır. Ayrıca fiyatlar ve ücretlerin tam olarak esnek olup olmadığı, ekonomide var olan koşullar hakkında bireylerin gerçekten tam bilgiye sahip olup olmadığı eleştirilmiştir. Ayrıca tam rekabetin önemli bir iması aslında iş çevrimlerinin yayılmasında finansal sistemlerin hiçbir rolünün olmadığı, finansal sistemlerin ekonominin genelindeki değişimlere cevap olarak basitçe artıp azaldığıdır. Son olarak, durgunlukların toplam arzdaki düşüşlerden

kaynaklandığı iddiası özellikle Büyük Buhran sonrasında meydana gelen koşullardan dolayı bazı iktisatçılara göre kabul edilemez bulunmuştur. Büyük Buhran genel olarak makroekonomik çalışmaları ve özellikle iş çevrimleri çalışmalarını tamamen değiştirmiştir. Büyük Buhran iktisatçıların ilgisinin ekonomik dalgalanmaların maliyetleri ve mevcut teorilerin yetersizlikleri konusunda odaklanmasını sağlamıştır. Ancak daha sonra geliştirilen modern iş çevrimi teorileri araştırmalarında daha önce geliştirilen modellerden faydalanılmıştır (Knoop, 2010: 38).

### 2.3.2. Keynesyen Teori

Keynesyen iktisadi düşüncenin ortaya çıkmasında etkili olan en önemli neden, 1929 yılında başlayan ve etkileri 1930'lu yılların ikinci yarısına kadar süren Büyük Ekonomik Buhran'dır.

1929 yılında baş gösteren ekonomik bunalım, üretimin ve fiyatların sürekli düştüğü ve işsizliğin arttığı bir depresyondur. Bu depresyon, durgunluk biçiminde gelişmekle birlikte, klasik iktisadi düşüncenin iktisat politikaları sorunu çözmekte yetersiz kalmıştır (Ardıç, 2003: 27).

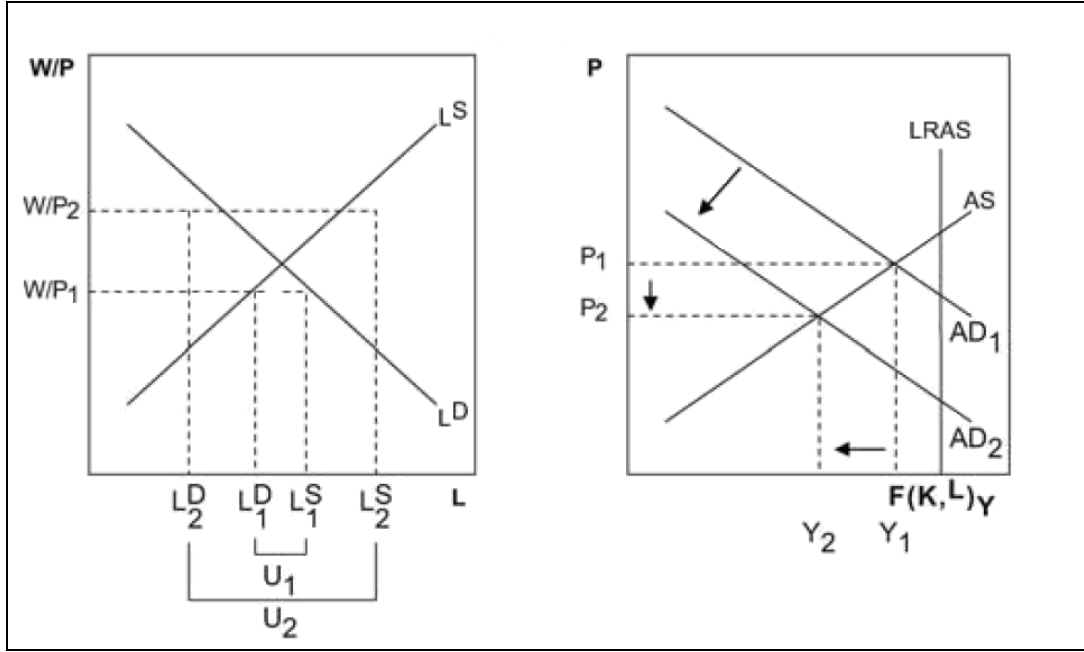
John Maynard Keynes 1936 yılında yayınlanan İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi (The General Theory of Employment, Interest and Money) adlı eserinde bir bütün olarak makroekonomik teoriyi ele almış, ekonomik durgunluk ve buhranların nedenini açıklamaya çalışmıştır. Bu model, makroekonomi ve mikroekonomi arasında gerçek bir ayırım yapan ilk modeldir. Keynes'in modeli aynı zamanda mal, emek, para ve tahvil piyasaları arasındaki ilişkiyi aynı zamanda inceleyen bir makroekonomik modeldir.

Keynes'in iş çevrimleri modeli Klasiklerin işgücü piyasasına bir eleştiri ile başlar. Tam rekabetçi Klasik işgücü piyasasında, temsili çalışan nominal ücretlerin esnek olduğu ve hemen ayarlanabildiği bir piyasada iş aramaktadır. Böylelikle, reel ücret işgücü talebi ve işgücü arzına eşit olmaktadır. Klasik modelde, cari reel ücret ile çalışmak istemeyen işçi işsiz kalacak, bu ücret ile çalışmaya razı olan işçi ise iş bulabilecektir. Bu durumda, piyasada iradi işsizlik (voluntary unemployment) olacaktır. Aksi takdirde, nominal ve reel ücretler ayarlanmaya devam edecektir. Keynes'e göre işgücü piyasası ile ilgili Klasiklerin bu görüşü gerçek dünyada gözlemlenen iki durumu açıklamakta gerçekçi bir yaklaşım değildir. Birincisi, istihdam oldukça oynaktır. Klasik

iktisatçılar bu değişkenliği bireylerin çalışma istekliliği veya işgücünün marjinal ürünündeki değişimler ile açıklamışlardır. Ancak, Keynes bu faktörlerin istihdam gibi aydan aya dalgalanmadığını belirterek bu açıklamaları makul bulmamıştır. İkincisi, Klasik model iradi işsizlik hakkında veya cari ücret seviyesinde ve hatta bu ücretin biraz daha altında çalışmaya razı olduğu halde iş bulamayan bireyler ile ilgili hiçbir açıklamaya sahip değildir. Sonuç olarak, Klasik iktisatçılar, Büyük Buhran dönemindeki %25'lik işsizlik oranını cari ücret seviyesinde çalışmak istemeyen işçiler çerçevesinde tartışmışlardır.

Keynes, eksik rekabetin piyasaların işleyişini daha iyi ifade ettiğini savunmaktadır. Bu özellikle de her biri farklı yeteneğe sahip olan ve ücretlerini bireysel olarak müzakere edebilen bireylerin bulunduğu işgücü piyasası için geçerlidir. Bu gibi merkezi olmayan işgücü piyasasında, çalışanlar işgücü piyasasını temizleyen ekonomi genelindeki reel ücret konusunda endişe etmemektedirler. Bunun yerine çalışanlar kendi ücretleri ile benzer işlerde çalışanların aldıkları ücretle ilgilenmektedirler. Sonuç olarak, burada toplam reel ücretin, işgücü arzı ve işgücü talebinin birbirine eşit olduğu seviyede olabileceğinin hiçbir garantisi yoktur (Knoop, 2010: 40).

Esnek olmayan nominal ücretler söz konusu iken, toplam fiyat seviyesindeki bir azalma reel ücretleri artırarak firmaları istihdamı ve çıktıyı azaltması yönünde zorlar. Diğer bir ifade ile Keynesyen modelde toplam arz yukarı doğru eğimlidir. Klasik modeldeki gibi dikey değildir. Eğer işgücü piyasaları tam rekabetçi değilse, toplam talep çıktı ve istihdam üzerinde reel etkilere sahip olabilmektedir. Şekil 2.12'de toplam talepteki bir düşüşün etkileri gösterilmektedir. Toplam talepteki düşüş çıktıyı düşürmektedir. Fiyat seviyesi  $P_1$ 'den  $P_2$ 'ye düşerken, reel ücretler  $W/P_1$ 'den  $W/P_2$ 'ye çıkmaktadır. Reel ücretteki yükseliş işsizlikte artışa neden olmaktadır. Böylece, Keynes'in modelinde reel çıktı seviyesinin ve işsizliğin belirlenmesinde toplam arz değil toplam talep rol oynamaktadır. Keynes'in modeli, Say Yasasını veya toplam arzın toplam talebi belirlediği prensibini reddetmektedir. Bunun nedeni, işgücü piyasasında nominal ücretlerin tamamen düzenlenerek arz ve talebi dengeleyememesidir.



Şekil 2.12 Toplam Talepteki Bir Düşüşün Etkileri (Knoop, 2010: 42)

Klasik modelde toplam talep yalnızca fiyat seviyesini etkilediğinden Klasik iktisatçılar için toplam talebin Miktar Teorisi yeterli olmuştur. Ancak, Keynes Miktar Teorisi yerine toplam talebin çıktı bileşenleri için talep oluşturduğunu savunmuştur. Bunu şu şekilde ifade etmektedir.

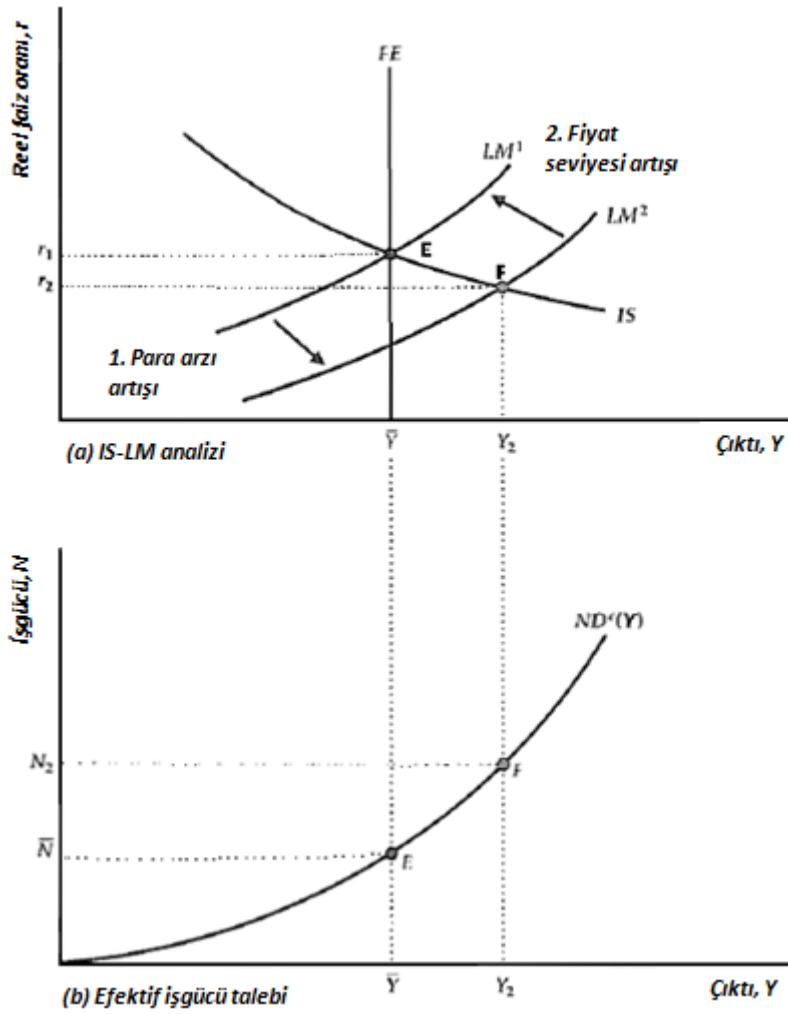
$$Y^d = C^d + I^d + G^d + (X - M^d) \quad (2.24)$$

Keynes'e göre, tüketim, hükümet harcamaları ve ithalat talebi stabildir. Ancak yatırım talebi stabil değildir ve toplam talepteki dalgalanmaların en önemli sebebi yatırım talebindeki bu oynaklıktır. Yatırım ve toplam talepteki oynaklığı anlamak için Keynes'in Genel Teorisinde yalnızca işgücü piyasalarında değil aynı zamanda finansal piyasalarda da eksik rekabetin olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Finansal sistemlerde piyasalardaki en önemli aksaklık tam bilginin noksanlığıdır. Belirsizlik altında, bireyler gelecekle ilgili sonuçlar ile ilgili beklentiler oluşturmak durumundadır. Keynes'e göre bireyler beklentilerini temellendirmek için oldukça az iyi bilgiye sahip olduklarından, bireylerin gelecek hakkındaki görüşleri oldukça sübjektiftir. Keynes'e göre iyi bilgiye sahip olduğunda bile, beklentiler yalnızca sübjektif değil, aynı zamanda karar verme ve beklentinin doğasından ötürü değişkendir. Keynes'in beklentilerin değişken olduğunu savunmasının iki önemli nedeni vardır. Birincisi,

modern şirketlerde yatırım kararlarını şirket sahibi hissedarlar yerine yöneticiler almaktadır. Yöneticiler daha çok kısa vadeli kazanımlara odaklanma eğilimindedirler. Bu onların iyi ya da kötü haberlere karşı aşırı duyarlı olmalarına neden olmaktadır. İkincisi, Keynes'e göre birçok yönetici ve spekülâtörün getirileri çoğunlukla diğerlerinin getirileriyle ilişkilidir.

Beklentilerin baskın, ancak aynı zamanda baskın ve değişken olduğu durumda, Keynes, düşük faiz oranları süresince yüksek tasarrufun otomatik olarak yüksek yatırıma öncülük edeceği yönündeki Klasik kavramı kabul etmemiştir. Bunun yerine, yatırım projelerinin cezbediciliğinin belirlenmesinde tasarruf ve faiz oranı seviyelerinin yalnızca küçük bir rol onadığını belirtmiştir. Bu finansal sistemdeki piyasa aksaklıklarının önemli bir ifadesidir. Çünkü tasarruf ve yatırımın belirlenmesinde birincil faktör faiz oranları değildir. Burada, beklentilerin ekonomiyi maksimum çıktı oranına getirecek, yeterli yatırımı yaratabilecek seviyede olacağının hiçbir garantisi yoktur. Bunun yerine, güven düşükken yüksek tasarruf toplam talepte düşüşe, yüksek işsizliğe ve durgunluğa neden olacaktır (Knoop, 2010: 43).

Keynesyen IS-LM modelinde para arzındaki bir artışın etkileri Şekil 2.13'da gösterilmiştir. Buna göre, ekonominin genel denge (E) noktasında olduğu varsayımı altında, para arzındaki bir artış LM eğrisini  $LM^1$  konumundan aşağı doğru kaydırarak  $LM^2$  konumuna getirir. Burada, para arzındaki bir artış direkt olarak mal ve işgücü piyasalarını etkilememektedir. Bu nedenle IS eğrisi ve tam istihdam (FE) doğrusu hareket etmez.



Şekil 2.13 Para Arzındaki Bir Artışın Etkileri (Abel ve Bernanke, 2001: 406).

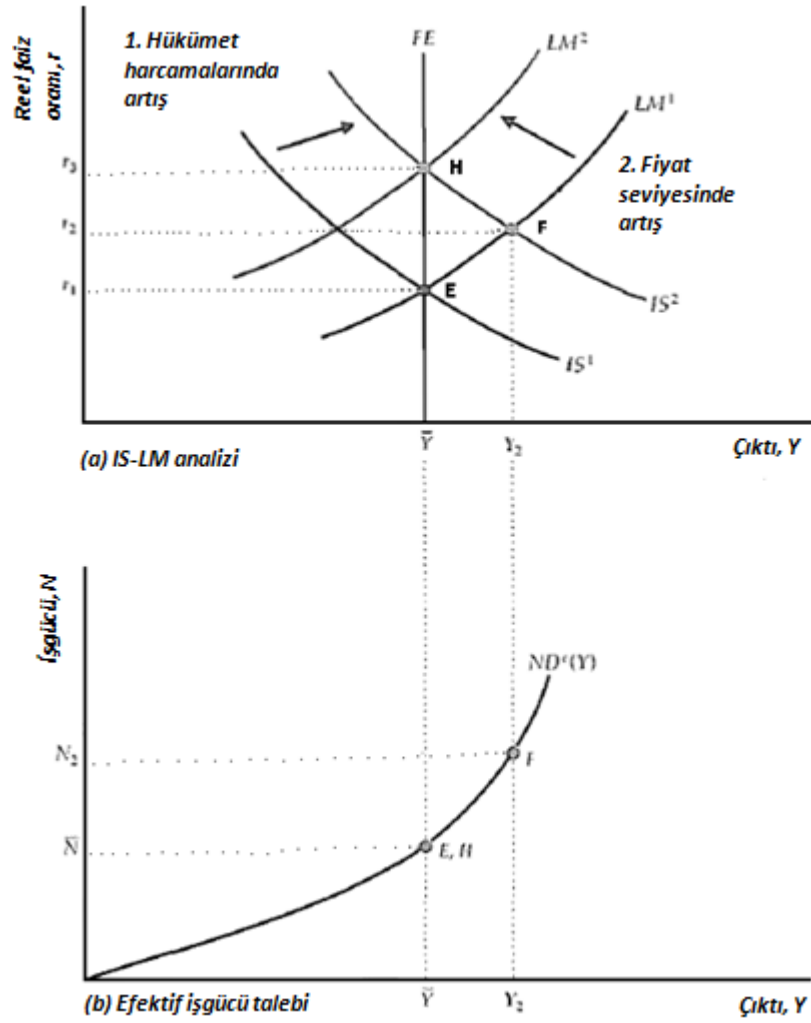
Keynesyen modelin fiyatların hemen düzenlenemeyeceği varsayımı altında, ekonominin genel dengesi (E) noktasından kısa dönem denge (F) noktasına doğru hareket edecektir. Bu durumda ise çıktı seviyesi  $\bar{Y}$  seviyesinden  $Y_2$  seviyesine yükselirken, reel faiz oranı da  $r_1$  seviyesinden  $r_2$  seviyesine düşer. (F) noktasında talep edilen toplam çıktı seviyesi  $Y_2$ , tam istihdam çıktı seviyesi  $\bar{Y}$ 'dan büyüktür. Burada, menü maliyetleri ile karşı karşıya olan rekabetçi firmalar fiyatlarını kısa dönemde hemen yükseltmezler bunun yerine artan talep seviyesini karşılamak için üretimlerini artırır. Üretimlerini  $Y_2$  seviyesine yükseltmek isteyen firmalar ilave işgücü ya da çalışanlara fazla mesai yaptırma yoluna gitmektedirler. Şekil 2.13'da ayrıca efektif işgücü talep eğrisi ile ekonomideki istihdam seviyesi belirtilmiştir. Burada kısa

dönemde, çıktı seviyesi  $\bar{Y}$  seviyesinden  $Y_2$  seviyesine çıktığı için istihdam seviyesi de  $\bar{N}$  seviyesinden  $N_2$  seviyesine çıkmaktadır.

Fiyat seviyesindeki katılık kalıcı olmadığından, sonunda firmalar fiyatlarını yeniden düzenleyeceklerdir. Bu durumda ekonomi uzun dönem dengesine dönebilecektir. Parasal genişleme durumunda, kısa dönemde firmaların ürünlerine olan talep, planladıklarından daha yüksek olmaktadır. Bu nedenle firmalar sonunda fiyatlarını yükseltmek durumunda kalmaktadır. Fiyat seviyesindeki bu artış reel para arzının başlangıçtaki seviyesine dönmesini sağlar. Böylece LM eğrisi  $LM^1$  konumuna hareket eder ve ekonominin genel dengesi yeniden (E) noktasında oluşur.

Keynesyen modelde para kısa vadede nötr değildir, ancak uzun vadede nötrdür. Ayrıca Keynesyen modelde kısa dönemde fiyat yapışkanlığı ekonominin genel dengesine ulaşmasını önler, ancak uzun dönemde fiyatlar esnektir ve ekonomi genel dengesine geri döner (Abel ve Bernanke, 2001: 407).

Şekil 2.14'te ise Keynesyen IS-LM modelinde hükümet harcamalarındaki bir artışın etkileri gösterilmiştir. Buna göre, ekonominin genel denge (E) noktasında olduğu varsayımı altında, hükümet harcamalarındaki geçici bir artış mal talebini artırarak herhangi bir reel faiz oranı seviyede istenilen ulusal tasarruf oranını azaltır. Böylece, IS eğrisi sağa doğru kayarak  $IS^1$  konumundan  $IS^2$  konumuna hareket eder. Kısa dönemde, fiyatlar ayarlanmadan önce, ekonomi  $IS^2$  ve  $LM^1$  eğrilerinin kesiştiği, hem çıktı hem de reel faiz oranının arttığı (F) noktasına doğru hareket eder. Burada firmalar daha yüksek taleple karşı karşıya olduklarından, sabit fiyat seviyesinde, efektif işgücü talebi eğrisi üzerinde (E) noktasından (F) noktasına doğru hareket edildiğinde istihdamın arttığı da görülebilmektedir. Maliye politikasındaki bu tarz bir değişim genişletici bir değişimdir. Benzer olarak, hükümet harcamalarında bir azalma ise IS eğrisini aşağı, sola doğru kaydırarak çıktı ve istihdamı azaltıcı bir etki yapmaktadır. Bu tarz bir maliye politikası ise daraltıcı maliye politikası olarak adlandırılmaktadır.



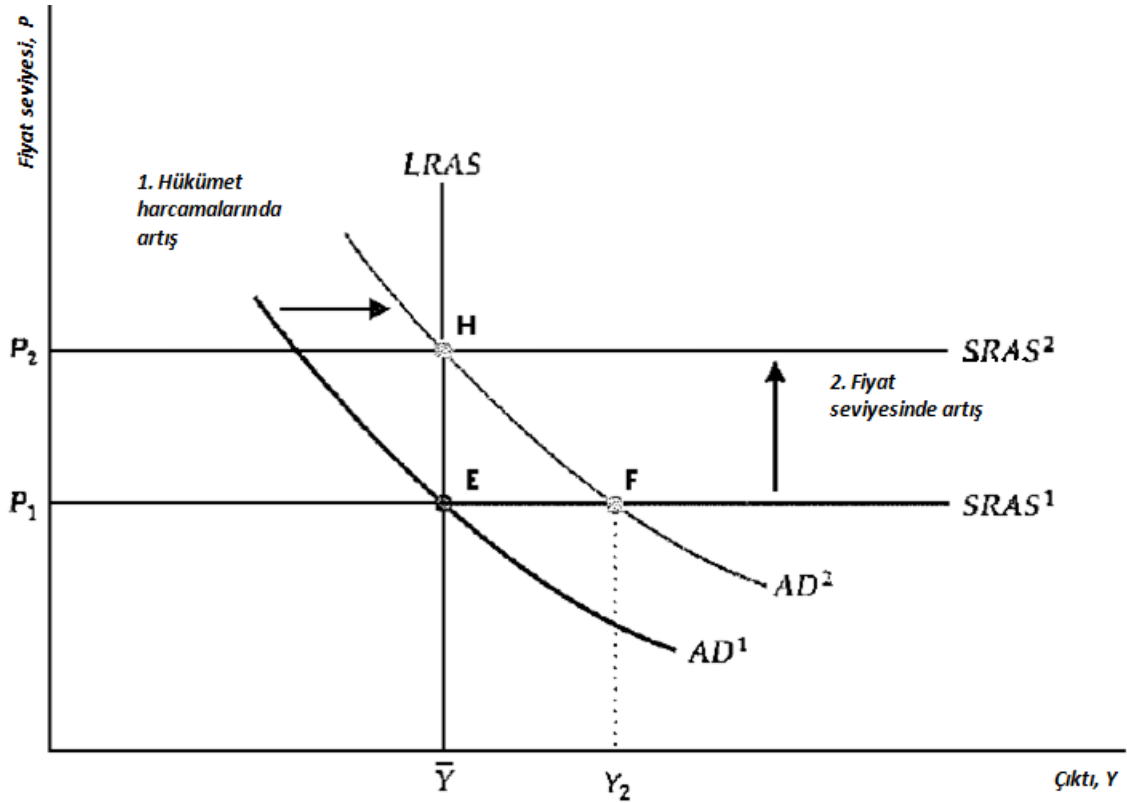
Şekil 2.14 Hükümet Harcamalarındaki Bir Artışın Etkileri (Abel ve Bernanke, 2001: 409).

Keynesyen modelde çıktı üzerinde hükümet harcamalarının etkisi fiyat seviyesi ayarlanıncaya kadar devam etmektedir. Uzun dönemde, firmalar fiyatlarını ayarladıklarında LM eğrisi yukarı sola doğru hareket ederek  $LM^1$  konumundan  $LM^2$  konumuna doğru kayar. Bu durumda ekonominin genel dengesi (H) noktasında  $\bar{Y}$  çıktı seviyesinde gerçekleşir. Bu durumda, hükümet harcamalarında bir artış uzun dönemde çıktıyı artırmamaktadır.

Hükümet harcamalarındaki daha fazla bir artışın toplam talep-toplam arz üzerine etkileri ise Şekil 2.15'de gösterilmiştir. Burada LRAS uzun dönem toplam arzı, SRAS ise kısa dönem toplam arzı göstermektedir. Buna göre, hükümet harcamalarındaki artış, IS eğrisini yukarı sağa doğru hareket ettirerek, herhangi bir veri fiyat seviyesindeki çıktı için toplam talebi artırır. Böylece, genişlemeci bir maliye politikasının sonucunda, toplam talep eğrisi sağa doğru kayarak  $AD^1$  konumundan  $AD^2$  konumuna hareket eder.



Toplam talepteki bu artış çıktı seviyesini  $\bar{Y}$  seviyesinin üzerine çıkarır. Bu durumda ekonomi başlangıçta dengede olduğu (E) noktasından, kısa dönem denge noktası olan (F) noktasına hareket eder. (F) noktasında çıktı miktarı tam istihdam çıktı seviyesinden büyük olduğu için firmalar fiyatlarını artırır. Uzun dönemde ekonomi tam istihdam genel dengesine (H) noktasında ulaşır. Bu noktada çıktı seviyesi yeniden  $\bar{Y}$  seviyesindedir, ancak fiyat seviyesi başlangıçtaki duruma göre yükselmiştir.



Şekil 2.15 Hükümet Harcamalarındaki Bir Artışın AS-AD Üzerindeki Etkileri (Abel ve Bernanke, 2001: 410).

Keynes, tüm kaynakların tam istihdam ile tutarlı bir çıktı seviyesinin olduğu görüşünde Klasik iktisatçılarla hemfikirdir. Keynes bu çıktı seviyesini “potansiyel çıktı (potential output)” olarak belirtmektedir. Keynes aynı zamanda Klasik iktisatçılarla potansiyel çıktının ekonomideki toplam sermaye, işgücü miktarı ve teknoloji tarafından belirlendiği konusunda da görüş birliği içerisinde. Ancak Keynes, işgücü ve finansal piyasalardaki aksaklıklardan ötürü nominal ücretlerin, reel ücretlerin ve beklentilerin ayarlanarak ekonomiyi potansiyel çıktıya ulaştırmasının garantisinin olmadığını belirtmektedir. Diğer bir ifadeyle, potansiyel çıktının teorik olarak ulaşılabilen çıktı seviyesi olmasından daha çok uzun dönemde gerçekleşmesi garanti edilmektedir.

Toplam talepte eksiklikler ortaya çıkabilir ve bu ekonomide cari çıktı seviyesi potansiyel çıktı ve tam istihdamın altındaki bir noktada bulunabilir.

Keynes'in modelinde iş çevrimleri beklentilerdeki değişimle başlamaktadır. Durgunluk ise iş haddi ve güven ortamındaki azalma ile hisse senedi, diğer varlık fiyatları ve aynı zamanda yatırım talebindeki azalma ile başlamaktadır. Düşük yatırım harcamaları toplam geliri azaltarak, hane halklarını harcamalarını azaltmaya zorlar, daha ileriki zamanda da toplam geliri azaltır. Bu bir çarpan etkisi (multiplier effect) yaratır. Sonuç olarak, beklentilerdeki ve yatırımlardaki küçük bir azalma neticesinde toplam talepteki düşüş oldukça fazla olabilmektedir. Toplam talepteki bu düşüş aynı zamanda beklentilerin daha çok düşmesine ve talepteki düşüşün artmasına neden olabilmektedir. Toplam talep düştükçe aynı zamanda fiyat seviyesi düşer. Nominal ücretlerdeki yapışkanlıktan dolayı da reel ücretler artar. Yüksek reel ücretler firmaları çalışan sayısını azaltmaya ve üretimini düşürmeye zorlar. Toplam çıktı azalır ve ekonomide daralma meydana gelir. Şekil 2.12 grafiksel olarak Keynes'in modelindeki bir durgunluğu göstermektedir (Knoop, 2010: 44).

Durgunluğun sona ermesi için üç yol bulunmaktadır. Birincisi, yeni bilgiler geldikçe bireylerin beklentilerini yeniden şekillendirmesiyle beklentilerin artması mümkün olabilecektir. Ancak, durgunluk süresince beklentilerin ve finansal piyasaların hemen tepki vereceğinin hiçbir garantisi yoktur. Çünkü burada bunun olmasını sağlayacak hiçbir temiz piyasa mekanizması (clear market mechanism) bulunmamaktadır.

İkincisi, Keynes'e göre ücretler yapışkandır. Eğer yeterli zaman olursa, çalışanlar benzer koşullardaki diğer çalışanların nominal ücret kesintilerini gözlemledikçe aşamalı olarak nominal ücret taleplerini azaltabileceklerdir. Bu, reel ücretleri düşürecektir ve ekonomiyi yeniden tam istihdama götürebilecektir. Ancak bu yaklaşımla ilgili problem, bu sürecin ne kadar zaman alacağı ile ilgili bir garantinin bulunmamasıdır. Koordinasyon başarısızlıkları ile ilgili zorluklar veri iken, ücretlerin tamamıyla düzenlenmesi oldukça uzun sürebilmektedir.

Sonuncu seçenek ise hükümetin para ve maliye politikalarını kullanmasıyla toplam talebin dengelenmesidir. Eğer toplam talepteki düşüş durgunluğa neden olursa, bu durumda toplam talebi artıran bir kamu politikasını yürürlüğe koymak zaman bakımından daralmaların uzunluğunu ve boyutunu minimize edecektir. Toplam talepteki artış harcamaları ve fiyat seviyesini artırırken, reel ücretleri ve iradi olmayan işsizliği (involuntary unemployment) azaltarak güvenin yeniden sağlanmasına yardımcı

olmaktadır. Bu da hisse senedi piyasasında ve yatırımlarda artışa neden olmaktadır (Knoop, 2010: 45).

Hükümetin toplam talebi artırabilecek üç politika seçeneği bulunmaktadır. Birincisi, merkez bankasının para arzını artırmasıdır. Keynes'e göre, faiz oranı elde para bulundurma fırsat maliyeti, ya da fiyattır. Diğer ticari mallar gibi yüksek arz fiyatları düşürmektedir. Böylelikle, yüksek para arzı faiz oranlarını düşürmektedir. Düşük faiz oranları direkt olarak yatırımı teşvik etmekte, aynı zamanda hisse senedi fiyatlarını artırarak borçlanma maliyetini azaltmaktadır. Keynes'in ekonomik durgunluklar süresince para politikasının büyük ölçüde etkisiz olacağına dair inancının üç temel nedeni bulunmaktadır. Birincisi, Keynes'e göre yatırım faiz oranlarındaki değişime çok duyarlı değildir. Sonuç olarak, beklentiler düşük kaldığı sürece para arzındaki değişimler yatırımda herhangi bir değişime neden olmayacaktır. İkincisi, hane halkları ve bankalar kötü zamanlar için tedbir olarak ellerinde tuttıkları parayı artırma eğilimindedirler. Bu durum özellikle faiz oranları düşükken elde para tutmanın fırsat maliyetinin düşük olmasından dolayı meydana gelmektedir. Düşük faiz oranları aynı zamanda elde tutulan tahvilleri cazip kılmamaktadır. Çünkü faiz oranlarının yükselmesi muhtemeldir ve bu sahip olunan tahvillerin değerini düşürecektir. Sonuç olarak, durgunluk süresince para arzındaki herhangi bir değişim, faiz oranları, yatırım ve toplam talepte çok küçük değişimlere neden olmaktadır. Keynes bu durumu likidite tuzağı (liquidity trap) olarak belirtmektedir. Üçüncüsü, Keynes merkez bankasının para politikasını zamanında ve doğru bir şekilde yönetme kabiliyeti konusunda şüphelere sahiptir.

Durgunluk süresince toplam talebi artırmak için hükümetin ikinci seçeneği vergileri azaltmaktır. Ancak, hane halkları ekonomik belirsizlikle karşı karşıya olduklarında, vergi indiriminden elde edilen parayı harcamayarak tasarruf etmeye yönelmektedirler. Bu durumda, vergi indirimleri harcamaları önemli bir şekilde artırmayacak ve büyük harcama çarpanı oluşturmayacaktır.

Keynes tarafından savunulan son seçenek, hükümetin mal ve hizmet alımlarını artırmasıdır. Mal ve hizmet alımlarının artırılması ile ekonomideki ilave harcamalar çarpan sürecini başlatacak ve ekonomiyi tam istihdama ulaştırmak için toplam talep yeterince artacaktır.

Keynes'e göre, bir ülke zenginleştikçe iş çevrimi dalgalanmaları daha sık gerçekleşecek ve daha büyük olacaktır. Bu öngörü ekonomide ortalama gelir arttıkça, ortalama tüketim eğiliminin azalacağına dayanmaktadır. Bir ülke zenginleştikçe, düşen

tüketim talebi ekonomideki tasarruf miktarını artırabilir ve aynı zamanda tam istihdam yaratmak için gerekli yatırım seviyesini artırabilir. Yatırımın çıktıdaki artan payı çıktı değişkenliğinin (output volatility) artmasına neden olmaktadır. Ekonomide yeterli tasarrufun olmadığı konusunda endişelenen Klasik iktisatçıların aksine, Keynes geliştirmekte olan ülkelerin çok fazla tasarruf yapmaya başlamasıyla ekonomik çevrimlerin sıklığı artmaktadır. Aslında Keynes'e göre toplam tasarruf oranını artırmaya yönelik herhangi bir çaba, yüksek tasarrufun toplam talep ve çıktıyı azaltması sonucu tasarruflarda azalmaya neden olacaktır. Bu kavram tasarruf paradoksu (paradox of thrift) olarak ifade edilmektedir. Düşük çıktı düzeyinden ve yüksek tasarrufun istikrarı bozucu etkilerinden kaçınabilmek için GSYİH'da hükümet harcamalarının oranını artırmak, gelirin yeniden dağıtılması gibi yollar ile tüketimi teşvik edecek kamu politikaları uygulanabilmektedir (Knoop, 2010: 46).

### **2.3.2.1. Samuelson'un İş Çevrimleri Modeli: Çarpan ve Hızlandırıcı Arasındaki İlişki**

Keynes, çevrimsel dalgalanmaların anlaşılması hususunda girişimcilerin kar beklentileri dolayısıyla yatırım talebindeki inişler ve çıkışların, gelir, çıktı ve istihdam seviyelerini etkileyerek, toplam talepte değişime neden olduğunu belirterek önemli bir katkıda bulunmuştur. Sonraki çalışmalarında Keynes, bir iş çevriminin artışı ve azalış evrelerinde çarpan etkisi olduğu durumda yatırımlardaki artışı ve azalışların çıktı ve istihdam üzerindeki etkisini göstermiştir.

Ancak, Keynes ekonomik aktivitede dalgalanmaların çevrimsel ve kümülatif yapısı ile ilgili bir açıklama getirmemiştir. Bunun nedeni ise Keynes'in iş çevrimlerinin açıklanması ile ilgili çalışmalarında hızlandırıcı modeline önem vermemesidir. Paul Samuelson yaptığı çalışmasında, ekonomik aktivitede çevrimsel dalgalanmalara neden olan çarpan ve hızlandırıcı arasındaki etkileşimi göstermiştir.

Çarpan kendi başına ekonomik dalgalanmaların çevrimsel ve kümülatif yapısını açıklayamamaktadır. Yatırım seviyesindeki otonom bir artışı, çarpanın büyüklüğüne bağlı olarak geliri artırır. Gelirdeki bu artışı yatırımları uyarak hızlandırıcı etkisi meydana getirmektedir. Daha fazla mal üretebilmek için daha fazla sermaye mallarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Böylece yatırım ve gelir arasındaki ilişki karşılıklı etkileşimlerden biridir ve yatırım geliri etkileyerek sırasıyla yatırım talebini etkiler ve bu süreçte gelir ve istihdam çevrimsel bir şekilde dalgalanmaktadır (Guru, 2015:1).

Ekonomideki istikrarsızlığın asıl sebebi yatırımdaki dalgalanmalardır ve bu dalgalanmalar sonrasında çarpan ve hızlandırıcı etkileşimine bağlı olarak artış göstermektedir. Toplam talep bileşenlerindeki herhangi bir değişim, büyüklüğü marjinal tüketim eğilimine bağlı olan çarpan etkisi meydana getirmektedir.

Çarpan etkisi altında tüketim, gelir ve çıktıda artış meydana geldiğinde, bu artış sonraki dönemlerde yatırımları etkilemektedir. Bu kapsamda, sermaye malları endüstrilerindeki uyarlanmış yatırımlar sermaye-çıktı oranına bağlıdır. Burada herhangi bir dışsal şok olmaksızın çarpan ve hızlandırıcı arasındaki etkileşim marjinal tüketim eğilimi ve sermaye-çıktı oranı büyüklüklerine bağlı olarak farklı iş çevrimlerinin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Çarpan ve hızlandırıcı arasındaki etkileşim modeli şu şekildedir (Chiang ve Wainwright, 1927: 576-577):

Milli gelir  $Y_t$ , tüketim  $C_t$ , yatırım  $I_t$  ve hükümet harcamaları  $G_t$  olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Tüketim yalnızca cari gelirin değil,  $Y_{t-1}$  önceki dönem gelirin de fonksiyonudur. Çalışmada  $C_t$ 'nin  $Y_{t-1}$ 'e kesin bir şekilde orantılı olduğu varsayılmıştır. Uyarlanmış yatırımlar ise tüketim harcamalarının bir fonksiyonudur. Burada uyarlanmış yatırımlar hızlandırıcı prensibiyle modele girmektedir.  $I_t$ 'nin tüketim artışı  $\Delta C_{t-1} = C_t - C_{t-1}$ 'yi sabit oranla modele dahil ettiği varsayılmıştır. Modelde  $G_t$  dışsal olarak alınmıştır ve sabit varsayıldığından  $G_0$  olarak gösterilmiştir. Bu varsayımlar şu şekilde ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} Y_t &= C_t + I_t + G_0 \\ C_t &= \gamma Y_{t-1} \quad (0 < \gamma < 1) \\ I_t &= \alpha (C_t - C_{t-1}) \quad (\alpha > 0) \end{aligned} \quad (2.25)$$

Burada  $\gamma$  marjinal tüketim eğilimini,  $\alpha$  ise hızlandırıcı katsayısını göstermektedir. Eğer uyarlanmış yatırım modelden çıkartılırsa, dinamik çarpan modelini belirten birinci sıra fark denklemleri elde edilmektedir. Uyarlanmış yatırımları içeren modelde ise çarpan ve hızlandırıcı etkileşimlerini belirten ikinci sıra fark

denklemleri elde edilmektedir. Buna göre ikinci sıra fark denklemlerinden hareketle model şu şekilde ifade edilebilir:

$$I_t = \alpha(\gamma Y_{t-1} - \gamma Y_{t-2}) = \alpha\gamma(Y_{t-1} - Y_{t-2}) \quad (2.26)$$

Denklem (2.25) ve  $C_t$  denklem (2.26)' de yerine konulursa, elde edilen denklem şu şekilde olmaktadır:

$$Y_t - \gamma(1 + \alpha)Y_{t-1} + \alpha\gamma Y_{t-2} = G_0 \quad (2.27)$$

Yada eşdeğeri olarak,

$$Y_{t+2} - \gamma(1 + \alpha)Y_{t+1} + \alpha\gamma Y_t = G_0 \quad (2.28)$$

Denklem (2.27) ve denklem (2.28) sabit katsayılı ve sabit terimli ikinci dereceden doğrusal fark denklemdir. Denklemin çözümü şu şekildedir:

Özel çözüm  $y_p$ ,  $y$ 'nin zamanlar arası denge seviyesini göstermektedir ve tamamlayıcı fonksiyon  $y_c$  her bir zaman periyodu için dengeden sapmaları belirtmektedir. Burada özel çözüm şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y_p = \frac{G_0}{1 - \gamma(1 + \alpha) + \alpha\gamma} = \frac{G_0}{1 - \gamma} \quad (2.29)$$

Burada  $1/(1 - \gamma)$  ifadesi uyarlanmış yatırımların yokluğunda çarpan olarak etkin olmaktadır. Böylece,  $G_0/(1 - \gamma)$  denge gelir seviyesini vermektedir. Bu gelir seviyesi “milli gelir = toplam harcama” denge koşulunu sağlamaktadır. Bu model aynı zamanda, modelin özel çözümü olarak,  $\bar{Y}$  zamanlar arası denge gelir seviyesini vermektedir.

Tamamlayıcı fonksiyon açısından, burada üç olası durum söz konusudur. Birinci durumda;

$$\gamma^2(1 + \alpha)^2 > 4\alpha\gamma \text{ veya } \gamma(1 + \alpha)^2 > 4\alpha \text{ veya } \gamma > \frac{4\alpha}{(1 + \alpha)^2} \quad (2.30)$$

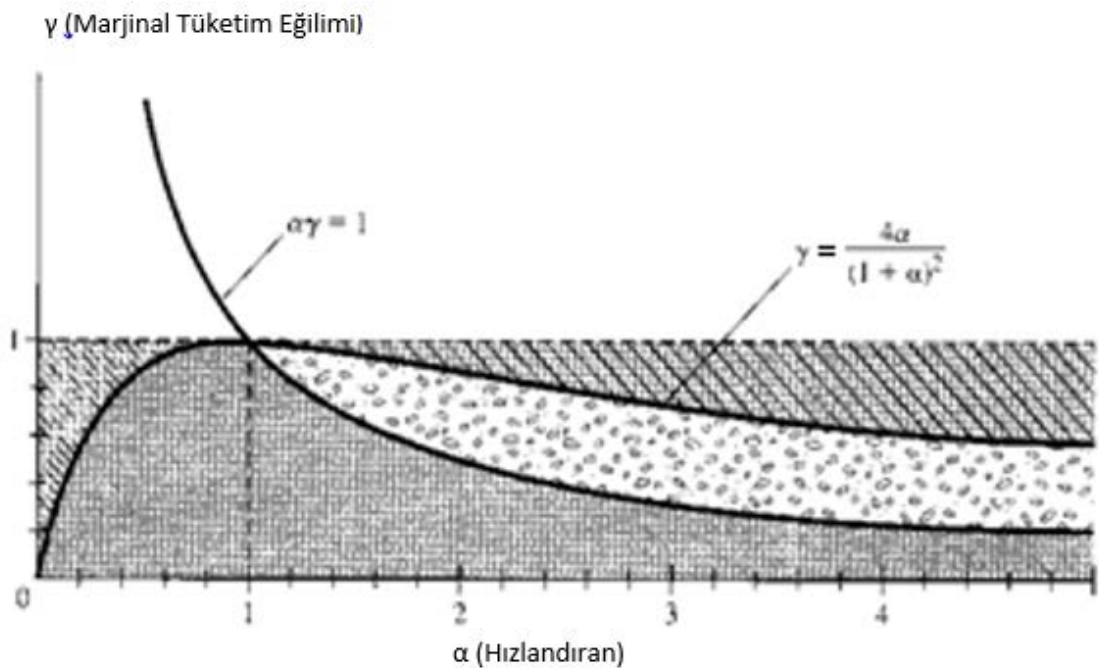
Benzer şekilde İkinci durumlarda yalnızca son eşitsizliğin işareti “=” olmaktadır:

$$\gamma = \frac{4\alpha}{(1+\alpha)^2} \quad (2.31)$$

Üçüncü durumda ise, son eşitsizliğin işareti “<” olarak değişmektedir:

$$\gamma < \frac{4\alpha}{(1+\alpha)^2} \quad (2.32)$$

Şekil 2.16'de ikinci durum belirtilmiştir. Buna göre,  $(\alpha, \gamma)$  çiftleri ikinci durumda tam olarak eğri üzerinde belirtilmiştir. Bu eğrinin üzerindeki bölge ise birinci durumda geçerli olan  $(\alpha, \gamma)$  çiftlerini belirtirken, eğrinin altındaki bölge ise üçüncü durumda geçerli olan  $(\alpha, \gamma)$  çiftlerini belirtmektedir.



Şekil 2.16 Çarpan ve Hızlandırıcı Arasındaki Etkileşim (Chiang ve Wainwright, 1927: 577).

Buna göre, çevrimsel dalgalanmalar içsel olarak çarpan ve hızlandırıcı etkileşiminden ortaya çıkmaktadır. Ancak bu durum  $Y'$ 'nin zaman patikasının ıraksama ya da yakınsaması hakkında hiçbir şey belirtmemektedir.

### 2.3.3. Monetarist (Parasalıcı) Teori

Keynesyen düşüncenin 1940'larda başlayıp 1960'lara kadar süren hakimiyeti, 1960 sonrasında ortaya çıkan ve özellikle 1970'li yıllarda tüm batı ekonomilerini etkileyen enflasyon ve işsizliğin bir arada görüldüğü, stagflasyon dönemine kadar sürmüştür. Keynesyen düşüncenin bu bunalımın aşılmasında yetersiz kalması, başını Milton Friedman'ın çektiği monetarist (parasalıcı) akımın ortaya çıkmasına yol açmıştır (Ardıç, 2003:28).

Parasalıcılar, Klasik öğretiyi yeniden öne sürerek, iş çevrimlerini daha iyi açıklayabileceklerini düşündükleri "Yeni Klasik Modelleri" savunmuşlardır. Buna göre Parasalıcılar, Klasiklerin paranın yansızlığı ilkesini uzun dönemde kabul ederken, kısa dönemde Keynesyenler gibi toplam talepteki dalgalanmaların çıktı üzerinde reel etkilerinin olabileceğini ve iş çevrimlerine neden olabileceğini savunmaktadırlar. Parasalıcılara göre, merkez bankalarının istikrarsız para politikaları toplam talepteki şokların en önemli nedenidir ve iş çevrimlerine neden olmaktadır. Parasalıcıların en önemli amaçlarından biri makroekonominin Klasik öğretilerini yeniden inşa etmektir. Buna göre Parasalıcılar, bazı değişikliklerle birlikte her biri klasik öğretiyi temeline dayanan üç önemli neoklasik öğretiyi savunmuşlardır (Knoop, 2010: 56-57):

- 1) Fiyatlar ve ücretler tamamen esnekler, ancak tam bilginin varlığından söz edilememektedir:

Parasalıcılara göre, tam rekabet piyasaların davranışını oldukça iyi bir şekilde açıklamaktadır, ancak para arzı ve fiyat seviyesi hakkında tam bilgiye sahip olmak merkez bankalarının gizliliği nedeniyle mümkün değildir. Eğer gelecek hakkındaki beklentiler yanlış ise, eksik bilgi durumunda bu beklentiler ekonomide reel etkilere sahip olabilmektedir.

Parasalıcılara göre, firmalar ve hane halkları uyarlamalı beklentilere (adaptive expectations) sahiptirler. Buna göre, ekonomideki bireyler ileri görüşlü değildirler ve beklentilerdeki değişim kademeli olarak ancak geçmişte gözlemlenen deneyimlerle mümkün olabilmektedir. Parasalıcı modelde, para arzında öngörülemeyen bir değişime nominal ücretler ve fiyat seviyesinin düzenlenmesi yavaşça gerçekleşmektedir. İşgücü ve finansal piyasalardaki dengesizlikler, Keynesyenlerin varsaydığı gibi herhangi bir reel piyasa



noksanlığından ziyade, piyasaları temizleyecek olan nominal ücretler ve fiyat seviyesindeki yanlış beklentilerden kaynaklanmaktadır.

- 2) Toplam talepteki değişimler reel çıktıyı uzun dönemde etkilememektedir, ancak kısa dönemde reel çıktıyı etkilemektedirler:

Klasik ekonomistlerin tersine, Parasalcılar paranın yansızlığının yalnızca uzun dönemde sağlandığını ifade etmektedirler. Bunun nedeni bir kez daha eksik bilgi ve yanlış fiyat algılamalarıdır. Para arzındaki bir değişim ile ekonomideki bireyler şaşırtıldığında, firmalar ve çalışanlar reel davranışlarını değiştirebilirler. Bu durumda paranın yansızlığından söz edilememektedir. Ancak firmalar ve hane halkları zamanla hatalarının farkına vararak aşamalı bir şekilde beklentilerini değiştireceklerdir. Böylelikle fiyatlar ve ücretler düzenlenerek, işgücü ve mal piyasaları yeniden dengeye gelecektir.

Sonuç olarak, toplam talepteki değişimler iş çevrimleri dalgalanmalarına neden olmaktadır. Bu dalgalanmalar kalıcı değildir, ancak ekonomide tam istihdam işgücü, sermaye ve teknoloji tarafından belirlenen uzun dönem toplam çıktı oranında geçici dalgalanmalara neden olmaktadır. Friedman, uzun dönem toplam çıktı seviyesini çıktının doğal oranı (natural rate of output) olarak ifade etmektedir. Friedman tarafından belirtilen çıktının doğal oranı ifadesi Keynes'in potansiyel çıktı ifadesine benzerdir. Ancak buradaki en önemli fark, Friedman'a göre, fiyatlar ve ücretler tamamen esnek olduğundan, ekonomi tekrar tam istihdam düzeyine daha güçlü bir şekilde gelmeye zorlanmaktadır.

- 3) Para arzındaki dalgalanmalar toplam talepte dalgalanmalara sebep olmakta ve iş çevrimlerine neden olmaktadır:

Parasalcılar paranın Miktar Teorisini kabul etmektedirler. Para işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için gereklidir ve ekonomide dolaşımdaki para miktarı ile nominal harcama seviyesi arasındaki doğrudan bir ilişki vardır. Bu bağlamda; denklem (2.23)'te daha önce de ifade edilmiş olan Miktar Teorisi'ne göre (Heijdra, 2009: 19):

$$M = kPY \quad (2.23)$$

Böylelikle, eşitlikte faiz oranı olmadığından, spekülatif amaçlarla elde para bulundurmaya gereksizdir. Paranın dolaşım hızı,  $1/k$  sabittir. Burada  $P$  toplam

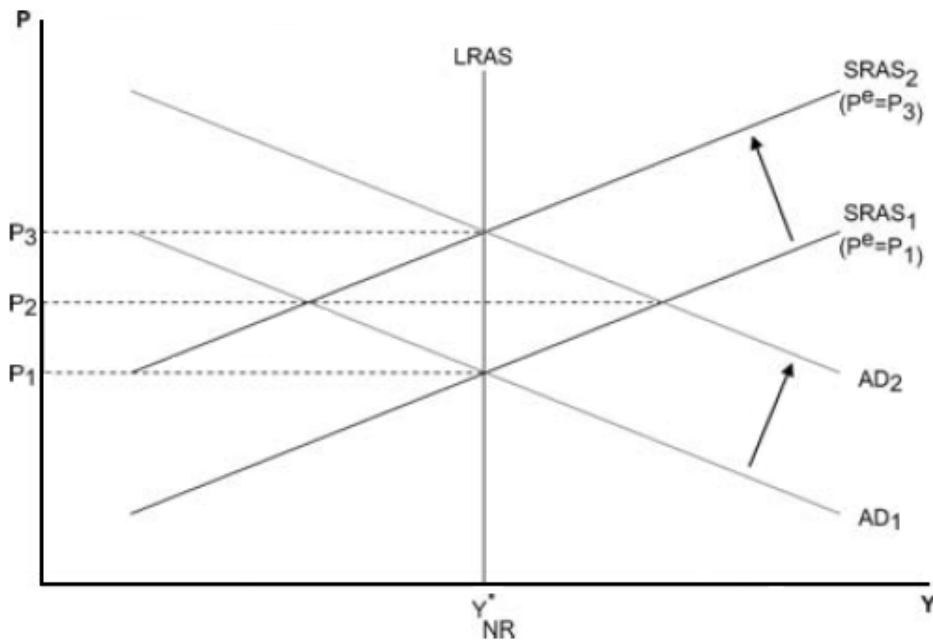
fiyat seviyesini,  $M$  ise para arzını belirtmektedir. Böylelikle  $PY$  nominal toplam harcama (veya nominal toplam çıktı)'ya eşit olur.

Miktar Teorisi'ne göre, nominal harcamalardaki ( $PY$ ) bir artış, para arzında ( $M$ ) yada paranın dolaşım hızında bir artışa neden olmaktadır. Miktar teorisi bir toplam talep teorisidir ve para ve hız sabitken, fiyat seviyesi ile reel harcamalar arasında negatif ilişkiyi ima etmektedir. Buna göre, yüksek fiyat seviyesinde reel para arzı azalacak böylelikle de reel harcamalarda bir azalma meydana gelecektir. Sonuç olarak bu toplam talep ilişkisindeki değişiklikler, yalnızca para arzındaki veya hızındaki bir değişikliğe yanıt olarak gerçekleşecektir. Parasalcılara göre, eğer para politikası stabil ise para talebi ve hız da görece olarak stabildir. Öyleyse, toplam talepteki değişimler para arzındaki değişimlerden kaynaklanmaktadır.

Parasalcılara göre, para arzındaki beklenmeyen bir artışı takiben, enflasyon bir miktar artış gösterebilmektedir ve başlangıçtaki değişimin çoğu reel çıktı büyümesinde olmaktadır. Bu noktada uyarlanmış beklentiler Parasalcılar için önemli bir argümandır. Çünkü firmalar para arzındaki bu artışı öngörememektedir ve toplam talepten ziyade bu artışın kendi mallarına yönelik olduğunu düşünmektedirler. Sonuç olarak, firmalar para arzındaki ve enflasyondaki herhangi bir artışa, başlangıçta üretimlerini artırarak cevap vermektedirler. Öte yandan, çalışanlar da nominal ücretlerdeki bu artışın aynı zamanda reel ücretlerdeki artıştan kaynaklandığını düşünerek daha fazla çalışmaya motive olmaktadır. Böylece, uyarlamalı beklentilere göre, kısa dönemde toplam arz eğrisi pozitif eğimlidir ve para arzındaki beklenmeyen değişimler toplam çıktı üzerinde reel etkilere sahiptir. Para arzındaki beklenmeyen değişime beklentilerin yavaş uyarlanması nedeniyle, kısa dönem toplam arz eğrisi düzleştiğinde, toplam çıktı üzerinde parasal bir büyümedeki artışın reel etkileri daha büyük olacaktır.

Şekil 2.17'de Parasalcı modelde para arzındaki bir artışın kısa dönemdeki etkileri gösterilmiştir. Buna göre, üretim seviyelerini artıran firmalar kapasite kısıtlarına ulaşacaklardır ve fiyatlarını artırmak için daha istekli olacaklardır. Aynı zamanda çalışanlar da toplam fiyat seviyesinin yükseldiğini ve reel ücretlerinin düştüğünü gözlemlemektedirler. Bu durum işgücü arzının azalmasına ve firmaların da üretimlerini azaltmalarına neden olmaktadır. Buna göre, kısa dönem toplam arz eğrisi sola doğru kayarak  $SRAS_2$  konumuna hareket etmektedir. Böylece beklenen fiyat seviyesi artar ve

ekonomi kademeli olarak çıktının doğal oranına ya da sermaye, işgücü ve teknoloji ile tutarlı tam istihdam çıktı seviyesine dönmektedir.



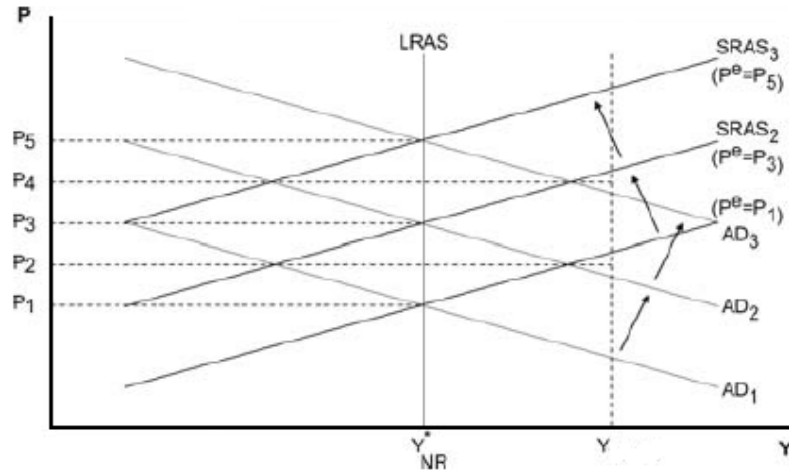
Şekil 2.17 Parasalcı Modelde Para Arzındaki Bir Artışın AS-AD Üzerindeki Etkileri (Knoop, 2010: 59).

Buna göre, para arzındaki beklenmeyen bir artış, ekonomi uzun dönemde doğal çıktı oranına dönmeden önce enflasyonun artmasına neden olmaktadır.

Parasalcı model ekonomik dalgalanmaların büyük ölçüde toplam talepte dalgalanmalara neden olan para arzındaki beklenmeyen değişimlerden kaynaklandığını öne sürmektedir. Beklentilerdeki yapışkanlık, Keynesyen modeldeki fiyat yapışkanlığından farklıdır, burada ifade edilen toplam talepteki değişimlerin çıktı ve işsizlik üzerinde reel etkilere sahip olduğudur. Çıktıdaki büyümenin doğal oranın altında seyrettiği durgunluk dönemleri para arzındaki büyümenin beklenenden az olmasıyla sonuçlanmaktadır. Çıktıdaki büyümenin doğal oranın üzerinde seyrettiği genişleme dönemleri ise, beklenenden daha fazla para arzında büyüme ile sonuçlanmaktadır (Knoop, 2010: 60).

Friedman'a göre merkez bankaları uzun dönemde çıktıyı kontrol edemezler. Eğer merkez bankaları çıktının doğal oranından büyük bir toplam çıktı seviyesi hedeflerlerse, bu hedeflerine ulaşmak için para arzını ve toplam talebi artırır. Bu durum başlangıçta çıktının doğal oranında olan bir ekonomi için Şekil 2.18'te ifade edilmiştir. Buna göre, merkez bankasının yaptığı bu değişikliğe istinaden, hane halkları da sonunda fiyat seviyesi beklentilerini yükseltecektir. Bu durumda, kısa dönem toplam

arz eğrisinin sola kaymasına neden olmaktadır. Bu durumda ekonomi çıktının doğal oranına geri dönecektir. Eğer merkez bankası bu çıktı seviyesi hedefine ulaşmakta kararlı ise, sonuçta enflasyon oranlarında artış gerçekleşecektir.



Şekil 2.18 Doğal Oranın Üzerinde Çıktı Hedefi Belirlemenin Etkileri (Knoop, 2010: 61).

Sonunda merkez bankası enflasyonu düşürmek için para arzını ve toplam talebi azaltmak durumunda kalmaktadır. Bu da ekonomide bir durgunluğa neden olmaktadır.

Burada, merkez bankaları doğal oranından fazla seviyelerde çıktı ve istihdam hedefi belirlememelidir. Ancak ekonominin doğal oranı gözlemlenebilen bir büyüklük değildir ve politika yapıcılar doğal oranların gerçekte ne olduğuna dair her zaman eksik bilgiye sahiptirler. Buna ek olarak, doğal oranlar sabit değildir ve kamu politikaları, verimlilik ve demografik değişimler gibi ekonomideki yapısal değişimlerle değişiklikler gösterebilmektedir.

Friedman'a göre merkez bankaları uzun dönemde işsizliği kontrol edemezler. Burada Friedman yüksek enflasyon ve düşük işsizlik arasında gerçekleşebilen değiş tokuşun geçici ve kararsız olduğunu belirtmektedir. Geçici olmasının sebebi para arzındaki değişime hane halklarının eninde sonunda fiyat beklentilerini değiştirerek cevap verecek olmasıdır. Böylece, fiyatlar ve ücretlerin ayarlanmasıyla, ekonomi çıktının doğal oranına dönecektir. Kararsız olmasının nedeni ise, hane halklarının beklentilerini hangi oranda uyarladıklarının gözlemlenememesidir.

Friedman'a göre merkez bankaları uzun dönemde nominal faiz oranlarını kontrol edemezler. Friedman, nominal faiz oranı hedeflemesiyle, çıktı ve işsizlik seviyelerinin hedeflenmesiyle ortaya çıkan enflasyon problemlerinin meydana geleceğini savunmaktadır. Nominal faiz oranı denklem (2.33)'te belirtildiği gibi iki bileşenden oluşmaktadır (Knoop, 2010: 63):

$$i = \pi^e + r \quad (2.33)$$

Burada  $i$  nominal faiz oranını,  $\pi^e$  beklenen enflasyon seviyesini,  $r$  ise reel faiz oranını ifade etmektedir. Merkez bankası para arzını artırarak kısa dönemde nominal faiz oranını azaltabilir. Eğer merkez bankası para arzını artırarak, düşük seviyelerde faiz oranı hedeflemesinde ısrarcı davranırsa, gerçekleşen enflasyon yükselecektir. Bu aynı zamanda beklenen enflasyon seviyesini de artırmaktadır. Faiz oranları, daha yüksek beklenen enflasyon nedeniyle yükselmeye başladığında, merkez bankası nominal faiz oranı hedefinde kararlı olduğu sürece, para arzını artırmak zorunda kalmaktadır. Bu süreç hane halklarının merkez bankası hakkındaki kanaati değişinceye kadar devam edecektir. Merkez bankası enflasyonu düşürmek için para arzını azalttığında ise toplam talepteki düşüş ile birlikte ekonomide daralma meydana gelecektir. Böylece, katı bir şekilde uygulanan nominal faiz oranı hedeflemesi, parasal istikrarsızlık ve ekonomik dalgalanmalara neden olacaktır.

### 2.3.4. Rasyonel Beklentiler Modeli

İlk kez Muth (1961) tarafından öne sürülen rasyonel beklentiler kavramı, ekonomik bireylerin mümkün olan tüm bilgiyi kullanarak geleceğe yönelik optimal tahminlerini yaparken beklentilerini şekillendirmeleridir. Bunun anlamı, hane halklarının yaptıkları hataların öngörülebilir ya da sistematik hatalar olmadığıdır. Lucas (1972) bu kavramı Friedman'ın doğal oran modeline uyarladığı zaman modern makroekonomide çok önemli bir çığır açmıştır. Bu rasyonel beklentiler modeli hem para hem de maliye politikaları için aktif istikrar politikalarının yararları ve iş çevrimlerinin nedenleri hakkında birçok önemli soruyu da beraberinde getirmiştir (Knoop, 2010: 74).

Rasyonel beklentiler hipotezinin temel dinamikleri depolanamayan bir mal için aşağıda belirtilen doğrusal model üzerinden değerlendirilecektir (Heijdra B.J., 2009: 66-68):

$$Q_t^D = a_0 - a_1 P_t, \quad a_1 > 0, \quad (2.34)$$

$$Q_t^S = b_0 + b_1 P_t^e + U_t, \quad b_1 > 0, \quad (2.35)$$

$$Q_t^D = Q_t^S \quad [\equiv Q_t], \quad (2.36)$$

Burada,  $P_t$  t periyodunda malın fiyatı,  $Q_t^D$  talep miktarı,  $Q_t^S$  arz miktarı ve  $P_t^e$  ise t periyodu için t-1 periyodunda arz eden ekonomik birimlerin beklediği fiyat seviyesini göstermektedir. Rassal değişken  $U_t$  ise arz eğrisi üzerindeki tüm stokastik elemanları içermektedir.

Denklem (2.34) talebin yalnızca malın cari fiyatına bağlı olduğunu göstermektedir. Böylelikle, ekonomik birimler malın fiyatını bilmektedir ve piyasanın talep tarafında zevk ve tercihlerde değişim ya da gelir dalgalanmaları gibi herhangi bir stokastik olay bulunmamaktadır. Denklem (2.35) ile ifade edilen burada bir üretim gecikmesi olduğudur. Yani, arz eden ekonomik birimler mallarını satabileceği fiyat seviyesini tam olarak bilmeden üretim kapasitelerine karar vermeleri gerekmektedir. Bunu mümkün olan tüm bilgiyi kullanarak karar vermektedirler. İncelenen model çerçevesinde t-1 periyoduna ait bilgi seti şu şekildedir:

$$\Omega_{t-1} \equiv \{P_{t-1}, P_{t-2}, \dots; Q_{t-1}, Q_{t-2}, \dots; a_0, a_1, b_0, b_1; U_t \sim N(0, \sigma^2)\} \quad (2.37)$$

Buna göre ekonomik birimler fiyatlar ve miktarlar hakkındaki tüm bilgiye t-1 ve önceki periyotlar için sahiptirler.  $\Omega_{t-1}$  içinde  $P_t$ ,  $Q_t$  ve  $U_t$  hakkında bilgi bulunmamaktadır. Ayrıca ekonomik birimler ilgili ekonomik teoriyi kullanarak piyasanın yapısı hakkında bilgiye sahip olduklarından  $a_0, a_1, b_0, b_1$  model parametreleri de bilinmektedir. Stokastik hata terimi  $U_t$ 'nin t periyodu için gerçekleşmeleri bilinmese de stokastik değişkenin olasılık dağılımı bilinmektedir. Burada  $E(\cdot)$  koşulsuz beklenti operatörü olmak üzere,  $U_t$ 'nin sıfır ortalamaya sahip ( $E(U_t) = 0$ ), otokorelasyonsuz ( $E(U_t U_s) = 0, t \neq s$ ) ve sabit varyanslı  $\sigma^2 [ \equiv E(U_t - E(U_t))^2 ]$  normal dağılım takip eden bir hata terimi olduğu varsayılacaktır ( $N(0, \sigma^2)$ ). Hata teriminin geçmiş gerçekleşmeleri de ekonomik birimler tarafından bilinmektedir. Bu bilgiler ışığında rasyonel beklentiler hipotezi şu şekilde ifade edilebilir:

$$P_t^e = E(P_t | \Omega_{t-1}) \equiv E_{t-1} P_t, \quad (2.38)$$

Burada t periyodundaki fiyat seviyesi t-1 periyodunda ( $P_t^e$ ) olarak biçimlenmektedir. Denklem (2.36) denklem (2.34) ve (2.35)'de yerine konulup  $P_t$  ve  $Q_t$  için çözüldüğünde,

$$P_t = \frac{a_0 - b_0 - b_1 P_t^e - U_t}{a_1} \quad (2.39)$$

$$Q_t = b_0 + b_1 P_t^e + U_t \quad (2.40)$$

Denklem (2.39) önemlidir. Çünkü t periyodunda gerçekleşen fiyat, bu periyotta beklenen fiyat seviyesi ve stokastik şoka bağlıdır. Buna göre, beklenen fiyat seviyesindeki bir yükselme ya da pozitif bir arz şoku mal arzını artırmaktadır. Bu durumda piyasaların temizlenmesi için denge fiyat seviyesinin düşmesi gerekmektedir. Bu durumda rasyonel beklentiler hipotezine göre ekonomik birimler denklem (2.39) ile ifade edilen eşitlikten hareketle,

$$\begin{aligned} E_{t-1} P_t &= E_{t-1} \left[ \frac{a_0 - b_0 - b_1 P_t^e - U_t}{a_1} \right] \\ &= \frac{a_0 - b_0}{a_1} - \frac{b_1}{a_1} E_{t-1} P_t^e - \frac{1}{a_1} E_{t-1} U_t \end{aligned} \quad (2.41)$$

Denklem (2.41)'te eşitliğin sağ tarafındaki ilk terim sabit olduğundan beklenen değeri kendisine eşittir. İkinci terimde beklenen fiyat düzeyi bilindiğinden ve sabit olduğundan beklenen değeri kendisine eşittir. Yani,  $E_{t-1} P_t^e = P_t^e$  olmaktadır. Son terimde ise  $U_t$  stokastik hata teriminin dağılımı hakkında sahip olunan bilgilerden hareketle, hata terimi otokorelasyon içermediğinden,  $U_t$ 'nin koşullu beklenen değeri koşulsuz beklenen değerine eşittir. Dolayısıyla, hata teriminin sıfır ortalama ve sabit varyansla normal dağıldığı varsayımı altında,  $E_{t-1} U_t = 0$  olmaktadır. Bu bilgiler ışığında denklem (2.41) şu şekilde yeniden ifade edilebilir:

$$E_{t-1} P_t = \frac{a_0 - b_0}{a_1} - \frac{b_1}{a_1} P_t^e \quad (2.42)$$

Denklem (2.38) denklem (2.42)'te yerine konulup  $P_t^e$  için çözümlerse,

$$P_t^e = \frac{a_0 - b_0}{a_1} - \frac{b_1}{a_1} P_t^e \Rightarrow P_t^e = E_{t-1} P_t = \frac{a_0 - b_0}{a_1 + b_1} \quad (2.43)$$

Elde edilen son ifade beklenen fiyat seviyesi için rasyonel beklentiler çözümünü belirtmektedir. Burada gerçekleşen fiyat seviyesi  $P_t$  stokastiktir. Denklem (2.43) denklem (2.39)'de yerine konulursa  $P_t$  için şu ifade elde edilir:

$$P_t = \frac{a_0 - b_0}{a_1 + b_1} - \frac{1}{a_1} U_t = \bar{P} - \frac{1}{a_1} U_t, \quad (2.44)$$

Burada  $\bar{P} \equiv (a_0 - b_0)/(a_1 + b_1)$  denge fiyatını verir. Eğer piyasada herhangi bir stokastik eleman söz konusu değilse denge fiyatı sağlanacaktır. Denklem (2.44)'ya göre gerçekleşen fiyat seviyesi  $P_t$ ,  $\bar{P}$  etrafında rassal olarak dalgalanmaktadır. Burada beklenen hata  $P_t - E_{t-1}P_t = -(1/a_1)U_t$  olarak ifade edilebilir ve bu hata herhangi bir öngörülebilir motife sahip değildir. Ayrıca, bu hatanın ortalaması sıfırdır. Çünkü ekonomik birimler herhangi bir sistematik hata yapmamaktadırlar. Eğer burada negatif bir arz şoku yaşanır, bu durumda fiyat seviyesi artmaktadır.

Bu aşamada eğer bireyler rasyonel beklentiler yerine uyarlamalı beklentilere sahip olsaydı nasıl bir durum ortaya çıkardı sorusuna cevap verebilmek için model uyarlamalı beklentiler için yeniden değerlendirilerek her iki çözümün arasındaki fark ortaya konulacaktır.

Burada uyarlamalı beklentiler hipotezi altında, hataların beklenen değeri öngörülebilir bir motif izlemektedir. Öyleyse, uyarlamalı beklentiler hipotezi altında, beklenen fiyat seviyesi kısa dönemde verilmektedir ve geçmiş hataların beklentilerinin düzeltilmesi için yavaşça hareket etmektedir. Buna göre, uyarlamalı beklentiler hipotezi mekanizması şu şekildedir (Heijdra, 2009: 10):

$$P_{t+1}^e = P_t + (1 - \lambda)[P_t^e - P_t], \quad 0 < \lambda < 1. \quad (2.45)$$

Denklem (2.45) hane halklarının içinde buldukları periyot için beklentileri gerçekleştiği süreçte, t+1 periyodundaki fiyat beklentisinin t periyodunun cari fiyat seviyesine eşit olacağını ifade etmektedir. Eğer hane halkları içinde buldukları periyottaki fiyat seviyesini yanlış tahmin etmişse ( $P_t^e \neq P_t$ ), içinde buldukları periyota ait beklenti revizyonlarını beklentilerine dahil ederler. Burada  $\lambda$  hane



halklarının fiyat beklentilerini güncelleme hızını ifade etmektedir. Buna göre uyarlamalı beklentiler hipotezi şu şekilde ifade edilmektedir:

$$\Delta P_{t+1}^e = \lambda [P_t - P_t^e] \quad 0 < \lambda < 1. \quad (2.46)$$

Burada  $\Delta P_{t+1}^e \equiv P_{t+1}^e - P_t^e$  dir. Dolayısıyla,  $\Delta$  operatörü bir periyottan sonraki periyoda değişkendeki değişimi ifade etmektedir. Denklem (2.46) fiyat seviyesine ilişkin beklentilerdeki yavaş düzenlenmeleri belirtmektedir.

Hane halklarının bekledikleri fiyat seviyesinin gerçekleşmesi durumuna ise tam öngörü hipotezi (perfect foresight hypothesis) denilmektedir. Buna göre tam öngörü durumu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$P_t^e = P_t, \quad (2.47)$$

Tam öngörü hipotezi rasyonel beklentiler hipotezinin deterministik karşılığı olarak görülebilir.

Denklem (2.46) beklenen fiyat seviyesini son periyodun cari fiyat seviyesi ve son periyodun beklenen fiyat seviyesinin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilebileceğini belirtmektedir. Buna göre,

$$P_t^e = \lambda P_{t-1} + (1 - \lambda) P_{t-1}^e, \quad 0 < \lambda < 1. \quad (2.48)$$

Denklem (2.39)  $P_t$  ve  $P_{t-1}$  için yeniden yazılırsa,

$$P_t = \frac{a_0 - b_0 - b_1 P_t^e - U_t}{a_1}, \quad (2.49)$$

$$P_{t-1} = \frac{a_0 - b_0 - b_1 P_{t-1}^e - U_{t-1}}{a_1}. \quad (2.50)$$

Denklem (2.50)'deki eşitliğin her iki tarafı  $(1 - \lambda)$  ile çarpılıp denklem (2.49)'den çıkarılırsa,

$$P_t - (1 - \lambda)P_{t-1} = \frac{\lambda(a_0 - b_0)}{a_1} - \frac{b_1}{a_1} [P_t^e - (1 - \lambda)P_{t-1}^e] - \frac{1}{a_1} [U_t - (1 - \lambda)U_{t-1}] \quad (2.51)$$

Ancak, denklem (2.51)'ün sağ tarafında ikinci terimde yer alan köşeli parantez içindeki ifade, denklem (2.48)'a göre  $\lambda P_{t-1}$ 'e eşit olduğundan denklem (2.51) şu şekilde yeniden yazılabilmektedir:

$$P_t = \frac{\lambda(a_0 - b_0)}{a_1} + \mu P_{t-1} - \frac{1}{a_1} [U_t - (1 - \lambda)U_{t-1}] \quad (2.52)$$

Burada  $\mu \equiv 1 - \lambda \left( \frac{a_1 + b_1}{a_1} \right)$  olarak ifade edilmiştir. Denklem (2.52) ile ilgili belirtilmesi gereken en önemli husus, denge fiyatı  $P_t$ 'nin uyarlamalı beklentiler hipotezi altında açıkça tanınabilir bir motif sergilemesidir. Buna göre  $P_t$ , kendi gecikmeli değeri  $P_{t-1}$  ve otokorelasyonlu hata terimine bağlıdır. Uyarlamalı beklentiler hipotezi altında beklenen hata şu şekilde ifade edilebilir:

$$P_t^e - \bar{P} = -\frac{\lambda}{a_1} \sum_{i=0}^{\infty} \mu^i U_{t-1-i} \quad (2.53)$$

Denklem (2.53)'te belirtilen ifadeyi açıklığa kavuşturmak için t-1 periyodundaki izole edilmiş bir arz şoku ( $U_{t-1-i} = 0, i \geq 1$  için), t periyodundan ileriye doğru beklenen hataları etkilemektedir:

$$P_t^e - \bar{P} = -(\lambda/a_1)U_{t-1},$$

$$P_{t+1}^e - \bar{P} = -(\lambda\mu/a_1)U_{t-1},$$

$$P_{t+2}^e - \bar{P} = -(\lambda\mu^2/a_1)U_{t-1},$$

Buna göre  $U_{t-1}$ 'in etkisi zamanla azalmaktadır. Ancak bu durum  $\mu$ 'nün büyüklüğüne bağlı olarak uzun bir zaman alabilmektedir.

Rasyonel beklentiler hipotezinin altındaki düşünce, Robert Lucas, Thomas Sargent, Neil Wallace ve Robert Barro gibi yeni klasik iktisatçılar tarafından

makroekonomik sorunlara uygulanmadan önce yaklaşık 10 yıl boyunca kullanılmamıştır. Bu iktisatçılar motivasyonlarının büyük bir kısmını Friedman (1968)'in Amerikan Ekonomi Derneği için yayınlanan ve rasyonel beklentiler hipotezi altında para politikasının rolü hakkındaki yayınından almışlardır. Buna göre bu iktisatçıların temel düşünceleri Sargent ve Wallace (1975)'te ele aldıkları model üzerinden açıklanacaktır (Heijdra, 2009: 71-73):

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1(p_t - E_{t-1}p_t) + u_t, \quad \alpha_1 > 0, \quad (2.54)$$

$$y_t = \beta_0 + \beta_1(m_t - p_t) + \beta_2 E_{t-1}(p_{t+1} - p_t) + v_t, \quad \beta_1 > 0, \quad \beta_2 > 0, \quad (2.55)$$

$$m_t = \mu_0 + \mu_1 m_{t-1} + \mu_2 y_{t-1} + e_t, \quad (2.56)$$

Burada logaritmik düzeyde  $y_t \equiv \ln Y_t$  çıktıyı,  $m_t \equiv \ln M_t$  para arzını,  $p_t \equiv \ln P_t$  ise fiyat seviyesini ifade etmektedir. Modeldeki hata terimleri ise  $u_t \sim N(0, \sigma_u^2)$ ,  $v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$  ve  $e_t \sim N(0, \sigma_e^2)$  olarak belirtilmiştir. Hata terimlerinin zamanda bağımsız oldukları varsayılmıştır. Buna göre,  $t \neq s$  için  $E(u_t u_s) = E(v_t v_s) = E(e_t e_s) = 0$ . Hata terimleri aynı zamanda birbirleri ile ilişkili değildir. Buna göre,  $E(u_t e_t) = E(u_t v_t) = E(v_t e_t) = 0$ 'dır.

Denklem (2.54) kısa dönem arz eğrisinin beklentilerini içermektedir. Eğer bireyler fiyat seviyesini düşük tahmin ederlerse, daha fazla işgücü arz ederler ve çıktı genişlemesi olur. Burada  $\alpha_0$  potansiyel çıktıyı temsil etmektedir. Dolayısıyla,  $\alpha_0 = y^* \equiv \ln Y^*$  olmaktadır. Denklem (2.55) ise toplam talep eğrisidir. Reel balans terimi,  $m_t - p_t$ , LM eğrisinin etkisini yansıtmaktadır. Burada Keynes etkisi ve beklenen enflasyon oranı,  $E_{t-1}(p_{t+1} - p_t)$ , Tobin etkisi sergilemektedir<sup>7</sup>. Yatırım reel faiz oranına bağlıdır. Böylece veri bir nominal faiz oranı için beklenen enflasyon oranındaki artışlar, düşük reel faiz oranını ve yüksek yatırım ve toplam talebi ifade etmektedir. Son olarak, denklem (2.56) ise hükümet tarafından takip edilen politika kuralını ifade etmektedir. Burada iki özel durum mevcuttur: (i) Friedman gibi parasalcılar, modelde reel büyüme

<sup>7</sup>Bunu görebilmek için  $p_{t+1} - p_t$  enflasyon oranını gösterdiğine dikkat edilmelidir. Burada  $p_{t+1} - p_t \equiv \ln(P_{t+1}/P_t)$ 'dir. Ayrıca  $x_0 = 1$ 'e yakın  $x$  değerleri için  $\ln x \approx x - 1$  olarak alınmaktadır. Böylece,  $\ln(P_{t+1}/P_t) \approx P_{t+1}/P_t - 1 = \Delta P_{t+1}/P_t$  olmak üzere, ifadedeki son terim enflasyon oranını ifade etmektedir.

yer almadığından sabit para arzını savunmaktadırlar. Dolayısıyla  $\mu_1 = \mu_2 = 0$  ve  $m_t = \mu_0 + e_t$  olmaktadır. (ii) Keynesyenler gibi Tobin de çevrimle zıt yönlü (countercyclical) politika kuralını savunmaktadır. Buna göre,  $\mu_1 = 0$  ancak  $\mu_2 < 0$  olmaktadır. Eğer potansiyel çıktı seviyesine göre önceki periyodun çıktısı düşükse, bu durumda para otoritesi ilgili periyotta para arzını artırarak ekonomiyi canlandırmalıdır.

Denklem (2.54)-(2.56)'de ifade edilen modeli çözmek için denklem (2.54)'de belirtilen toplam arz ifadesi ile denklem (2.55)'de belirtilen toplam talep ifadesi birbirine eşitlenip fiyat seviyesi için çözümlerse,

$$p_t = \frac{\beta_0 - \alpha_0 + \beta_1 m_t + \alpha_1 E_{t-1} p_t + \beta_2 E_{t-1} (p_{t+1} - p_t) + v_t - u_t}{\alpha_1 + \beta_1}. \quad (2.57)$$

Bilgi seti  $\Omega_{t-1}$  koşullu olarak  $p_t$ 'nin beklenen değeri alındığında,

$$E_{t-1} p_t = \frac{\beta_0 - \alpha_0 + \beta_1 E_{t-1} m_t + \alpha_1 E_{t-1} E_{t-1} p_t}{\alpha_1 + \beta_1} + \frac{\beta_2 E_{t-1} E_{t-1} (p_{t+1} - p_t) + E_{t-1} (v_t - u_t)}{\alpha_1 + \beta_1}. \quad (2.58)$$

Burada eşitliğin sağ tarafında yer alan koşullu beklenenin koşullu beklenen değeri ifadesi koşullu beklenenin kendisine eşittir. Hata terimleri  $v_t$  ve  $u_t$  otokorelasyon içermediklerinden şokların koşullu beklenen değerleri sıfırdır.  $E_{t-1} v_t = 0$  ve  $E_{t-1} u_t = 0$ . Buna göre denklem (2.58) yeniden yazılırsa,

$$E_{t-1} p_t = \frac{\beta_0 - \alpha_0 + \beta_1 E_{t-1} m_t + \alpha_1 E_{t-1} p_t + \beta_2 E_{t-1} (p_{t+1} - p_t)}{\alpha_1 + \beta_1}. \quad (2.59)$$

Denklem (2.59)'den denklem (2.57)'un çıkartılmasıyla fiyat sürprizlerini belirten ifade elde edilmektedir.

$$p_t - E_{t-1} p_t = \frac{\beta_1}{\alpha_1 + \beta_1} (m_t - E_{t-1} m_t) + \frac{1}{\alpha_1 + \beta_1} (v_t - u_t). \quad (2.60)$$

Buna göre, yalnızca toplam talep ve toplam arzda beklenmeyen şoklar ve para arzındaki beklenmeyen değişimler bireylerin şaşırmasına neden olabilmektedir. Aslında, denklem (2.56) ile ifade edilen  $m_t - E_{t-1}m_t = e_t$  olduğundan denklem (2.60) ve (2.54) çıktı için şu şekilde ifade edilmektedir:

$$y_t = y^* + \frac{\alpha_1 \beta_1 e_t + \alpha_1 v_t + \beta_1 u_t}{\alpha_1 + \beta_1}, \quad (2.61)$$

Burada  $\alpha_0 = y^*$  ifadesi kullanılmıştır. Denklem (2.44) ve (2.61) arasındaki benzerlik açıkça görülebilmektedir. Denklem (2.61) çıktı için stokastik kararlı durum çözümü ifade etmektedir. Rasyonel beklentiler hipotezi ve model veri iken, çıktı denklem (2.61)'e göre dalgalanmaktadır.

Denklem (2.61) ile oldukça önemli bir durumu ifade etmektedir. Buna göre, hükümetin kullandığı politika kuralı ne olursa olsun para politikası çıktı ve istihdamı etkilemekte tamamıyla etkisizdir. Çıktı, hiçbir politika kuralı parametresi içermeyen denklem (2.61)'e göre hareket etmektedir.

Lucas Kritiği bu bölümde kullanılan model çerçevesinde ifade edilebilir. Buna göre, ekonomide denklem (2.56) ile ifade edilen politika kuralının kullanıldığı, ayrıca bireylerin bu kuralı bildiği ve anladığı ve ekonominin stokastik kararlı denge takip ettiği varsayımı altında, çıktı denklem (2.61)'te belirtilen stokastik süreci takip etmektedir.

Denklem (2.46)  $e_t$  için çözümlenip bulunan sonuç denklem (2.61)'te yerine konulursa, çıktı şu şekilde ifade edilebilir:

$$y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 m_t + \phi_3 m_{t-1} + \xi_t \quad (2.62)$$

Burada,

$$\phi_0 \equiv y^* - \frac{\mu_0 \alpha_1 \beta_1}{\alpha_1 + \beta_1}, \quad \phi_1 \equiv -\frac{\mu_2 \alpha_1 \beta_1}{\alpha_1 + \beta_1}, \quad \phi_2 \equiv \frac{\alpha_1 \beta_1}{\alpha_1 + \beta_1} \quad (2.63)$$

$$\phi_3 \equiv -\frac{\mu_1 \alpha_1 \beta_1}{\alpha_1 + \beta_1}, \quad \xi_t \equiv \frac{\alpha_1 v_t + \beta_1 u_t}{\alpha_1 + \beta_1}. \quad (2.64)$$

Denklem (2.62)'te belirtilen regresyon modeli ile  $\phi$  parametreleri hesaplanabilmektedir. Rasyonel beklentiler ve verilen para politikası kuralı altında, bir yandan güncel çıktı ve çıktının gecikmeli değeri diğer yandan da güncel para arzı ve gecikmeli değeri arasında bir ilişki bulunabilir. Burada, parasal bir genişleme çıktı ve istihdamda genişleme yaratacaktır ( $\phi_2$  parametresinin tahmini pozitif olduğundan). Birçok ekonomist, ekonometrik yöntemlerle tahmin edilen modellerin simülasyonunu politika önerisi olarak kullanmaktadır. Lucas'a göre rasyonel beklentiler hipotezi altında, yapısal parametreler ( $\alpha, \beta$  katsayıları) ve politika kuralı parametreleri ( $\mu$  katsayıları) karışımından oluşan  $\phi$  parametreleri, politika kuralına göre değişmeyeceğinden, modelin politika simülasyonları için kullanması gereksizdir.

### 2.3.5. Yeni Keynesyen Modeller

1980'li yıllarda ekonomistler rasyonel beklentiler ve doğal oran hipotezlerini birleştiren, ancak piyasa noksanlıkları, arz fazlalığı ve gayri-iradi işsizlik gibi Keynesyen özellikleri sergileyen modeller üzerine yoğunlaşmışlardır (Knoop, 2010: 97).

Yeni Keynesyen iktisatçılar piyasa noksanlıkları ve esnek olmayan fiyatlar konseptini Keynesyen iktisattan, doğal oran hipotezi ve para politikasına odaklanmayı Parasalcı iktisattan, rasyonel beklentiler konseptini Rasyonel Beklentiler modelinden ve mikroekonomi temelli makroekonomik modeller geliştirmenin önemini ise Reel İş Çevrimi modellerinden etkilenererek yola çıkmışlardır. Yeni Keynesyen araştırmacılar, piyasa noksanlıklarının optimal davranışlara sahip olmaya çalışan bireyler tarafından yaratıldığı yeni ve çeşitli modeller üzerine çalışmışlardır. Yeni Keynesyen modellerinin nihai amacı, eksik rekabetin kaynaklarını ve iş çevrimlerinde piyasa noksanlıklarının oynadığı rolü daha iyi açıklayabilmektir.

Mankiw (1992) Keynesyenler ile Yeni Keynesyenler arasındaki görüş farklılıkları şu şekildedir (Knoop, 2010: 98-99):

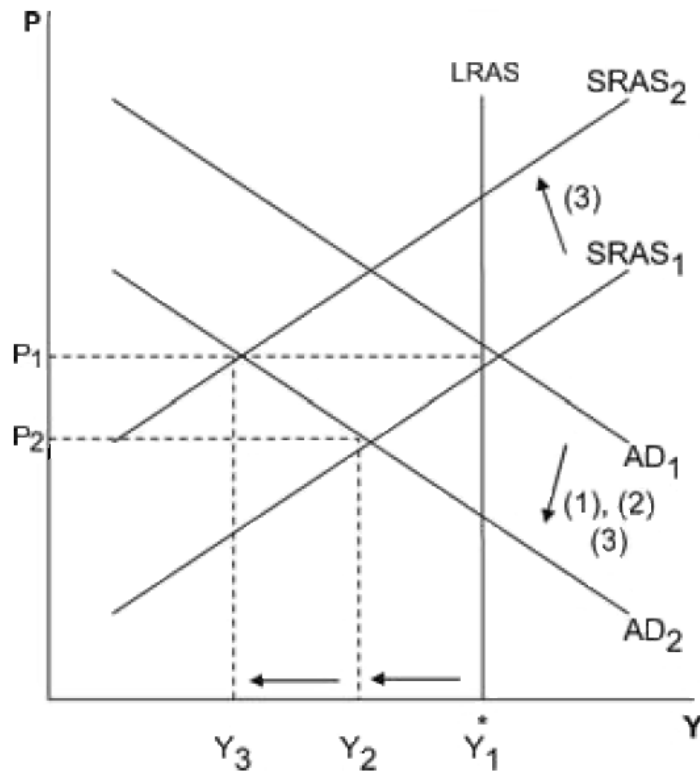
- 1) Yeni Keynesyenlere göre iş çevrimlerinin açıklanmasında Keynesyen teori ile aralarındaki önemli görüş farklılıklarından biri makroekonomik davranışların mikroekonomik temellere dayandırılarak açıklanmamasıdır.

- 2) Yeni Keynesyenler Klasik modeldeki çıktının ve işsizliğin doğal oranını göz önünde bulundurmaktadırlar. Buna göre bu doğal oranlar uzun dönemdeki kapasite tarafından belirlenmektedir.
- 3) Keynesyenlerin aksine, yüksek tasarruf ve yüksek yatırım arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu düşünmektedirler. Yeni Keynesyenlere göre, uzun dönemde yüksek tasarruf daha fazla sermaye birikimine ve yüksek çıktı seviyesine neden olmaktadır.
- 4) Yeni Keynesyenlere göre, yüksek enflasyon düşük işsizliğin maliyeti değildir. Buna göre, Yeni Keynesyenler doğal oran hipotezini savunmaktadırlar, ancak burada enflasyon ve işsizlik arasında bir uzun dönem değiş-tokuşu savunmamaktadırlar.
- 5) Yeni Keynesyenler, para politikasının politika yapıcılar tarafından ancak doğru bir şekilde kullanıldığı takdirde çıktı istikrarı için etkin bir araç olabileceği görüşündedirler. Bu bağlamda, likidite tuzağı durumunda dahi, para politikasının birçok geleneksel olmayan metotlarını ortaya atmışlardır. Bu yeni ölçütler, para arzının cari miktarından ziyade finansal risk ve krediler üzerine odaklanmaktadır.
- 6) Yeni Keynesyenler, birçok durumda genellikle politika kuralını savunmuşlardır. Doğru zamanda doğru politikalar yapmanın efektif istikrar politikalarını uygulamada pratiğe göre teoride daha kolay olduğuna inanmaktadırlar.

Yeni Keynesyen modeller genel olarak üç kategori altında toplanabilir. Bunlar, esnek olmayan fiyat modelleri, esnek olmayan nominal ve reel ücret modelleri ile kredi ve risk modelleridir. Birçok çeşidine rağmen Yeni Keynesyen modellerin her birindeki ortak noktaları anlamak oldukça önemlidir. Bu bağlamda her biri eksik rekabet modelidir ve her modelde bu eksik rekabet bazı piyasa noksanlıklarına ve kalıcı dengesizliklere neden olmaktadır ve bunlar iş çevrimlerinin yaratılmasında rol oynayabilmektedir.

Pek çok farklı Yeni Keynesyen model olduğundan, Yeni Keynesyen modellerindeki iş çevrimlerinde, her şeyi kapsayan bir tanımlama yapmak kolay değildir. Burada, tüm modellerin üzerinde mutabık kaldığı tek bir durgunluk sebebi yoktur. Bunun yerine, modeller birçok piyasa noksanlıklarının altını çizmektedir. Tüm modeller birlikte değerlendirildiğinde piyasa noksanlıklarının ve dengesizliklerinin nasıl

uzun zaman periyotları için kalıcı olabileceği ve iş çevrimleri yaratabileceği belirtilmektedir (Knoop, 2010: 104).



Şekil 2.19 Toplam Talepteki Düşüş ile Başlayan Durgunluk ve Etkileri (Knoop, 2010: 104).

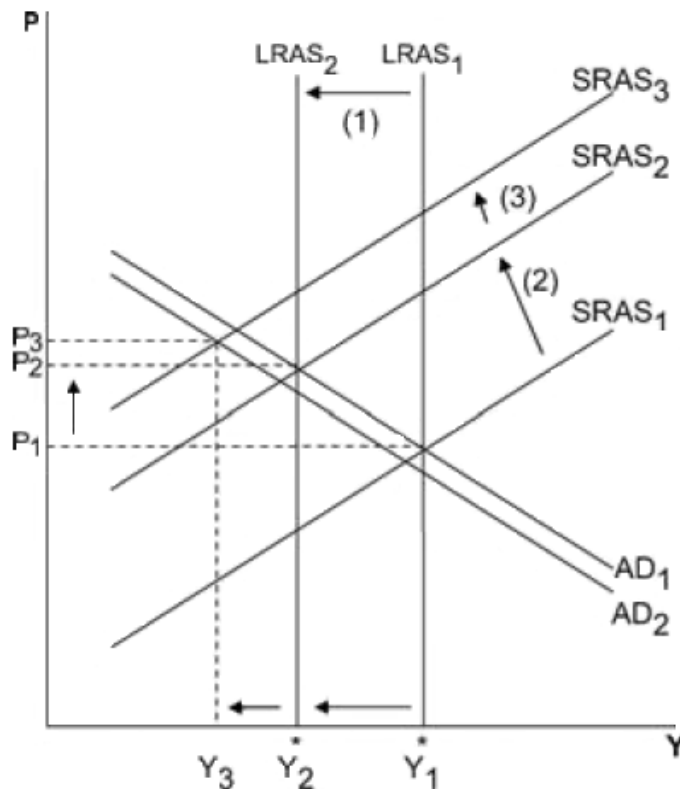
Şekil 2.19'da toplam talepte meydana gelen bir düşüşün etkileri gösterilmiştir. Toplam talepteki bu düşüş birçok potansiyel şok nedeninden kaynaklanabilmektedir. Bunlar arasında, Keynesyenler'in tartışmalarına benzer şekilde, tüketim ve yatırım talebinin azalmasına neden olan, beklentilerdeki değişimlerden veya risk algılamalarından kaynaklanabilen şoklar olabileceği gibi Parasalcılar'ın tartışmalarına benzer şekilde, kredi ve yatırım arzını azaltan para arzındaki daralmalardan da kaynaklanmış olabilir. Ya da, Yeni Keynesyenler'in katkılarından biri olan, varsayılan risk algılamalarındaki bir artışın kredi arzını azaltmasıyla, tüketim ve yatırımlarda meydana gelen düşüşle de ortaya çıkmış olabilir. Şekilde ilk aşamada toplam talepteki düşüşü takiben, ikinci aşamada, yüksek risk finansal aracılığı, yatırımı ve tüketimi azaltmaktadır. Üçüncü aşamada ise kısa dönem arz eğrisindeki düşüş ile kapasitedeki daralma (düşük istihdam ve yatırım) ile üretim azalmaktadır.

Yeni Keynesyenler piyasa noksanlıklarının özelliklerini ve piyasa noksanlıklarının çıktıdaki düşmeyi nasıl büyütebileceğini detaylı bir şekilde analiz



etmişlerdir. Öncelikle, esnek olmayan fiyatlar mal piyasalarında kalıcı arz fazlalığına neden olabilmektedir. Bu durum firmaları üretimlerini daha da azaltmaları yönünde zorlamaktadır. İkincisi, esnek olmayan nominal ve reel ücretler, işgücü piyasalarında arz fazlalığı yaratabilmektedir. Bu ise işsizliğe neden olmaktadır. Üçüncüsü, risk algılamalarındaki artışlar üretimi olumsuz etkileyebilmektedir. Bu üç faktör toplam talepte görülen başlangıçtaki düşüşü büyütmeyle kalmayıp, aynı zamanda toplam arzda da düşüşe neden olabilmektedir. Böylelikle, Yeni Keynesyen iş çevrimleri daralmaların ekonomideki birçok sektörü eş zamanlı olarak etkileyebileceğini göstermiştir. Bu daralmalar mal, işgücü ve finansal piyasalardaki noksanlıklar aracılığıyla hem toplam talepte hem de toplam arzda düşüşleri içermektedir.

Yeni Keynesyenler, 1970'lerdeki petrol şoklarında olduğu gibi uzun dönem toplam arzı ve çıktının doğal oranını azaltan arz şoklarından kaynaklanan daralmaları da incelemişlerdir. Buna göre, girdi fiyatlarındaki bir artış, esnek olmayan ücretler nedeniyle, aynı zamanda işgücü piyasasında gayriiradi işsizliğe ve yüksek risk algılarına neden olabilmektedir. Bu durum sırasıyla, toplam talepte ve kısa dönem arz eğrisinde düşüşe neden olmaktadır. Bu düşüş uzun dönem toplam arz eğrisindeki düşüşten daha büyüktür. Sonuç olarak, kısa dönemdeki çıktı daha düşük seviyelerdeki çıktının yeni doğal oranının altında kalabilmektedir.



Şekil 2.20 Toplam Arzdaki Düşüş ile Başlayan Durgunluk ve Etkileri (Knoop, 2010: 106).

Şekil 2.20’de toplam arzdaki düşüş ile başlayan bir durgunluğun etkileri belirtilmiştir. Buna göre, girdi fiyatlarındaki bir artış uzun dönem arz eğrisini sola doğru kaydırarak çıktının doğal oranının azalmasına neden olmaktadır. Girdi fiyatlarındaki bu artış aynı zamanda kısa dönem arz eğrisini de sola doğru kaydırmaktadır. Toplam talepteki düşüşü takiben kapasitedeki azalma ve üretim riskindeki artış ile birlikte kısa dönem arz eğrisindeki düşüş devam etmektedir. Sonuçta çıktı, başlangıçta ( $Y_3$ ) seviyelerine kadar azaldıktan sonra, fiyatlar ve ücretler ayarlandıkça ve firmalarla finansal kuruluşların risk değerlendirmeler düştükçe zamanla şoktan önceki seviyesinin altında yer alan yeni seviyesine ( $Y_2^*$ ) yükselmektedir.

### 2.3.6. Reel İş Çevrimi Teorisi

Stokastik dinamik makromodel prototipi olan Reel İş Çevrimleri (Real Business Cycle (RBC)) modeli kantitatif makromodeller üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olmuştur. Modelin kavramı ve metotları makroekonomide önemli bir yere sahiptir.

Reel İş Çevrimi teorisyenleri, ekonomik dalgalanmaların reel faktörlerden kaynaklandığını belirtmektedirler. Bu düşüncüyü ilk defa Kydland ve Prescott (1982) ile Long ve Plosser (1983) piyasa noksanlıklarının ve parasal faktörlerin olmadığı, rasyonel beklentilere sahip basit bir temsili bireyin optimizasyon modeli ile ele almışlardır. Daha sonra Stockey, Lucas ve Prescott (1989) bu tarz bir modeli birbirleriyle özdeş birçok ekonomik birey için sağlam bir mikro temel üzerine oturarak bir Arrow-Debreu ekonomisi gibi değerlendirilebileceğini göstermişlerdir. Bu nedenle, Reel İş Çevrimleri analizi makro dinamikler için bir genel denge yaklaşımı olarak kabul edilmektedir (Gong ve Semmler, 2004: 64).

Reel iş Çevrimleri modelleri bütçe kısıtları altında faydalarını maksimize eden bireyler ve karlarını maksimize eden firmalar tarafından karakterize edilmektedir. Reel İş Çevrimi modellerinde kullanılan temsili bireyler varsayımına göre, tüm bireyler aynı tercihlere sahiptirler ve aynı şekilde hareket etmektedirler. Benzer biçimde, tüm firmalar aynı üretim fonksiyonu, maliyet eğrileri ve bütçe kısıtlarına sahiptirler. Sonuç olarak, makroekonomik davranış özünde mikroekonomik davranışların toplamı gibi düşünülmektedir.

Reel İş Çevrimleri Teorisinde verimlilik şokları, üretim girdilerinin fiyatlarındaki değişim, teknolojideki değişim, vergi uygulamaları ve hükümet düzenlemelerindeki değişimler, savaşlar, doğal afetler ve demografik yapıdaki değişimlerden kaynaklanmaktadır.

Reel İş Çevrimleri Teorisi'nde verimlilik şokları üretim girdilerinin marjinal ürünlerini değiştirerek üretim ve çalışma kararlarını etkilemektedir. Buna göre, pozitif verimlilik şokları çıktıyı, reel ücretleri, işgücü talebini ve işgücünün marjinal verimini yükseltirken, negatif verimlilik şokları ise çıktıyı, reel ücretleri, işgücü talebini ve işgücünün marjinal verimini düşürücü etkilere sahip olmaktadır (Knoop, 2010: 87-88).

### 2.3.6.1. Temel Reel İş Çevrim Modeli

Reel İş Çevrimi modeli değerlendirilirken King, Plosser ve Rebelo (1988) çalışmalarından faydalanılmıştır. Buna göre model, ekonomik büyüme ve dalgalanmaların analizi çerçevesinde neoklasik büyüme modelinden hareketle ele alınmaktadır.

Ekonomide bireylerin özdeş ve sonsuza dek yaşadığı varsayılmaktadır. Mal ve boş zaman ile ilgili tercihlere sahip hane halkının fayda fonksiyonu ise şu şekildedir:

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, L_t), \quad \beta < 1 \quad (2.65)$$

Burada  $C_t$ , t periyodundaki tüketimi ve  $L_t$ , t periyodundaki boş zamanı belirtmektedir. Fayda fonksiyonunun  $C_t$  ve  $L_t$ ' de artan olduğu, ayrıca  $u(\cdot)$ 'nin kesin içbükey, sürekli ve iki kez türevlenebilen bir fonksiyon olduğu ve Inada koşullarını<sup>8</sup> sağladığı varsayılmıştır.

Bu ekonomide yalnızca bir nihai mal bulunmaktadır ve bu mal ölçüğe göre sabit getiri ile üretilmektedir. Üretim fonksiyonunun içbükey, sürekli ve iki kez türevlenebilir olduğu ve Inada koşullarını sağladığı varsayılmaktadır.

<sup>8</sup>  $\lim_{c \rightarrow 0} D_1 u(c, L) = \infty$  ve  $\lim_{c \rightarrow \infty} D_1 u(c, L) = 0$ ,  $\lim_{L \rightarrow 0} D_2 u(c, L) = \infty$  ve  $\lim_{L \rightarrow 1} D_2 u(c, L) = 0$ 'dır. Burada  $D_i u(\cdot)$ , fonksiyonun i. argümanına göre  $u(\cdot)$ 'nin birinci kısmi türevini ifade etmektedir.

$$Y_t = A_t F(K_t, N_t X_t) \quad (2.66)$$

$K_t$ , önceden belirlenmiş sermaye stoğu (t-1 zamanında belirlenmiş) ve  $N_t$ , t periyodundaki işgücü girdisini ifade etmektedir.  $A_t$ , toplam faktör verimliliğine gelen geçici şokları ifade etmektedir. Kalıcı teknolojik değişimler işgücü verimliliği  $X_t$  ile sınırlandırılmıştır.

Modelde sermaye stoğunun birikimi şu şekildedir:

$$K_{t+1} = (1 - \delta_k)K_t + I_t \quad (2.67)$$

$I_t$ , t zamanındaki brüt yatırımları,  $\delta_k$  ise sermayenin yıpranma oranını belirtmektedir.

Modeldeki kaynak kısıtları ise şu şekilde belirtilmiştir:

- (i) Çalışma ve boş zaman, her bir dönem için 1 olarak normalize edilmiş toplam zamanı aşamaz.

$$L_t + N_t \leq 1, \quad (2.68)$$

- (ii) Tüketim ve yatırımın toplamı geliri aşamaz.

$$C_t + I_t \leq Y_t, \quad (2.69)$$

Burada aynı zamanda  $L_t \geq 0$ ,  $N_t \geq 0$ ,  $C_t \geq 0$  ve  $K_t \geq 0$  kısıtlarına sahiptir.

Modelde üretim fonksiyonu Cobb-Douglas üretim fonksiyonu olarak alınmıştır. Buna göre,

$$Y_t = A_t K_t^{1-\alpha} (N_t X_t)^\alpha \quad (2.70)$$

Denklem (2.70)'deki  $(N_t X_t)$  ifadesi efektif işgücünü belirtmektedir. Modelde  $A_t$  deki değişimlerin geçici olduğu varsayıldığından, kararlı durum büyümesinde  $A_t$  deki değişimler ihmal edilmiştir.

Çıktı, tüketim, sermaye ve yatırım büyüme oranları işgücünün büyüme oranı tarafından belirlenmiş sabit bir orandır:

$$\gamma_Y = \gamma_C = \gamma_K = \gamma_I = \gamma_X, \quad (2.71a)$$

$$\gamma_N = 1. \quad (2.71b)$$

Tercihler üzerine konulan iki kısıtlama ile rekabetçi koşullarla uyuşan durağan durum büyümesini sağlamaktadır. Buna göre,

- (i) Tüketicinin zamanlar arası ikame esnekliği tüketim ölçeğinden bağımsız olmalıdır.
- (ii) İşgücü verimliliği ile alakalı gelir ve ikame etkileri işgücü arzını değiştirmemelidir.

Birinci kısıtlama sağlanmalıdır, çünkü dengede reel faiz oranı ve birim toplamı  $(1+r)$ 'ye eşit olan sermayenin marjinal ürünü durağan durumda sabit olmalıdır. Tüketicinin ikame esnekliğinin ve sermayenin marjinal ürününün durağan durumda sabit kalmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla tüketim, durağan durumda sabit oranda artacak, indirgenmiş marjinal fayda düzeyi reel faiz oranına eşit olacak, böylece tüketimin zamanlar arası ikame esnekliği sabit kalacak ve tüketim seviyesinden bağımsız olacaktır.

İkinci kısıtlama gereklidir, çünkü bu kısıtlama ile işgücü arzının durağan durumda reel ücretten bağımsız olması sağlanmaktadır.

Bu kısıtlamalar ile ifade edilen fayda fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$u(C, L) = \frac{1}{(1-\sigma)} C^{1-\sigma} v(1-N) \quad 0 < \sigma < 1, \quad \sigma > 1 \quad (2.72a)$$

$$u(C, L) = \log(C) + v(1-N) \quad \sigma = 1 \quad (2.72b)$$

Burada fayda fonksiyonu tüketim ve boş zamana bağlıdır. Ayrıca fayda fonksiyonu konkavdır.

Modelde tüm değişkenler durağan durumda sabit olan kişi başına değerler cinsinden ifade edilmektedir. Buna göre, tüm değişkenler büyüme bileşeni  $X$ 'e bölünürse,  $c = C/X, k = K/X, i = I/X$  elde edilmektedir. Buna göre,  $K_{t+1} = (1 - \delta_k)K_t + I_t$  sermaye birikim denklemi  $\gamma_X k_{t+1} = (1 - \delta_k)k_t + i_t$  olmaktadır. Fayda fonksiyonu şu şekilde ifade edilmektedir.

$$U = (X_0^{1-\sigma}) \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^*)^t \left[ \frac{1}{(1-\sigma)} c_t^{1-\sigma} v(L_t) \right], \quad \sigma \neq 1 \text{ için} \quad (2.73a)$$

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^*)^t [\log(c_t) + v(L_t) + \log(X_t)], \quad \sigma = 1 \text{ için} \quad (2.73b)$$

Burada  $\beta^* = \beta(\gamma_X)^{1-\sigma}$  ve yaşam boyu faydanın sonlu olabilmesi için  $\beta^* < 1$ 'dir.  $\sigma = 1$  olmadıkça  $\beta^* \neq \beta$ 'dir. Model kısıtları ile amaç fonksiyonu  $\sum_{t=0}^{\infty} (\beta^*)^t u(c_t, L_t)$  Langrange fonksiyonu ile ifade edilirse,

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} (\beta^*)^t u(c_t, 1 - N_t) + \sum_{t=0}^{\infty} \Lambda_t [A_t F(k_t, N_t) - c_t - \gamma_X k_{t+1} + (1 - \delta_K)k_t] \quad (2.74)$$

Langrange çarpanı  $\lambda_t = \Lambda_t / (\beta^*)^t$  ve  $D_i$  i. argümana göre birinci dereceden kısmi türev operatörü olmak üzere optimalite koşulları şu şekildedir:

$$D_1 u(c_t, 1 - N_t) - \lambda_t = 0, \quad (2.75)$$

$$D_2 u(c_t, 1 - N_t) - \lambda_t A_1 D_2 F(k_t, N_t) = 0, \quad (2.76)$$

$$\beta^* \lambda_{t+1} [A_{t+1} D_1 F(k_{t+1}, N_{t+1}) + (1 - \delta_K)] - \lambda_t \gamma_X = 0, \quad (2.77)$$

$$A_t F(k_t, N_t) + (1 - \delta_K)k_t - \gamma_X k_{t+1} - c_t = 0, \quad (2.78)$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (\beta^*)^t \lambda_t k_{t+1} = 0, \quad (2.79)$$

Burada, modelin varsayımları altında denklem (2.75)-(2.79) gerekli ve yeterli koşulları belirtmektedir. Ekonomide başlangıç sermaye stoğu  $k_0$  veri olmak üzere, optimal kişi başına miktarlar yukarıdaki koşullarını sağlamaktadır.

Doğrusal fark denklemleri sisteminin elde edilebilmesi için denklem (2.75)-(2.79) ile ifade edilen koşulların durağan durum etrafındaki yaklaşımda, her bir koşul ifade edilmektedir. Böylece her bir koşul durağan durumdaki sapmalar cinsinden doğrusallaştırılmış olmaktadır. Buna göre ilk iki koşul şu şekilde yeniden ifade edilebilir:

$$\xi_{cc}\hat{c}_t - \xi_{cl}\frac{N}{1-N}\hat{N}_t - \hat{\lambda}_t = 0, \quad (2.80)$$

$$\xi_{lc}\hat{c}_t - \frac{N}{1-N}\xi_{ll}\hat{N}_t - \hat{\lambda}_t - A_t - (1-\alpha)\hat{k}_t + (1-\alpha)\hat{N}_t = 0, \quad (2.81)$$

$\xi_{ab}$  a'nın b'ye göre marjinal faydasının esnekliğini belirtmektedir. Buna göre,  $\xi_{cc} = -\sigma$ ,  $\xi_{cl} = LDv(L)/v(L)$ ,  $\xi_{lc} = 1-\sigma$ ,  $\xi_{ll} = LD^2v(L)/Dv(L)$ 'dir.

Zamanlar arası etkinlik koşulu denklem (2.77) ise şu şekilde yeniden ifade edilebilir:

$$\hat{\lambda}_{t+1} + \eta_A\hat{A}_{t+1} + \eta_k\hat{k}_{t+1} + \eta_N\hat{N}_{t+1} = \hat{\lambda}_t \quad (2.82)$$

Burada  $\eta$  terimi, durağan durumda sermayenin  $(\hat{A}_t, \hat{k}_t, \hat{N}_t)$  değişkenlerine göre brüt marjinal ürününün esnekliğini belirtmektedir. Buna göre,

$$\eta_A = [\gamma_X - \beta^*(1-\delta_K)]/\gamma_X, \quad (2.83)$$

$$\eta_k = -\alpha\eta_A, \quad (2.84)$$

$$\eta_N = \alpha\eta_A. \quad (2.85)$$

Denklem (2.78) ile belirtilen modelin kaynak kısıtı ise şu şekilde yeniden ifade edilebilir:

$$\begin{aligned} \hat{y}_t &= \hat{A}_t + \alpha\hat{N}_t + (1-\alpha)\hat{k}_t \\ &= s_c\hat{c}_t + s_i\phi\hat{k}_{t+1} - s_i(\phi-1)\hat{k}_t, \end{aligned} \quad (2.86)$$

Burada  $s_c$  çıktı içerisinde tüketimin payını,  $s_i$  ise çıktı içerisinde yatırımın payını göstermektedir ve  $\phi = K_{t+1}/I_t = \gamma_X/[\gamma_X - (1 - \delta_K)] > 1$ 'dir.

Diğer doğrusal optimal kontrol sistemlerinde olduğu gibi denklem (2.80) ve (2.81) durum değişkenleri  $\hat{k}_t$ ,  $\hat{A}_t$  ve gölge fiyat  $\hat{\lambda}_t$ 'nin fonksiyonu olarak  $\hat{c}_t$ ,  $\hat{N}_t$  hakkında optimal kararlar vermek için çözülmektedir. Denklem (2.82) ve denklem (2.86)  $\hat{\lambda}$ ,  $\hat{k}$  için birinci dereceden optimal çözümleri ifade etmektedir.

$$\begin{bmatrix} \hat{k}_{t+1} \\ \hat{\lambda}_{t+1} \end{bmatrix} = W \begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{\lambda}_t \end{bmatrix} + R\hat{A}_{t+1} + Q\hat{A}_t \quad (2.87)$$

Burada  $W$ , 2x2 boyutlu matristir ve  $R$  ve  $Q$ 'de vektörlerdir. Fark denklemlerini çözmek için  $W = P\mu P^{-1}$  olarak alınmaktadır. Burada  $P$ ,  $W$  karakteristik vektörlerinin matrisidir ve  $\mu$  diyagonal üzerindeki karakteristik kökleri içeren diyagonal matristir. Köklerin  $(\mu_1, \mu_2)$  olarak mutlak değerce artan bir şekilde sıralanmasıyla  $0 < \mu_1 < 1 < \beta^{*-1} < \mu_2$  olarak gösterilebilir. Başlangıç koşulları  $\hat{\lambda}_0$  ve  $\hat{k}_0$  olmak üzere fark denkleminin genel çözümü şu şekildedir:

$$\begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{\lambda}_t \end{bmatrix} = W^t \begin{bmatrix} \hat{k}_0 \\ \hat{\lambda}_0 \end{bmatrix} + \sum_{h=0}^{t-1} W^h R\hat{A}_{t-h+1} + \sum_{h=0}^{t-1} W^h Q\hat{A}_{t-h} \quad (2.88)$$

$W^t = P\mu^t P^{-1}$  olduğundan ve  $\mu_2$  kökü  $(\beta^*)^{-1} > 1$ 'i aştığından sistem genişleme patikasındadır ve herhangi bir  $\hat{\lambda}_0$  için transversalite koşulu sağlanmamaktadır. Burada başlangıç gölge fiyatı  $\hat{\lambda}_0$  için özel bir değer bulunmaktadır ve denklem (2.88)'in çözümü denklem (2.79) transversalite koşulunu sağlamaktadır. Bu özel çözüm tekil optimal belirtir ve sermaye birikiminin rekabetçi denge zaman patikası  $\{\hat{k}_t\}_{t=0}^{\infty}$  ve gölge fiyatlar  $\{\hat{\lambda}_t\}_{t=0}^{\infty}$  olarak ifade edilmektedir. Bu optimal diziler veri iken, tüketim  $\{\hat{c}_t\}_{t=0}^{\infty}$  ve işgücü  $\{\hat{N}_t\}_{t=0}^{\infty}$  denklem (2.80) ve denklem (2.81)'ten hesaplanabilir. Burada aynı zamanda çıktı, yatırım, reel ücretler ve reel faiz oranlarındaki değişimler de direkt olarak hesaplanabilir. Çıktıdaki değişimler denklem (2.86)'de belirtildiği gibi



$\hat{y}_t = \hat{A}_t + \alpha \hat{N}_t + (1 - \alpha) \hat{k}_t$  ile belirlenmektedir. Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu ile reel ücretler işgücü verimliliği ile orantılıdır. Buna göre,  $\hat{w}_t = \hat{y}_t - \hat{N}_t$ 'dir.

Sermaye birikiminin zaman patikası ise şu şekilde ifade edilebilir:

$$\hat{k}_{t+1} = \mu_1 \hat{k}_t + \psi_1 \hat{A}_t + \psi_2 \sum_{j=0}^{\infty} \mu_2^{-j} \hat{A}_{t+j+1} \quad (2.89)$$

Burada  $\psi_1$  ve  $\psi_2$  tercihler ve teknoloji ile ilgili parametrelerin fonksiyonlarıdır. Sermaye birikimi dinamikleri  $\mu_1$  katsayısı ile önceki periyodun sermaye stoğuna bağlıdır. Buna ek olarak, zaman içinde değişen toplam faktör verimliliği ile sermaye birikimi için optimal çözüm cari verimlilik seviyesi ( $\hat{A}_t$ )'ya bağlıdır ve teknolojideki değişimlerin gelecekteki zaman patikaları  $\mu_2$  ile indirgenmiştir.

Sermayenin geçmiş değerlerine ve dışsal şoka göre gelişimi ise şu şekilde ifade edilmektedir:

$$s_{t+1} \equiv \begin{bmatrix} \hat{k}_{t+1} \\ \hat{A}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 & \pi_{kA} \\ 0 & \rho \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{A}_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \varepsilon_{A,t+1} \end{bmatrix} = Ms_t + \varepsilon_{t+1} \quad (2.90)$$

Burada  $\pi_{kA} = \psi_1 + \psi_2 \rho / (1 - \rho \mu_2^{-1})$  ve  $s'_t \equiv (\hat{k}_t, \hat{A}_t)$  durum vektörleridir. Bununla birlikte, tüketim, çalışma saati, yatırım, gölge fiyatlar ve çıktı doğrusal denklem sistemleri durum değişkenleri  $s_t$ 'ye bağlıdır.  $z_t = (\hat{c}_t, \hat{N}_t, \hat{y}_t, \hat{i}_t)$  kontrol değişkenleri vektörleridir ve diğerleri ise faiz akış değişkenleridir. Buna göre doğrusal denklem sistemi şu şekilde ifade edilmektedir:

$$z_t = \begin{bmatrix} \hat{c}_t \\ \hat{N}_t \\ \hat{y}_t \\ \hat{i}_t \\ \hat{w}_t \\ r_t - r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \pi_{ck} & \pi_{cA} \\ \pi_{Nk} & \pi_{NA} \\ \pi_{yk} & \pi_{yA} \\ \pi_{ik} & \pi_{iA} \\ \pi_{wk} & \pi_{wA} \\ \pi_{rk} & \pi_{rA} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{A}_t \end{bmatrix} = \Pi s_t, \quad (2.91)$$

Bu formülasyon (i) sistem için etki-tepki fonksiyonları ve (ii)  $(z_t, s_t)$  sürecinin popülasyon momentlerinin hesaplanmasını kolaylaştırır.

Etki tepki fonksiyonları veri bir stokastik sürece koşullu olarak, t zamanındaki bir teknoloji şokuna karşın sistemin tepkisi hakkında bilgi vermektedir. (t+1) zamanındaki bir teknoloji şokuna karşın (t+k) zamanında sistemin tepkisi şu şekildedir:

$$\begin{aligned} s_{t+k} - Es_{t+k}|s_t &= M^{k-1} \varepsilon_{t+1}, \\ z_{t+k} - Ez_{t+k}|s_t &= \Pi M^{k-1} \varepsilon_{t+1}, \\ \varepsilon'_{t+1} &= (0, \varepsilon_{A,t+1}). \end{aligned} \quad (2.92)$$

Popülasyon momentleri ekonomik modelde zaman serilerinin koşulsuz olarak özellikleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Sistemin varyans-kovaryans matrisi  $\sum_{ss} = E(s_t s'_t)$  veri iken, j. gecikmede z'nin otokovaryansı şu ise  $E(z_t z'_{t-j}) = \Pi M^j \sum_{ss} \Pi'$  şeklindedir.

Denklem (2.90) ve (2.91) modelin çevrimsel özelliklerinin hesaplanmasını sağlamaktadır. Burada  $\Pi$  ve  $M$  matrisleri fayda ve üretim fonksiyonlarının parametre tanımlamasına bağlıdır. Ekonomik bireylerin optimal kararları içsel ve dışsal durum değişkenlerinin değerine göre belirlenir.

Modelin hata terimi  $\varepsilon_A$ 'ya t döneminde bir şok geldiğinde, bu şokun değişkenler üzerindeki etkisi doğrudan ve dolaylı etkiler şeklinde ortaya çıkmaktadır. Doğrudan etkiler  $\Pi$  matrisinin ikinci sütununda yer almaktadır. Dolaylı etkiler ise  $\Pi$  matrisinin birinci sütununda yer almaktadır ve sermayenin durağan durum dengesinden sapmasını vermektedir. Sermaye stoğu başlangıçta durağan durum dengesinin üzerinde ise,

- (i) Hanehalkının parasal geliri yüksektir.
- (ii) İşgücünün marjinal üretkenliği yüksektir ve
- (iii) Sermayenin marjinal üretkenliği düşüktür.

Hanehalkının parasal gelirinin yüksek olması ve sermayenin marjinal üretkenliğinin düşük olması refah etkisi ve dönemler arası ikame etkisi nedeniyle çalışılan saatlerde geçici bir düşüş olacağını ifade etmektedir. İşgücünün marjinal üretkenliğinin yüksek olması tüketim ve boş zaman arasındaki değiş tokuş nedeniyle zıt yönde bir etkiye sahiptir.

Teknoloji şokunun etkisiyle tüm değişkenlerin durağan durum değerleri yükselmektedir. İşgücünün dönemler arası ikame esnekliği arttıkça, verimlilik şokuna

çalışılan saatlerin tepkisi de artmaktadır. Yüksek kalıcılığa sahip teknoloji şoklarında refah etkisi de yüksek olmakta ve dönemler arası ikame etkisi zayıflamaktadır.

### 2.3.6.2. Reel İş Çevrimi Teorisinde Emegın Zamanlar Arası İkamesi

Çevrimsel dalgalanmaları açıklamak için Reel İş Çevrimi Modeli, emek arzının ücretlerdeki değişime çok duyarlı olduğunu varsaymaktadır. Diğer bir ifadeyle, bireyler piyasada oluşan fiyatlara çok duyarlıdır. İş çevrimi boyunca, çıktıda, istihdamda ve yatırımlarda oynamalar görülürken, faiz oranlarında, enflasyonda ve ücretlerde fazla değişiklik görülmemektedir. Buna göre, fiyat değişkenlerine göre miktar değişkenleri daha oynaktır.

Yatay emek arz eğrisi varsayımı ekonomik ajanların çevrimsel dalgalanmalar boyunca ortalama bir süre çalışmak istediklerini ifade etmektedir. Ancak ücretler yüksek olduğu zaman çalışma saatlerini artıracak, ücretler düştüğünde ise çalışma saatlerini azaltacaklardır. Eğer ekonomik ajanlar ücretlerdeki değişime çok duyarlıysa, işsizlik ve istihdam daha fazla dalgalanacaktır. Reel İş Çevrimleri Teorisine göre, durgunluk dönemleri toplam faktör verimliliğinin düşük olduğu, dolayısıyla emegın marjinal ürününün düşük olduğu ve firmaların yüksek ücretler ödemedikleri dönemlerdir. Ekonomik ajanlar da ücretlerin düşüklüğüne çalışma saatlerini azaltarak karşılık vermektedirler. Sonuçta istihdam azalırken, işsizlikte bir artış görülmektedir.

Emegın zamanlar arası ikamesine ilişkin olarak Reel İş Çevrimleri Modeli yeniden ele alındığında model şu şekilde ifade edilecektir:

Ekonomi birbiriyle özdeş çok sayıda fiyat alan firma ve çok sayıda özdeş fiyat alan hanehalkından oluşmaktadır. Hane halkları sonsuz ömürlüdür ve üretim fonksiyonu Cobb-Douglas olarak belirlenmiştir ve girdileri yeniden sermaye (K), işgücü (L) ve teknoloji (A) ile ifade edilmektedir. Buna göre t periyodundaki çıktı şu şekildedir:

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1. \quad (2.93)$$

Çıktı, tüketim (C), yatırım (I) ve hükümet harcamaları (G) olarak bölünmüştür. Her periyottaki sermaye yıpranma payı ise  $\delta$  ile ifade edilmektedir. Böylece, (t+1). periyottaki sermaye stoğu şu şekildedir:

$$\begin{aligned}
K_{t+1} &= K_t + I_t - \delta K_t \\
&= K_t + Y_t - C_t - G_t - \delta K_t
\end{aligned}
\tag{2.94}$$

Hükümet harcamaları her periyotta eşit olduğu varsayımı altında götürü usulü vergilendirme ile finanse edilmektedir.

Sermaye ve emeğe marjinal ürünleri kadar ödeme yapılır. Dolayısıyla  $t$  dönemindeki reel ücret,

$$\begin{aligned}
w_t &= (1 - \alpha) K_t^\alpha (A_t L_t)^{-\alpha} A_t \\
w_t &= (1 - \alpha) \left( \frac{K_t}{A_t L_t} \right)^\alpha A_t,
\end{aligned}
\tag{2.95}$$

Reel faiz ise şu şekilde ifade edilebilir:

$$r_t = \alpha \left( \frac{A_t L_t}{K_t} \right)^{1-\alpha} - \delta
\tag{2.96}$$

Temsili bir hanehalkı faydanın beklenen değerini maksimize etmektedir.

$$U = \sum_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(c_t, 1 - l_t) \frac{N_t}{H}
\tag{2.97}$$

Burada  $u(\bullet)$  hanehalkının temsili üyesinin anlık fayda fonksiyonunu,  $\rho$  ise iskonto oranını göstermektedir.  $N_t$  nüfus ve  $H$  hanehalkı sayısıdır. Böylece  $N_t/H$  hanehalkı üyelerinin sayısı iken, nüfus  $n$  oranında dışsal olarak artar.

$$\ln N_t = \bar{N} + nt, \quad n < \rho
\tag{2.98}$$

Böylece  $N_t$ 'nin değeri  $N_t = e^{\bar{N} + nt}$  olmaktadır.

Anlık fayda fonksiyonu  $u(\bullet)$  iki argümana sahiptir. Birincisi ( $c$ ) hanehalkı üyesi başına tüketim ve ikincisi ( $l$ ) hanehalkı üyesi başına boş zamandır. Tüm hanehalkları homojen olduğundan,  $c = C/N$  ve  $l = L/N$  olmaktadır.

$$u_t = \ln c_t + b \ln(1 - l_t), \quad b > 0 \quad (2.99)$$

Modelin son varsayımı, teknoloji ve devlet harcamalarının hareketi ile ilgilidir. Öncelikle teknolojiyi ele alınırsa, büyüme trendini yakalayabilmek için model şoklarının olmadığı durumda,  $g$  teknolojideki gelişme oranı olmak üzere,  $\ln A_t$ 'nin  $\bar{A} + g_t$  olacağı varsayılmaktadır. Fakat teknoloji aynı zamanda rassal şoklardan da etkilenmektedir. Buna göre,

$$\ln A_t = \bar{A} + g_t + \tilde{A}_t, \quad (2.100)$$

Burada  $\tilde{A}$  şokların etkilerini yansıtmaktadır.  $\tilde{A}$ 'nın birinci derece otoregresif süreç takip ettiği varsayılmaktadır.

$$\tilde{A} = \rho_A \tilde{A}_{t-1} + \varepsilon_{A,t} \quad -1 < \rho_A < 1, \quad (2.101)$$

Burada  $\varepsilon_{A,t}$ 'ler ortalaması sıfır olan ve birbiri ile ilişkili olmayan beyaz gürültü süreci takip eden hata terimleridir. Denklem (2.101)'e göre,  $\ln A_t$ 'nin rassal kısmı olan  $\tilde{A}$ , bir önceki dönem değerinin  $\rho_A$  oranı ile rassal bir hata teriminin toplamından oluşmaktadır. Eğer  $\rho_A$  pozitifse, şokun teknolojiye olan etkilerinin zaman içinde yavaş yavaş yok olacağı kabul edilir.

Benzer varsayımlar kamu harcamaları için de yapılabilir. Kişi başına kamu harcamalarının trend büyüme oranının, teknolojinin trend büyüme oranına eşit olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım yapılmadığı takdirde kamu harcamaları zaman içinde ekonomi içerisinde çok büyük ya da çok küçük kalabilmektedir. Buradan hareketle,

$$\ln G_t = \bar{G} + (n + g)t + \tilde{G}_t, \quad (2.102)$$

$$\tilde{G}_t = \rho_G \tilde{G}_{t-1} + \varepsilon_{G,t}, \quad -1 < \rho_G < 1, \quad (2.103)$$

Burada  $\varepsilon_G$  'ler beyaz gürültü hata terimleri olup daha önce teknoloji eşitliğinden elde edilen hata terimleri  $\varepsilon_A$  'lar ile ilişkisizdir.

Fayda fonksiyonunun emek arzı ile ilgili bilgi edinebilmek için hanehalkının sadece bir dönem yaşadığı ve başlangıçta bir servetinin olmadığı, ayrıca basitlik açısından hane halkının tek bir üyeden oluştuğu varsayılmaktadır. Buna göre hanehalkının amaç fonksiyonu,

$$\ln c + b \ln(1-l) \quad (2.104)$$

Olmaktadır. Bütçe kısıtı ise,

$$c = wl \quad (2.105)$$

Olarak ifade edilebilir.

Hanehalkının maksimizasyon problemi:

$$L = \ln c + b \ln(1-l) + \lambda(wl - c). \quad (2.106)$$

$c$  ve  $l$  için birinci sıra fark denklemleri sırasıyla,

$$\frac{1}{c} - \lambda = 0, \quad (2.107)$$

$$-\frac{b}{1-l} + \lambda w = 0, \quad (2.108)$$

Bütçe kısıtı gereği  $c = wl$  olduğundan, denklem (2.107)  $\lambda = 1/wl$  ifade edilebilir. Bu eşitlik denklem (2.108)'de yerine konulursa,

$$-\frac{b}{1-l} + \frac{1}{l} = 0, \quad (2.109)$$

Denklem (2.109)'de ücret yer almamaktadır. Dolayısıyla, işgücü arzı (Denklem (2.109)'i sağlayan  $l$ 'nin değeri) ücretten bağımsızdır. Çünkü fayda tüketimde logaritmiktir ve hane halkı başlangıç servetine sahip değildir. Ücretteki değişimin ikame ve gelir etkileri birbirini dengelemektedir. Ücret seviyesinin işgücü arzını etkilemediği durum, hane halklarının ufku bir periyottan fazla iken, ücretteki değişkenliğin işgücü arzını etkilemediği anlamına gelmemektedir. Bu durum hane halklarının iki periyot yaşadıkları durumda kolayca görülebilmektedir. Başlangıç servetinin bulunmadığı, yalnızca bir hanehalkı üyesinin olduğu ve faiz oranı veya ikinci periyot ücreti hakkında herhangi bir belirsizliğin olmadığı varsayımı altında, hanehalkının yaşam boyu bütçe kısıtı,

$$c_1 + \frac{1}{1+r}c_2 = w_1l_1 + \frac{1}{1+r}w_2l_2, \quad (2.110)$$

Burada  $r$  reel faiz oranıdır. Bu durumda Lagrange denklemi,

$$L = \ln c_1 + b \ln(1-l_1) + e^{-\rho} [\ln c_2 + b \ln(1-l_2)] + \lambda \left[ w_1l_1 + \frac{1}{1+r}w_2l_2 - c_1 - \frac{1}{1+r}c_2 \right] \quad (2.111)$$

Hanehalkının seçim değişkenleri her iki dönemdeki  $c_1, c_2$  tüketimleri ile  $l_1, l_2$  boş zamanlarıdır. İki dönemdeki nispi ücretlerin emek arzı üzerindeki etkisini gösterebilmek için  $l_1, l_2$  göre türev alıp birinci sıra koşullarını bulmak gerekmektedir. Buna göre,

$$\frac{b}{1-l_1} = \lambda w_1, \quad (2.112)$$

$$\frac{e^{-\rho} b}{1-l_2} = \frac{1}{1+r} \lambda w_2. \quad (2.113)$$

Denklem (2.112)'ün her iki tarafı  $w_1$  ile denklem (2.113)'ün her iki tarafı  $w_2/(1+r)$  ile bölüldüğünde ve çıkan sonuçlar  $\lambda$  için eşitlendiğinde aşağıdaki ifade elde edilmektedir:

$$\frac{e^{-\rho} b}{1-l_2} \frac{1+r}{w_2} = \frac{b}{1-l_1} \frac{1}{w_1} \quad (2.114)$$

Veya

$$\frac{1-l_1}{1-l_2} = \frac{1}{e^{-\rho}(1+r)} \frac{w_2}{w_1} \quad (2.115)$$

Denklem (2.115)'ye göre iki dönemdeki nispi emek arzı nispi ücretlerdeki değişime tepki vermektedir. Örneğin ilk dönemdeki reel ücret ( $w_1$ ) ikinci dönemdeki reel ücrete göre ( $w_2$ ) artarsa, hanehalkı ilk dönemdeki boş zamanını ikinci döneme azaltmaktadır. Böylelikle, ilk dönemdeki emek arzı ikinci döneme göre artmaktadır. Logaritmik fonksiyonel formdan dolayı iki periyottaki boş zamanlar arasındaki ikame esnekliği 1'dir.

Denklem (2.115) aynı zamanda faiz oranlarındaki artışın ilk dönemdeki emek arzını ikinci döneme göre artıracaklarını ifade eder. Faiz oranlarındaki artış bugünkü çalışmanın ve tasarrufun cazibesini artırmaktadır. Faiz oranlarının emek arzı üzerindeki bu etkisi reel iş çevrimi modelinde istihdamdaki dalgalanmaların açıklanması konusunda önemli bir işleve sahiptir. Emek arzının nispi ücretlere ve faiz oranlarına tepkisi emek arzının zamanlar arası ikamesi olarak bilinmektedir (Romer, 2006: 180-184).

### 2.3.6.3. Reel İş Çevrimi Teorisinde Tüketim ve İşgücü Arzı Arasındaki Değiş Tokuş

Hanehalkı her bir periyotta sadece tüketimi seçmekle kalmamakta, aynı zamanda işgücü arzını da seçmektedir. Bu durumda hane halkının optimizasyon problemi ile ilgili diğer birinci sıra koşullar tüketim ve işgücü ile alakalıdır. Bu nedenle, t periyodunda hanehalkının kişi başına işgücü arzını  $\Delta l$  gibi küçük bir oranda artırdığını ve bu periyottaki tüketimini artırmak için sonuçta gelirini kullandığı varsayılmaktadır. Eğer hanehalkı optimal davranıyorsa, bu tip bir marjinal değişim beklenen faydayı değiştirmemelidir.

Denklem (2.97) ve denklem (2.99)'den hareketle t periyodundaki işgücü arzının marjinal faydasızlığı  $e^{-\rho t} (N_t/H)[b/(1-l_t)]$ 'dir. Değişim  $e^{-\rho t} (N_t/H)[b/(1-l_t)]\Delta l$



Fayda maliyetine sahip olmaktadır. Böylelikle, değişim kişi başına tüketimi  $w_t \Delta l$  kadar artırdığından, faydanın faydası  $e^{-\rho t} (N_t/H)(1/c_t) w_t \Delta l$  olmaktadır. Bu fayda ve maliyet birbirine eşitlendiğinde,

$$e^{-\rho t} \frac{N_t}{H} \frac{b}{1-l_t} \Delta l = e^{-\rho t} \frac{N_t}{H} \frac{1}{c_t} w_t \Delta l \quad (2.116)$$

Veya

$$\frac{c_t}{1-l_t} = \frac{w_t}{b} \quad (2.117)$$

Burada herhangi bir belirsizlik söz konusu olmadığından değişkenlerin cari değerleri belirtilmiştir. Denklem (2.117) ücretler veri iken cari boş zaman ve tüketim arasındaki ilişkiyi belirtmektedir (Romer, 2006: 186).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### FİNANSAL ÇEVİRİMLER

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde finansal sistemlerin serbestleştirilmesi finansal hizmetlerin sağlanması ve kaynakların tahsisini geliştirmiştir. Serbestleşme aynı zamanda finansal çevrimlerin belirgin bir şekilde kapsamını artırmıştır.

Finansal çevrimler çözülmesi oldukça zor ekonomik sorunlara neden olabilmektedir. Merkez bankaları ve hükümetler zamanla bu sorunlara daha fazla önem vermektedirler. Prensip olarak, politika yapıcılar ekonominin çevrimlere olan esnekliğini artırarak finansal piyasalardaki aksaklıklara doğrudan yanıt verebilirler. Ancak pratikte, sorunları bu şekilde çözmek kolay değildir. İleriye dönük olarak bu sorunları çözmek, devam eden istikrar ve liberal sistemlerden fayda sağlama açısından önem arz etmektedir (BIS, 2001: 123).

#### 3.1. Finansal Çevrimler

Son yirmi yılı aşkın bir süreyle, finansal piyasalardaki çevrimler büyük ölçüde dünya genelindeki reel ekonomik aktiviteden etkilenmiştir. Modern tarihin en büyük konut balonunu takiben, 1990'ların başında Japonlar son derece ağır bir varlık piyasası çöküşü yaşamışlardır. Uzun süreli kredi patlamalarından sonra Asya'da gelişmekte olan ülkelerin çoğu 1990'lı yılların ikinci yarısında çok ciddi finansal krizlerle karşı karşıya kalmışlardır. 1990'ların sonunda birçok gelişmiş ekonomide hisse senedi piyasalarında görülen patlamaları senkronize çöküşler ve çevrimsel daralmalar takip etmiştir. 2003-2007 yıllarında birçok ülkede kredi ve konut piyasasında patlamalar görülmüştür. Bu durum, son kırk yılda küresel ekonominin gösterdiği en iyi performans olarak kayıtlara geçmiştir. Ancak bu periyot sonunda kredi ve varlık fiyatlarındaki çöküşler nedeniyle birçok finansal aksaklıklar ortaya çıkmıştır. Bu süreç Büyük Buhan'dan bugüne görülen en büyük finansal krizi de beraberinde getirmiştir. Bu sebeple finansal çevrimlerin anlaşılması oldukça önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir (Claessens vd., 2011a: 3).

Günümüzde finansal çevrimler ile ilgili çalışmalar artarak devam etmektedir. Bu aşamada literatürde yer alan bazı çalışmalardan bahsetmek uygun olacaktır.

Claessens vd. (2011a), 1960:1-2007:4 periyodunda 21 gelişmiş OECD ülkesi için finansal çevrimlerin temel özelliklerini analiz etmişlerdir. Bunun için kredi, ev ve hisse senedi fiyatları kullanılmıştır. Bulunan sonuçlara göre, finansal aksaklıklar görece daha uzun olma eğilimine sahipken, finansal patlamalar daha kısa olma eğilimindedir. Hisse senetleri ve konut fiyatları çevrimlerinin kredi çevrimlerine göre genellikle daha uzun ve daha belirgin oldukları görülmüştür. Finansal çevrimlerin zamanla değiştiği gözlemlenmiştir. Özellikle hisse senedi çevrimlerinin oldukça kısa olduğu görülmüştür. Ülkeler içinde en yüksek senkronizasyona kredi ve konut fiyatları çevrimlerinin sahip olduğu belirtilmiştir. Kredi ve hisse senetleri çevrimlerinin ise ülkeler arasındaki en yüksek senkronizasyon derecesine sahip olduğu ve zamanla bu oranın arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Finansal çevrimlerle ilgili literatürde yer alan bazı çalışmalarda finansal çevrimlerin belirlenmesine yönelik olarak Detken ve Smets (2004), Goodhart ve Hofmann (2008), Schularick ve Taylor (2012), Aizenman vd. (2013), Borio vd. (2013), Bracke (2013) tarafından varlık fiyatları veya kredi gibi finansal göstergeler kullanılırken, Borio ve Lowe (2002, 2004), English vd. (2005), Borio ve Drehmann (2009), Alessi ve Detken (2011) finansal faktörleri erken uyarı sistemlerinde öncü göstergeler olarak kullanmışlardır.

Global Finansal Kriz sürecinde birçok çalışma direkt finansal çevrimlerin belirlenmesine yönelik olmuştur. Aikman vd. (2014) 1870 - 2008 periyodunda 14 gelişmiş ülkede görülen kredi çevrimlerini araştırmışlardır. Claessens vd. (2011a, b) 1960–2007 yılları için 21 gelişmiş ülkenin kredi, konut ve varlık fiyatlarındaki çevrimsel hareketleri analiz etmişlerdir. Her iki analizde de kredi ve konut fiyatlarının yüksek derecede senkronize olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Drehmann vd. (2012) 1960–2011 periyodunda 7 gelişmiş ülke için finansal değişkenlerin orta vadeli dalgalanmalarının ölçülmesine yönelik olarak yapay finansal çevrimlerin oluşturulması konusunda çalışmışlardır. Kredi ve konut fiyatlarının kombinasyonunun varlık fiyatlarına göre çok daha iyi sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Ayrıca çalışmalarında, 1980'lerin ortalarından bu yana finansal çevrimlerin genliğinin ve süresinin arttığını göstermişlerdir. Aikman vd. (2014) ve Drehmann vd. (2012) sistematik bankacılık krizleri ile finansal çevrimlerin tepe noktaları arasında oldukça güçlü bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Literatürde birçok farklı metot olmasına karşın, finansal çevrimlerin iş çevrimlerine kıyasla daha yüksek genlik ve daha düşük frekansa sahip oldukları yönünde benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Stremmel, 2015:5).

Literatürde çevrimle aynı yönlü (countercyclical) hareket eden kredi büyüklüklerinin tanımlanması için kredi/çıktı açığı (credit-to-GDP gap) gibi kredi ölçülerinin çevrimsel hareketinin etkinliğinin araştırılmasına yönelik çalışmalar da artarak görülmeye devam etmektedir. Drehmann ve Tsatsaronis (2014), Wezel (2014)'a göre bu kredi büyüklüğünün çevrimsel hareketi finansal güvenlik açıklarının belirlenmesi için bir erken uyarı göstergesi olarak kullanılmaktadır.

Finansal faktörler iş çevrimlerinin belirlenmesinde önemli bir role sahiptirler. Ancak, yerel finansal sistemler ve uluslararası sermaye akımlarının liberalleştirilmesi gibi durumlarda ise bu rol daha da büyümüştür. Kredi ve varlık piyasalarındaki gelişmeler, tipik iş çevrimi dinamikleri üzerinde önceki yıllara göre oldukça derin bir etkiye sahip olmuştur. Bu gelişmeler bankacılık sektöründe artan sıklıkta krizler görülmesine katkıda bulunmuştur (BIS, 2001: 123).

BIS'in 2001 yılındaki raporuna göre, bu durumlardan hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomiler etkilenmiştir. Birçok sanayileşmiş ülke 1980'lerin sonlarında finansal aşırılıklar yaşamıştır. Bu aşırılıklar, ekonomik genişlemelere yol açmaktan ziyade, ekonomik daralmaları ve 1990'lı yıllarda görülen finansal sıkıntıları beraberinde getirmiştir. 1990'lı yılların ortalarından itibaren de ekonomik genişlemeler güçlü varlık piyasaları ve katı kredi büyümesi ile desteklenmiştir. Gelişmekte olan ülke ekonomilerinin çoğunda, finansal çevrimler belirgindir ve uluslararası sermaye akışından büyük ölçüde etkilenmektedir. Finansal serbestleşme ile özel sektör mali bilançolarında GSYİH'ya göre borç seviyelerinde ve finansal varlıklarında önemli bir artış olduğu görülmektedir. Kredi büyümesi hem altta yatan ekonomik koşullar ve risk algısı hem de varlık piyasaları ve kredi büyümesi arasındaki bağlantının güçlenmesi nedeniyle daha duyarlı hale gelmiştir. Özel sektör harcamaları da artan bir şekilde varlık fiyatlarındaki hareketlere duyarlı hale gelmiştir. Genel olarak, makroekonomi ve finansal sistem gittikçe artan bir şekilde iç içe geçmiştir.

Finansal sistemin istikrarının sağlanması birçok politika yapıcı için oldukça önemli bir amaçtır. Son birkaç yılda görüldüğü üzere, istikrarsızlık dönemlerinin kökeninde çoğunlukla yüksek enflasyon ve finansal kuruluşlar tarafından yapılan yetersiz risk yönetimini de içeren zayıf makroekonomik politikalar olduğu görülmektedir. Ancak, finansal dengesizlikler aynı zamanda düşük enflasyon dönemlerinde de görülebilmektedir. Nitekim risk yönetimi uygulamalarında son gelişmelere rağmen, düşük enflasyonun görüldüğü güçlü merkez bankası kredibilitesi ve sağlam ekonomik büyümenin eşlik ettiği dönemlerinde, oldukça iyimser bir durum

yaratılabilir ve bu da kredi patlamalarına ve varlık fiyatlarında sürdürülemeyen artışlara neden olabilmektedir. Böyle bir ortamda, iş çevrimlerindeki artış ve buna eşlik eden kredi piyasalarındaki aşırı genişlemeler ile aşırı sermaye birikimi gibi dengesizlikler sonraki dönemlerde ekonomide darboğazlar yaratabilmektedir. Bu tarz çevrimler hem para hem de düzenleyici otoriteler için önemli sorunlara neden olabilmektedir (BIS, 2001: 124).

### **3.2. Kredi ve Varlık Fiyatlarındaki Çevrimler**

Kredi ve varlık fiyatlarındaki çevrimler ardışık olarak meydana gelmektedir ve genellikle karşılıklı olarak birbirlerini desteklemektedir. Varlık fiyatlarındaki artış ekonomik aktiviteyi canlandırmakta, teminatın değerindeki artış ile borçlanmanın maliyeti azalmakta ve hem hane halkları hem de firmalar için finansal uygunluk artmaktadır. Hızlı büyüme ve ilave borçlanma daha yüksek varlık fiyatlarını geri beslemektedir. Varlık fiyatları düştüğünde ve ekonomik koşullar kötüleştiğinde, kredi ve varlık fiyatları arasındaki etkileşim daha da güçlü olabilmektedir. Fiyatlardaki düşüş finansal kuruluşlar tarafından tutulan teminatın değerini düşürmektedir. Böylece, bu kuruluşlar tarafından önemli kayıplar meydana gelmekte ve eninde sonunda kredi arzında ciddi daralma meydana gelmektedir.

1990'lı yıllar ve sonrasında, özellikle ticari mülkiyet olmak üzere konut fiyatlarındaki hareketler finansal çevrimlerin merkezini oluşturmaktadır. Burada gayrimenkuller banka kredilerinde teminatın kaynağı olarak önemli bir rol oynamaktadır. Konut piyasasındaki gelişmeler aynı zamanda finansal çevrimleri de şekillendirmektedir. 1990'lı yılların ortalarından itibaren, yüksek kredi büyüme oranlarına sahip olan gelişmiş ekonomiler de aynı zamanda ticari mülkiyet fiyatları büyük kazançlar kazanma eğilimi olmuştur. Örnek vermek gerekirse, krediler özellikle İrlanda, Hollanda, İspanya ve İsveç'te oldukça hızlı bir şekilde artmıştır. Bu ülkelerin önemli şehirlerinde ticari konut fiyatları kayda değer bir şekilde artış göstermiştir. Küresel olarak bu etki bazı şehirlerde görülse de 1980'li yıllarda tanık olunan ticari mülkiyet piyasalarındaki yaygın patlama ile aynı etkiye sahip olmamıştır. Fransa, Almanya, İtalya, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri de dahil olmak üzere birçok sanayileşmiş ülkede, reel ticari konut fiyatları son artışlara rağmen önceki en yüksek değerlerinin altında kalmaktadır. Japonya'da son yıllarda konut fiyatları

düşmesine rağmen, 1980’li yıllarda yaşanan konut fiyatlarındaki patlamanın etkisi uzun yıllar hissedilmiştir (BIS, 2001: 126-127).

Blanchard vd. (2010) ve Goodhart (2010)’a göre, küresel finansal kriz varlık fiyatlarındaki büyük düşüş ve yüksek kaldıraç ile birlikte ekonomilere oldukça ciddi zararlar verebileceğini göstermiştir. Finansal krizin merkezi olan Amerika Birleşik Devletleri’nde 2007 ve 2009 yılları arasında konut fiyatları %25-30 oranında düşüş göstermiştir ve sonunda 60 yıllık ekonomik aktivitenin en büyük düşüşüne katkıda bulunmuştur. Savaş sonrası dönemde Amerikan ekonomisi için küresellik ve güven seviyesindeki düşüş küresel gayrisafi yurt içi hasıladaki düşüşte önemli bir rol oynamıştır. Buna ek olarak, İrlanda, İspanya ve İngiltere’de konut fiyatlarındaki düşüş bu ekonomilerin önemli ölçüde zayıflamasına neden olmuştur. Hasarın büyüklüğü nedeniyle, finansal istikrarın sağlanması için politikanın rolü hakkında varlık fiyatlarındaki değişimlere para politikasının cevap verip veremeyeceği ya da nasıl cevap verebileceğini de içeren süregelen tartışmalar yeniden önem arz etmiştir (Bloxham vd., 2011: 1-2).

Küresel finansal kriz, özellikle finansal kuruluşlara ciddi zarar veren varlık fiyatlarındaki çöküşün ardından uygulanan düzeltici politikaların sorunlara neden olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte en uygun politika cevabının hangisi olacağı yönünde tartışılan iki görüş bulunmaktadır. Birincisi para politikasının finansal çevrimlerdeki yükselişi ne kadar durdurabileceği, diğeri ise diğeri politika enstrümanları ile yakından ilişkili olan makro-ihiyati (macroprudential) araçlardır.

Para politikasının daha büyük bir role sahip olduğunu görenler, birçok farklı yaklaşım öne sürmüşlerdir. Bryan, Cecchetti ve O’Sullivan (2003) ve Cecchetti, Genberg ve Wadhvani (2003)’e göre bunlardan biri varlık fiyatlarının tüketici fiyat endeksinde kapsanarak merkez bankasının hedeflerinde yer alması ya da Taylor tipi kurallara dahil edilerek merkez bankasının görevlerine atıfta bulunulmasıdır. Ancak Goodhart ve Hofmann (2002) buna karşılık, tam olarak hangi varlık fiyatlarının dahil edilmesi gerektiğinin bilinmesinin zor olduğunu, aynı zamanda mekanik yaklaşımların varlık fiyatlarındaki görece sürdürülebilir artışların ne olabileceğinin ayrıştırılmasında birtakım zorluklara sahip olduğunu öne sürmüştür. Diğerleri ise kredilerde hızlı büyüme ve borç verme standartlarında azalmanın olduğu dönemlerde varlık fiyatlarındaki büyük artışların daha problemlili olabileceğini vurgulamışlardır. Bu görüşü savunanlar, merkez bankasının gelişmekte olan mali dengesizliklere karşı, değişkenlerin belirli bir aralıktaki düşük frekanslı hareketleri hakkında merkez bankasının kendisinin karar verebileceğini

öne sürmektedirler. Bu bağlamda, varlık fiyatları veya kredi gibi anahtar değişkenlerin düzeyden ziyade büyüme oranları ile ilgilenilmektedir (Bloxham vd., 2011: 5).

Varlık fiyatlarındaki değişimlerin temel olarak alınabileceğini ve sürdürülebilir yüksek kaldıraç ile bağlantılı olduğunu savunanlar politikanın onlara karşı koyma eğiliminde olmaması gerektiğini savunmaktadırlar. Belirli bir güven düzeyinde bir balonu tespit etmek mümkün olsa bile diğerleri buna para politikası ile karşı konulması gibi agresif bir cevabın ekonomide balon olmayan sektörler maliyetinin çok yüksek olabileceğini savunmaktadırlar. Varlık fiyatlarındaki patlamaların sona ermesine yönelik yapılan bazı öneriler gerçekte durumun daha da kötüye gitmesine neden olabilmektedir. Son olarak, para politikasının bu tür amaçlar için kullanılması merkez bankasının mevcut görev ve yetkilerinin açıklanması açısından zor olabilmektedir. Dolayısıyla, eğer TÜFE enflasyonu içeriliyorsa, yeni ve daha iyi hedeflere sahip olan makro-ihtiyati politikalar önerilmelidir (Bloxham vd., 2011: 6).

Brunnermeier vd. (2009) ve Fatás vd. (2009)'un belirttiği üzere para politikasını tamamlayıcı ve/veya ikame edici makro-ihtiyati politikalar üzerinde odaklanan birçok tartışma mevcuttur. Bu politikalar teşvikleri ve borç veren kimselerin kredi genişletme yeteneklerini hedef almaktadır. Birçok araç oldukça geniş bir perspektiften tartışma konusu olmuştur. Bu araçlar arasında gerçekleşenden ziyade beklenen kayıplar üzerinden hareket eden dinamik provizyon (dinamik provisioning), ipotekli konut kredisi tutarının gayrimenkulün değerine oranı (loan-to-valuation ratio) üzerindeki direkt kontroller ve daha yakın zamanda kredi ve düzenleyici sermaye (regulatory capital) arasındaki doğrudan bağlantı ve varlık fiyatlarındaki gelişmeler bulunmaktadır. Bu ölçütlerin bir avantajı da hızla artan finansal sistem kaldırıcındaki problemleri hedef almalarıdır.

Küreselleşen finansal sistemde düzenleyici arbitraj, yerel politika opsiyonlarını karmaşık hale getiren, uluslararası işbirliğini gerektiren ve sınırlar ötesinde hareket edebilen finansal katılımcılar gerektirmektedir. Goodhard ve Persaund (2008) ve Possen (2009)' un da belirttiği üzere, önerilen makro ihtiyati araçlar para politikasındakine benzer olarak, varlık fiyatları ve kredi gibi çeşitli makro değişkenlerin davranışlarını temel alan kurallar içerebilmektedir. Para politikasında takdire karşın kurallar hakkında tartışılan konuların birçoğu aynı şekilde makro ihtiyati araçlar için de geçerlidir. Buradan hareketle, düzenleyici revizyon (regulatory overhaul) politika tartışmalarının odak noktalarından biri olsa da para politikasının uygun rolü hakkındaki tartışmalar da oldukça yoğundur (Bloxham vd., 2011: 6-7).

### 3.3. Finansal Çevrimler: Stilize Gerçekler

Finansal çevrimlerin tanımı ile ilgili bir fikir birliği bulunmamakla birlikte terim olarak birbirini takip eden ekonomik genişleme ve daralma dönemleri ifade edilmektedir. Ekonomik dalgalanmalar ciddi mali sıkıntılara ve ekonomik bozulmalara neden olabilmektedir. Bu durum finansal sistemin çevrimle aynı yönde (procyclical) hareket etme durumu ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle araştırmacılar iş çevrimleri ve finansal krizleri analiz etmektedirler. Ayrıca çalışmalarda merak edilen önemli konulardan biri de ampirik olarak finansal çevrimlerin en iyi nasıl yansıtılabileceğidir. Dolayısıyla bu konuda, iş çevrimleri ile ilişkilerin açıklanması, finansal krizlerle olan bağlantının anlaşılması ve finansal sıkıntıların içeriğinin gerçek zamanlı öngörüsü ve bunun politika rejimleri ile olan bağıntısının anlaşılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Drehmann vd. (2012) göre, finansal çevrimler ile ilgili en dar açıklama emlak fiyatları ve krediler arasındadır. Bu değişkenler, özellikle düşük frekanslarda, birbirleriyle oldukça yakın bir şekilde değişme eğilimindedir. İnşaatın finansmanı ve mülkiyetin satın alınmasında kredinin önemi doğrulanmaktadır. Buna ek olarak, iki serideki değişkenlik düşük frekanslı bileşenler tarafından baskılanmıştır. Tam tersine varlık fiyatları farklı bir davranış sergilemektedir. Buna göre varlık fiyatları diğer iki seriyle oldukça az değişkenlik göstermektedir. Değişkenliğin çoğu ise görece daha yüksek frekanslarda meydana gelmektedir.

Günümüzde de geçerliliğini kaybetmemiş birçok çalışmada özellikle kredilere ve kredi çevrimlerine, odaklanılmaktadır. Buna göre konut fiyatları ve kredilerin birlikte değerlendirilmesi finansal çevrimler, iş çevrimleri ve finansal krizler arasındaki bağlantının temel özelliklerini yakalamanın iyi bir yolu olarak ifade edilmektedir (Borio, 2012: 2-3).

Drehmann ve arkadaşları (2012) göre, finansal çevrimler geleneksel iş çevrimlerinden çok daha düşük frekansa sahiptir. İş çevrimleri genellikle 1 yıldan 8 yıla kadar frekanslar içerirken, tam tersine 1960'lardan bugüne kadar gelişmiş yedi ülkenin finansal çevrimlerinin ortalama uzunluğu yaklaşık 16 yıldır.

Borio and Lowe (2002)'ye göre, finansal çevrimlerin uzunluğu ve genliği politika rejimlerine bağlıdır. Burada üç faktör önem arz edebilmektedir. Bunlar, finansal rejim, para politikası rejimi ve reel ekonomi rejimidir. Finansal serbestleşme, getiri ve



risk algısı, risk tutumları ve finansman koşulları arasındaki etkileşimin tamamen kendi kendini güçlendirmesini sağlayarak finansman kısıtlarını zayıflatmaktadır. Para politikası rejimi yakın dönem enflasyonun azaltılması için politikayı sıkılaştırmaya odaklanmaktadır. Reel ekonominin küreselleşmesi ile alakalı en önemli pozitif arz yanlı gelişmeler finansal patlamalara uygun zemin sağlamaktadır. Aynı zamanda enflasyon üzerinde aşağı yönlü baskı koyarken, büyüme potansiyelinin artırılması ve böylece kredi ve varlık fiyatlarındaki patlamalar dolayısıyla para politikaları sıkılaştırılmaktadır. Ampirik çalışmalara göre, 1980’li yılların ortalarından bugüne finansal çevrimlerin uzunluğu ve genliği belirgin bir şekilde artmıştır. Bu durum gelişmiş ekonomilerin yaklaşık olarak finansal serbestleşme dönemine tekabül etmektedir. Bu tarih aynı zamanda enflasyonun başarılı bir şekilde kontrol edildiği para politikası rejimlerine denk gelmektedir ve küresel ticaret sistemine Çin gibi ülkelerin dahil olmasıyla birlikte, çevrimlerin 1990’lı yıllardan beri özellikle daha geniş ve uzun olduğu görülmektedir. Oysaki bu durumun tersine, Amerika’da 1980’li yılların ortalarından önce finansal çevrimler ve iş çevrimlerinin uzunluk ve genlik olarak benzer oldukları görülmektedir. Drehman ve arkadaşları (2012) göre, incelenen yedi ülkenin ortalama finansal çevrim uzunluğu 16 yılın üzerindedir. Burada çevrimlerin tepe noktasına ulaştığı 1998 yılından sonra finansal çevrimlerin ortalama süresinin yaklaşık 20 yıl olduğu belirtilmiştir.

Çalışmanın bu aşamasında finansal çevrimler ve iş çevrimleri arasındaki etkileşimler ve bu etkileşimlerin analiz edilmesinde kullanılan bazı metotlar üzerinde durulacaktır.

### **3.4. Finansal Çevrimler ve İş Çevrimleri Arasındaki Etkileşimler**

Geçtiğimiz otuz yıl süresince, dünya ekonomisi oldukça sıkı bir entegrasyon sürecine girmiştir. Uluslararası ticaret akışı önemli ölçüde artmıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerdeki finansal piyasalar giderek daha entegre hale gelmiştir. Şimdiye kadar nispeten yalıtılmış dünya ekonomisinin önemli bir kısmı serbest ticaret ve sermaye akımlarına açılmış ve Avrupa kıtasındaki ülkeler tek bir para birimini kabul etmişlerdir. Bu gelişmeler yalnızca ulusal iş çevrimi özelliklerinde değil, aynı zamanda onların senkronizasyon özelliklerindeki değişikliklerin artma olasılığını da beraberinde getirmektedir (Artis vd., 2011: 2).

İş çevrimleri üzerindeki yapısal değişimlerin etkilerini araştıran birçok çalışmadan çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre literatürde yer alan çalışmaların bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Auroba vd (2011) yapmış oldukları çalışmada G7 ülkeleri için 1970-2009 periyodunda geçen 40 yıllık sürede önemli küresel çevrimlerin izlenmesi üzerinde çalışılmıştır. Küresel iş çevrimi ölçütü olarak ortak bir reel G7 aktivite faktörü bulunmuştur. Bu ortak faktör ile ülkeler arasındaki değişkenliğin önemli bir kısmı açıklanmıştır. Ortak G7 faktörü ve ülkelerin kendilerine özgü faktörleri ulusal ekonomik aktiviteyi şekillendirmede farklı zamanlarda farklı roller üstlenmişlerdir. G7 iş çevrimi senkronizasyonunun derecesi ülke faktörleri arasında zamanla değişmektedir.

Artis vd (2011) 1880-2006 yılları için tarihsel uluslararası iş çevrimlerini analiz etmişlerdir. Buna göre, Avrupa ve İngilizce konuşan, Anglosakson, grupta ikinci Dünya Savaşı sonrasında ticaretteki artış ile iş çevrimi senkronizasyonu derecesinde bir artış görülmektedir. Diğer ülke gruplarında ise ülkelerin kendine özgü şokları daha baskındır.

Artis vd (2004) Almanya, Fransa, İtalya ve İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri için 1960-2001 periyodunda tepe ve dip noktaları ile iş çevrimleri süresinin belirlenmesine ilişkin Markov zinciri yaklaşımı ile alternatif bir yöntem geliştirmek adına algoritma oluşturulmuştur. Buna göre Avrupa bölgesinde yüksek senkronizasyon gözlemlenmiştir. Klasik çevrimler kullanılarak Almanya, Fransa ve İtalya ülke çiftlerinin uyumu incelenmiş ve bu uyumun da yüksek olduğu görülmüştür.

Cuevas vd (2002) çalışmalarında 1981-2001 periyodunda Meksika ve onun ticaret ortakları (NAFTA) arasında iş çevrimleri senkronizasyonu derecesindeki değişimleri incelemişlerdir. Buna göre, zamanla senkronizasyonun arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Male (2011) tarafından 1980-2004 periyodunda gelişmekte olan ülkeler için iş çevrimleri özellikleri ve senkronizasyonu analiz edilmiştir. Buna göre, İş çevrimleri dönüm noktaları gelişmekte olan diğer ülkelere göre Latin Amerika ve Asya ülkeleri arasında daha senkronizedir. Bölge içinde ve bölgeler arasında açık bir uyum bulunmamıştır, ancak bazı gelişmekte olan ülkeler ABD ve Japonya ile yüksek derecede uyum göstermektedirler.

Rana (2007) tarafından 1989:1-2004:12 periyodunda Doğu Asya iş çevrimleri senkronizasyon derecesindeki değişimler analiz edilmiştir. Buna göre, ikili ticaret ilişkilerindeki artış ve para politikası koordinasyon derecesi incelenen Asya ülkeleri iş

çevrimi senkronizasyonu üzerinde özellikle finansal kriz sonrası pozitif bir etkiye sahiptir. Çin iş çevrimleri ise diğerlerinden farklı özellikler sergileme eğilimindedir.

Alvarez vd (2010) yapmış oldukları çalışmada Almanya, Fransa, İtalya ve İspanya için 1980:1-2008:4 periyodu için dört önemli Avrupa bölgesi ülkesinde GSYİH çevrimlerinin yüksek derecede birlikte hareket ettikleri görülmüştür. Ülkeler arasındaki birlikte hareketler çoğunlukla eş zamanlıdır, ancak İspanya'daki çevrimler diğer ülkelere göre bir yada iki çeyrek önce olma eğilimindedir. Konut piyasası çevrimlerinde birlikte hareketliliğin zayıf olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak, toprak uygunluğu ve düzenlemeleri gibi ülkeye özgü yerel değişkenlerin önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Ülkeler arasındaki nominal fiyat ilişkisinin zayıf olduğu belirtilmiştir. Ülkeler arasındaki güçlü GSYİH ilişkileri daha çok Avrupa Para Birliği periyodunda görülmektedir. Bu durum büyük olasılıkla ticaret akışının artan önemini yansıtmaktadır. Ortak para politikası periyodunda, muhtemelen mortgage faiz oranlarındaki yakınsama nedeniyle, güçlü ilişkiler konut yatırımı değişkeninde de görülmektedir. Ancak, konut sektöründe fiyatların birlikte hareketliliğinin reel değişkenlere göre daha zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hirata vd (2013) 1971:1-2011:3 periyodunda ülkeler arası konut çevrimleri (housing cycles) senkronizasyonunun nasıl olduğunu anlamak için korelasyonlar, uyum indisleri ve ulusal konut fiyatlarının küresel ve ülkelere özgü bileşenlerinin analiz edilmesine yönelik olarak varyans ayrıştırma metotları kullanmışlardır. Korelasyon sonuçlarına göre, gelişmiş ekonomilerde konut fiyatları birlikte hareket etme eğilimindedirler. Konut fiyatları zamanla daha senkronize olmaktadır. Konut çevrimleri uyum derecesi ve küresel konut fiyatı faktörü tarafından açıklanan konut fiyatlarının varyanstaki payı küreselleşme periyodunda artış göstermiştir. Küresel faiz oranı şokları küresel konut fiyatları üzerinde önemli etkilere sahip olma eğilimindedir. Bu bulgu 2007-2009 küresel finansal kriz öncesinde düşük faiz oranları ile para politikasına sahip gelişmiş ekonomilerde özellikle Amerika'da konut fiyatlarının önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Ancak faiz oranlarındaki dalgalanmaların tam olarak nedeni net değildir. Buna göre, küresel para politikası şokları küresel konut fiyatları hareketleri üzerinde ölçülebilir bir etkiye sahip olarak görülmemektedir. Diğer bir deyişle, geçtiğimiz 10 yıl içerisinde gelişmiş ülkelerdeki konut fiyatlarının patlama-çökme davranışlarının yegâne nedeninin para politikası olmadığı ifade edilmektedir. Küresel ve bölgesel iş çevrimleri üzerine yapılan bu analizde, bölgesel iş çevrimleri daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle 1980'lerin ortalarından beri bölge içi ticaret ve finansal

bağlantıların hızla geliştiği yerlerde bölgesel iş çevrimleri daha belirgin hale gelmiştir. Bölgesel faktörler özellikle geçen 25 yıl süresince Kuzey Amerika, Avrupa, Okyanusya, Asya bölgelerindeki iş çevrimleri değişkenliğinin büyük bir kısmını açıklamıştır. Hirata vd (2013)'e göre ülkeler arasında finansal çevrimler yüksek derecede senkronize görünmesine rağmen, küresel seviyede yüksek senkronizasyonlu iş çevrimlerine dönüşmemektedir.

Claessens vd. (2011b) iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimleri analiz ettikleri çalışmalarında 1960:1-2007:4 periyodunu kapsayan 21'i gelişmiş, 23'ü gelişmekte olan 44 adet ülkeye ait 200'den fazla iş çevrimi ve 700'den fazla finansal çevrim üzerinde çalışmışlardır. Çalışmada iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimler analiz edilmiştir. İş çevrimlerini karakterize etmek için temel değişken olarak çıktı kullanılmıştır. Çalışmada çıktının yanı sıra analiz edilen makroekonomik değişkenler ise tüketim, yatırım, endüstriyel üretim ve işsizlik oranıdır. Finansal çevrimlerin analizinde ise kredi, ev ve hisse senedi fiyatları kullanılmıştır. Finansal ve iş çevrimlerinin dönüm noktalarının tanımlanması için iş çevrimi teorisinde yer alan Burns ve Mitchell (1946) tarafından ortaya atılan “klasik” yöntem kullanılmıştır. Ayrıca, serilerin logaritmik düzeyde dönüm noktalarının belirlenebilmesi için de Bry ve Boschan (1971) tarafından ortaya atılan ve Harding ve Pagan (2002a) tarafından geliştirilen “BB algoritması” kullanılmıştır. Aynı zamanda çalışmada iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimler için sabit etkiler modeli ile çeşitli Panel regresyonlar yapılmıştır. İlgili makaleden elde edilen bulgulara göre, iş çevrimleri hisse senetlerindeki çevrimlere göre kredi ve konut fiyatlarındaki çevrimler ile daha yüksek derecede senkronizasyon sergilemektedir. Finansal aksaklıklara eşlik eden durgunluklar diğer durgunluklara göre daha uzun ve daha derin olma eğilimindedir. Kredi ve konut fiyatları patlamalarıyla ilişkili genişleme dönemleri daha güçlü çıktı büyümesi ile ilişkilidir. Finansal çevrimler iş çevrimlerine göre daha uzun, daha derin ve daha şiddetlidir. Finansal çevrimler ve iş çevrimlerinin her ikisi de gelişmekte olan piyasalarda gelişmiş piyasalara oranla daha belirgindir. Finansal inişler (downturns) ortalamadan daha düşük çıktı büyümesi ile ilişkilidir. Finansal piyasalardaki çıkışlar (upturns) genellikle daha hızlı ekonomik genişlemelere karşılık gelmektedir. Çıktıdaki çevrimler kredi ve konut fiyatlarındaki çevrimler ile yüksek derecede senkronizasyon eğilimindedir. Buna karşın hisse senetlerindeki çevrimlerle büyük ölçüde ortak özellik sergilememektedir. Kredi ve konut fiyatlarındaki hızlı büyüme ile birleşen genişlemeler

daha güçlü olma eğilimine sahipken, finansal aksaklık dönemlerine eşlik eden durgunluklar daha uzun ve derin olma eğilimindedir.

Literatür araştırmalarında da belirtildiği üzere, iş çevrimlerinin analiz edilmesinde kullanılan metotlardan bazıları iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimlerin analiz edilmesinde de kullanılmaktadır. Buna göre, tez çalışmasının bu aşamasında literatürde kullanılan iş çevrimi senkronizasyon ölçüm metotlarından bazılarının tanıtılması uygun olacaktır.

### **3.5. İş Çevrimi Senkronizasyonunun Ölçülmesi**

Literatürde iş çevrimi senkronizasyon ölçütleri olarak parametrik ve parametrik olmayan metotlar kullanılmıştır. İş çevrimi senkronizasyonunun parametrik olmayan metot ile ölçülmesine yönelik olarak Medhioub (2009) serilerin çevrimsel bileşenleri arasındaki korelasyonu kullanmıştır. Den Haan (2000) iş çevrimi senkronizasyon ölçütü olarak VAR tahmin hataları korelasyonunu kullanmıştır. Forni, Reichlin ve Croux (2001) tarafından seriler arasındaki senkronizasyonun analiz edilmesine yönelik olarak frekans alanında dinamik korelasyon kullanımı önerilmiştir. Beine, Candelon ve Hecq (2000) eş zamanlı ortak trendler ve çevrimler kullanırken, Breitung ve Candelon (2001) farklı iş çevrimi periyotlarındaki senkronizasyonu analiz etmek için bir frekans alanı ortak çevrim testi kullanmışlardır (Medhioub, 2009:4).

Farklı birçok metot kullanılmakla beraber literatürde yaygınlıkla kullanılan iş çevrimi senkronizasyon ölçüm metotlarından uyum indeksi ve Markov değişim modellerine alt bölümlerde yer verilmiştir.

#### **3.5.1. Uyum İndeksi**

Uyum indeksi (Concordance Index) Harding ve Pagan (2002b) tarafından geliştirilmiştir. Burada karşılaştırılan her iki ülkenin de aynı zaman diliminde aynı çevrim aşamasında (daralma veya genişleme) olup olmadığı analiz edilmektedir. Bu nedenle uyum indeksi 0 - 1 aralığındadır. İndeks değerinin 1'e yakın olduğu yüksek uyum dereceleri her iki ülkenin iş çevrimlerinin senkronize olduğunu göstermektedir. İndeks değerinin 0'a yakın olması ise çevrimler arasında bir senkronizasyonun bulunmadığını belirtmektedir (Medhioub, 2009:4).

$$CI_{xy} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [C_t^x \cdot C_t^y + (1 - C_t^x)(1 - C_t^y)] \quad (3.1)$$

Burada  $T$ örneklem zaman periyodunu göstermek üzere,

Eğer  $t$  zaman diliminde  $x$  daralma periyodunda ise  $C_t^x = \{0\}$

Eğer  $t$  zaman diliminde  $x$  genişleme periyodunda ise  $C_t^x = \{1\}$

Benzer şekilde,

Eğer  $t$  zaman diliminde  $y$  daralma periyodunda ise  $C_t^y = \{0\}$

Eğer  $t$  zaman diliminde  $y$  genişleme periyodunda ise  $C_t^y = \{1\}$  olmaktadır. Buna göre

$C_t^x$  ve  $C_t^y$ 'nin aldığı değerler serilerin çevrim evrelerine göre değişkenlik göstermektedir (Claessens vd., 2011b: 12).

Literatürde  $C_t$ 'nin belirlenmesinde parametrik ve parametrik olmayan metotlar kullanılmaktadır. Harding ve Pagan (2002a) tarafından önerilen ve Bry ve Boschan (1971) tarafından geliştirilen ve BB algoritması parametrik olmayan metottur. Burada ilgili zaman periyodu için maksimum ve minimumlar araştırılmaktadır. Buna göre,  $t$  anında  $y_t$  serisi tepe noktasında ise,

$$\{[(y_t - y_{t-2}) > 0, (y_t - y_{t-1}) > 0] \quad \text{ve} \quad [(y_{t+2} - y_t) < 0, (y_{t+1} - y_t) < 0]\} \quad (3.2)$$

Benzer şekilde  $t$  anında  $y_t$  serisi dip noktasında ise,

$$\{[(y_t - y_{t-2}) < 0, (y_t - y_{t-1}) < 0] \quad \text{ve} \quad [(y_{t+2} - y_t) > 0, (y_{t+1} - y_t) > 0]\} \quad (3.3)$$

Olmaktadır (Claessens vd., 2011:11).

Literatürde  $C_t$ 'nin belirlenmesinde parametrik metot olarak Markov değişim modelleri (Markov Switching models) kullanılmaktadır (Medhioub, 2009:4).

İlerleyen bölümde Markov değişim modelleri üzerinde durulacaktır.

### 3.5.2. Markov Değişim Modelleri

Hamilton (1989) tarafından geliştirilen Markov değişim modelleri ekonomi, finans, tıp, biyoloji gibi birçok farklı alanda kullanılmakla birlikte aynı zamanda iş çevrimlerinin analiz etmesinde de kullanılmaktadır. Hamilton'un modeli reel gayri safi milli hasıladaki (GSMH) iş çevrimlerini kapsayacak niteliktedir. Hamilton'a göre ortalama reel GSMH büyüme oranı durgunluk ve genişleme evreleri arasında

değişmektedir. Diğer bir deyişle, Markov değişim modeli  $y_t$  çıktı büyümesinin iki durumunu şu şekilde belirtmektedir (Medhioub, 2009: 5).

$$\Delta y_t = \mu_{s_t} \sum_{i=1}^a \varphi_i (\Delta y_{t-i} - \mu_{s_{t-i}}) + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

$$\text{Eğer } S_t = 0 \text{ ise } \mu_1, S_t = 1 \text{ ise } \mu_2 \quad (3.5)$$

Burada  $\mu_{s_t}$   $S_t$  durum değişkeni ile alakalı ortalama büyüme oranını göstermektedir.  $\varepsilon_t$  durum bağımlı olarak hata terimini göstermektedir. Buna göre, gözlemlenemeyen durum değişkeni  $S_t$  birinci sıra Markov süreci tarafından aşağıda belirtildiği gibi belirlenmektedir.

$$\begin{aligned} P[S_t = 1 / S_{t-1} = 1] &= p_{11} \\ P[S_t = 2 / S_{t-1} = 2] &= p_{22} \\ \text{ve } \sum_j p_{ij} &= 1 \end{aligned} \quad (3.6)$$

Clements ve Krolzig (2003) iki rejim değişim modelleri ile iş çevrimi asimetrisinin yakalanamadığını göstermişlerdir. Bu nedenle, üç rejim değişim modelleri geliştirilmiştir. Buna göre model, ekonomik perspektiften teorik olarak şu şekilde ifade edilmektedir:

Düşük büyüme rejimi, negatif büyüme oranı ile karakterize edilmektedir ve klasik durgunluk evreleri ile ilişkilidir.

Orta büyüme rejimi veya orta genişleme rejimi, ekonomik büyüme oranının büyüme oranı ile ilişkili trendin altında olduğu durgunluk sürecini içermeyen evreyi ifade etmektedir.

Yüksek büyüme veya yüksek genişleme rejimi, ekonomik büyüme oranının büyüme oranı ile alakalı trendin üzerinde olduğu evreyi ifade etmektedir (Medhioub, 2009: 6).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### FİNANSAL ÇEVİRİMLER VE İŞ ÇEVİRİMLERİ ARASINDAKİ ETKİLEŞİMLERİN VAR MODELİ İLE ANALİZİ VE TÜRKİYE UYGULAMASI

Global finansal kriz, finansal değişkenler ve reel ekonomik değişkenler arasındaki bağlantıları içeren çalışmalar üzerindeki ilgiyi yeniden canlandırmıştır. Yapılan son araştırmalar da göstermektedir ki, makroekonomik analiz ve modellerde finansal kanallar ve finansal değişkenlerin kullanımı kriz öncesi periyoda göre oldukça önemli bir araştırma odağı haline gelmiştir. İş çevrimlerinde meydana gelen gelişmeleri açıklamak için finansal şokların uluslararası aktarımının önemi aynı zamanda şokların yayılmasında ülkeler arasındaki etkileşimlerin modellenmesini gerekli kılmaktadır.

Finansal faktörler ve reel ekonomi arasındaki bağlantının önemi ve bunun global boyutu, kredi, varlık fiyatları ve bunların uluslararası bağlantılarını da hesaba katacak şekilde makroekonomik modelleme üzerinde yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır. Borio (2012)' ye göre, en az otuz yıllık periyot göz önünde bulundurulduğunda, finansal çevrimleri anlamadan iş çevrimlerini ve bununla alakalı analitik ve politik konuları anlamak mümkün değildir (Dées, 2015: 2).

Finansal değişkenleri içeren uluslararası bağlantıların modellenmesine yönelik olarak literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Öncelikle bu çalışmalardan kısaca bahsedilecek, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde ise kullanılan ekonometrik yöntemler hakkında bilgi verilecektir.

#### **4.1. Finansal Çevrimler ile Makroekonomik Çevrimler Arasındaki Etkileşimlere İlişkin Literatür Araştırmaları**

Makroekonomik politika analizi ve risk yönetimi piyasalar ve ülkeler arasında bulunan artan bağımlılığı dikkate almayı ve ulusal ekonomik konuları global bir bakış açısıyla değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Bu durum kaçınılmaz olarak birçok farklı aktarım kanalının dikkate alınması gerektiği anlamına gelmektedir. Literatürdeki birçok



çalışma hızla artan finansal piyasa entegrasyonunun, sıkı finansal ve reel uluslararası bağımlılığı tetiklediğini öne sürmektedir (Déés vd., 2007: 2).

Déés vd. (2005) 1979-2003 periyodunda 26 ülke için ülkelere özgü yerel değişkenler ile ülkelerin vektör hata düzeltme modelleri arasındaki bağlantının kurulmasına yönelik olarak bir global model oluşturmuşlardır. Çalışmada yalnızca ticaret ilişkileri değil aynı zamanda faiz oranları, hisse senetleri fiyatları ve döviz kurları gibi finansal bağlantıları da içeren şokların aktarım mekanizmaları üzerinde durulmuştur. Elde edilen bulgular finansal şokların ABD'den Avrupa bölgesine doğru etkilerinin artarak çok hızlı bir şekilde iletildiğini göstermektedir. Hisse senedi ve tahvil piyasalarının ise reel çıktı ve enflasyona kıyasla daha senkronize oldukları görülmektedir. Aynı zamanda petrol fiyatlarındaki şokun enflasyon üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı iken, çıktı üzerindeki etkisi sınırlı kalmıştır. Buna karşılık, ABD para politikasının Avrupa bölgesi çıktı ve enflasyon üzerine etkileri sınırlıdır ve istatistiksel olarak çok anlamlı değildir.

ABD'deki bir şokun Avrupa üzerinde doğrudan etkilere sahip olmasının yanı sıra dolaylı etkilere sahip olabilmesinin nedeni Déés vd. (2005)'e göre, ilgili şokun dünyanın geri kalanı üzerindeki etkilerinin zamanla ABD'ye yansması sonucunda şokun etkilerinin daha da artmasıdır. Şoklar yalnızca ticaret yoluyla değil, önemli ölçüde finansal değişkenlerin reel değişkenler üzerindeki yayılma etkileri yoluyla aktarılmaktadır.

Kore ekonomisinin uluslararası bağlantılarının analiz edilmesine yönelik olarak yaptıkları çalışmanın sonucunda, Greenwood-Nimmo vd. (2012a) reel ekonomi ve finansal piyasaların petrol fiyatlarındaki değişime karşı oldukça duyarlı olduğunu öne sürmüşlerdir.

1979:2-2011:2 periyodunda 38 ülke ve bölgeleri için ticaret, finans ve emtia fiyatları yolu ile makroekonomik şokların ülkeler arasındaki aktarımı üzerine çalışan Cashin vd. (2012)'nin elde ettikleri sonuçlara göre, MENA ülkeleri Çin'deki gelişmelere Avrupa Bölgesi ve ABD'deki şoklara göre daha duyarlıdır.

Bayoumi ve Bui (2010)'a göre, 2008 krizi 1930'lardan bu yana ABD'de görülen en büyük global yavaşlamaya neden olan şokları barındırmıştır. Dolayısıyla, bu süreçte uluslararası iş çevrimlerinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, uluslararası iş çevrimleri, başta emtia fiyatlarını yansıtan global şoklar ile birlikte büyük ölçüde ABD finansal şokları tarafından meydana gelmektedir. Büyümenin

yayılmasında, diğer gelişmiş ekonomiler ve bölgeler daha küçük ve bölgesel bir rol üstlenmektedir.

Dées, (2015) tarafından 1987-2013 periyodunda 38 ülke için global düzeyde iş çevrimleri ve finansal çevrimler arasındaki bağlantı analiz edilerek reel ekonomik dalgalanmalar ve finansal değişkenlerin rolü değerlendirilmiştir. Çalışmada birçok ülke ve bölge için reel ekonomik aktiviteye kredi ve varlık fiyatlarının katkısı analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, reel ekonomik dalgalanmaların açıklanmasında kredi ve varlık fiyatlarının önemi görece olarak büyüktür. Ancak global finansal krizden bu yana anlamlı olarak bir artış gözlemlenmemiştir. İş çevrimi dalgalanmaları üzerine finansal şokların uluslararası aktarımının aynı zamanda büyük ve kalıcı olma eğiliminde olduğu belirtilmiştir.

Galesi ve Sgherri (2009) yaptıkları çalışmalarında, 1999 – 2008 periyodu için ABD ve 17 gelişmiş Avrupa ülkesi ile 9 gelişmekte olan ekonomi için ülkelere özgü modeller kullanmışlardır. Her ülke modeli birbirine ülkelere özgü dış değişkenler ile bağlanmıştır. Elde edilen bulgular finansal piyasalar genelinde hisse senedi fiyatlarının önemli ölçüde birlikte hareketlerini göz önüne sermektedir. Ancak, kredi büyüklüğü üzerindeki etkiler ise ülkelere özgü olarak tespit edilmiştir. Finansal şokların uluslararası iletiminde kısa vadede varlık fiyatlarının oldukça önemli bir aktarım kanalı olduğu belirtilmiştir. Maliyet ve kredi büyüklüğü gibi diğer değişkenlerin katkıları ise uzun dönemde daha önemli hale gelmektedir.

Vansteenkiste ve Hiebert (2009), Avrupa'daki 10 ülke için 1989–2007 periyodunda konut fiyatlarının yayılımını araştırmışlardır. Ülkeler arası konut fiyatlarının birlikte hareketliliğini para birliğinin ticaret, finansal piyasalar ve genel ekonomik koşullar ile artan bağlantıların sonucunda olabileceği öne sürülmüştür. Çalışmada konut talebi değişkeni olarak reel konut fiyatları, reel kişi başına harcanabilir gelir ve reel faiz oranı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, şoktan sonraki ilk 1-3 yıl içinde Avrupa bölgesinde konut fiyatlarının sınırlı bir yayılıma sahip olduğu görülmüştür.

Cesa-Bianchi vd. (2012) Çin'deki bir GSYİH şokunun Latin Amerika ekonomileri üzerindeki uzun dönem etkilerini analiz etmişlerdir. Buna göre, bu tip bir şokun Latin Amerika ekonomileri üzerindeki etkisi 1990'lı yılların ortalarından beri 3 kat artmıştır. Ayrıca, şokun ABD GSYİH üzerindeki uzun dönem etkileri ise yarıya inmiştir.

Sun vd. (2013) Avrupa’da ülkeler arasındaki bağlantıyı araştırmak için ticaret ve finansal ağırlık değişkenlerini birleştiren bir GVAR modeli ile çalışmışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre, Avrupa’da çıktı büyümesi ve faiz oranları güçlü bir şekilde birlikte hareket etmektedir. Ancak, reel kredi büyümesi ve enflasyon arasında ise zayıf bir ilişki bulunmaktadır.

ABD kredi şokları ve iş çevrimi dalgalanmalarının açıklanmasında kredinin önemi konusunda yaptığı araştırmalarda Xu (2012)’ye göre, gelişen bankacılık sektörü ile birlikte ülkelerdeki uzun dönem faiz oranları, enflasyondaki değişim ve çıktı büyümesinin açıklanmasında banka kredileri oldukça önem arz etmektedir. Ayrıca, çalışmada ABD kredi şoklarının Birleşik Krallık, Avrupa, Japonya ve diğer gelişmiş ülke ekonomileri üzerinde yayılma etkisine sahip olduğunu gösteren güçlü kanıtlar bulunmuştur.

Çalışmanın bu bölümünde finansal çevrimler ve makroekonomik çevrimler arasındaki etkileşimlerin Türkiye ekonomisi üzerindeki geçerliliğini sınamak amacıyla kullanılacak ekonometrik yöntemler hakkında kısaca bilgi verilecektir. Çalışmanın 1.Bölümünde mevsimsellikten arındırma, trendden ayırıştırma ve konjonktür bileşeninden ve kullanılan filtre yöntemlerinden detaylı olarak bahsedildiğinden burada tekrar bahsedilmeyecektir. Bu bölümde sırasıyla, durağanlığın giderilmesinde kullanılan genişletilmiş birim kök testi (ADF), Granger nedensellik testi, VAR modeli, etki-tepki analizi, varyans ayırıştırma metodu tanıtılacaktır.

#### **4.2. Seriler Arasındaki İlişkinin İncelenmesinde Kullanılan Ekonometrik Yöntemler**

Türkiye’de iş çevrimi ve finansal çevrimler arasındaki etkileşimlerin araştırılmasında zaman serileri analizi kullanılmıştır. Bu amaçla öncelikle genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testleri ile çalışmada yer alan zaman serilerinin durağanlığı araştırılmıştır. Daha sonra VAR yöntemi ile değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler analiz edilmiştir. Değişkenler arasındaki dinamik etkileşimler etki – tepki analizi ve varyans ayırıştırması yöntemiyle incelenmiştir.

### 4.2.1. Birim Kök Testi

Ekonometrik modellerde, en önemli varsayımlardan biri değişkenlerin varyansının ve ortalamasının sabit ve zamandan bağımsız olduğudur. Durağan olmayan değişkenler ise zaman içerisinde ortalaması ve varyansı değişken olan, trend içeren değişkenlerdir.

$$E(Y_t) = \mu \quad \text{Ortalama (tüm } t\text{'ler için)}$$

$$Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad \text{Varyans (tüm } t\text{'ler için)}$$

Modelde kullanılacak değişkenlerin durağan olup olmadıkları, eğer durağanlarsa hangi seviyede durağan oldukları Dickey Fuller (DF) testi, Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi ve Phillips-Peron (PP) testi ile anlaşılmaktadır. Bunların arasında ampirik çalışmalarda en yaygın kullanılan test Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testidir (Dickey ve Fuller, 1981: 1057–1072).

Zaman serilerinin durağan olup olmadığını belirlemek için kullanılan regresyon eşitlikleri aşağıdaki gibidir:

Sabitsiz ve trendsiz regresyon;

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Sabitli ve trendsiz regresyon;

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Sabitli ve trendli regresyon;

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Burada t deterministik trendi,  $\beta_0$  parametresi sabit terimi, ve k ise gecikme uzunluğunu ifade etmektedir. Genişletilmiş Dickey-Fuller regresyonlarında hata terimlerinde otokorelasyon olmaması amacıyla modele fark terimleri gecikmeli olarak ilave edilmiştir. Y değişkeninin durağan olup olmadığını anlaşılmasında  $\delta$  parametresinin t istatistiğine bakılmaktadır.  $\beta_0, \beta_1, \delta, Y_t$  parametreleri tahmin edilerek Y değişkeninin durağan olmadığı sıfır hipotezine ( $H_0 : \delta = 0$ ) karşı durağan olduğu

( $H_1 : \delta < 0$ ) alternatif hipotezi test edilmektedir. Mutlak değer olarak, hesaplanan ADF istatistikleri, %1, %5 ve %10 anlam düzeylerine göre bulunan MacKinnon kritik değerinden küçükse  $H_0$  reddedilemez. Buradan hareketle serinin birim kök taşıdığı, diğer bir ifadeyle düzeyde durağan olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu durumda serilerin farkları alınarak ADF testi yeniden uygulanmaktadır. Bu aşamada, eğer  $H_0$  reddedilirse, serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Dickey ve Fuller, 1981: 1057–1072).

#### 4.2.2. VAR Modellerinde Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

VAR modellerinde gecikme uzunluğunun doğru belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü Granger nedensellik testi, VAR modelindeki gecikme uzunluğuna çok duyarlıdır. Bu nedenle, Granger nedensellik testi uygulanmadan önce, VAR modelinde kullanılacak değişkenlerin uygun gecikme uzunlukları belirlenmelidir.

Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde en sık kullanılan ölçütler Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) dir. Gecikme uzunluğunun seçim kriterleri ile belirlenmesinde, farklı gecikme sayıları ile elde edilen tahminler içinde en düşük ölçüt değerini veren gecikme uzunluğunun seçilmesi yoluna gidilmektedir. Böylece modelin farklı gecikmelerle tahmini sırasında belli bir ölçüt değeri hesaplanmakta ve bu değerler kendi aralarında karşılaştırılmaktadır.

$$AIC = T \ln(\text{hata kareleri toplamı}) + 2n$$

$$SIC = T \ln(\text{hata kareleri toplamı}) + n \ln(T)$$

$n$  : Tüm denklemlerde tahmin edilmiş toplam parametre sayısı

$T$  : Kullanılan gözlem sayısı

Model seçim kriterlerinin tamamı hata kareler toplamı ile seçim faktörüne bağlı olarak elde edilmektedir. Hesaplanan kriter değerinden hangisi daha küçükse, o modelin tercih edilmesi gerektiğine karar verilmektedir (Enders, 2010: 69).

#### 4.2.3. Granger Nedensellik Analizi

VAR modelleri iktisat teorisini dikkate almadığından modeller kurulmadan önce değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılması gerekmektedir. Bu iktisadi

değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin araştırılmasında yaygınlıkla kullanılan test Granger nedensellik testidir.

$$y_t = \sum_{i=1}^n a_i z_{t-i} + \sum_j \beta_j y_{t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$z_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i z_{t-i} + \sum_j \delta_j y_{t-j} + \varepsilon_{2t}$$

Burada,  $m$ ; gecikme uzunluğunu göstermekte olup  $\varepsilon_{1t}$  ve  $\varepsilon_{2t}$  hata terimlerinin ilişkisiz oldukları varsayılmaktadır (Enders, 2010: 336).

Granger nedensellik analizinde, belirli bir anlamlılık düzeyinde, bağımsız değişkenin gecikmeli değerlerin katsayılarının grup halinde sıfıra eşit olup olmadığı test edilmektedir. Yukarıdaki denklemdeki  $a_i$  katsayıları belirli bir anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı bulunursa,  $z_t$ 'nin,  $y_t$ 'nin nedeni olduğuna karar verilmektedir. Aynı şekilde  $\delta_j$  katsayılarının da belirli bir anlamlılık düzeyinde, grup halinde sıfırdan farklı olması da  $y_t$ 'nin  $z_t$ 'nin nedeni olduğunu göstermektedir (Granger, 1969: 424-438).

#### 4.2.4. VAR Analizi

VAR modeli, sistemde yer alan değişkenlerin her birinin hem kendisinin hem de sistemde yer alan diğer değişkenlerin gecikmeli değerlerinin eşitliğin sağ tarafında yer aldığı eşitlikler sistemidir. Burada,  $y_t$  ve  $z_t$  değişkenlerinin durağan ve hata terimlerinin beyaz gürültü sürecine sahip oldukları varsayılmaktadır. Sistemdeki değişkenler hem kendi gecikmeli değerlerinden hem de diğer değişkenin gecikmeli değerlerinden etkilenmektedir. İki değişkenli 1. dereceden VAR modeli aşağıdaki biçimde gösterilmektedir (Enders, 2010: 264-266):

$$y_t = b_{10} - b_{12} z_t + \gamma_{11} y_{t-1} + \gamma_{12} z_{t-1} + \varepsilon_{yt}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21} y_t + \gamma_{21} y_{t-1} + \gamma_{22} z_{t-1} + \varepsilon_{zt}$$

Burada  $b_{21}$ ,  $\varepsilon_{yt}$ 'nin  $z_t$  üzerindeki dolaylı etkisini,  $b_{12}$  ise  $z_t$ 'nin  $y_t$  üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Ancak, yukarıdaki denklemler indirgenmiş formda değildir. Modelin indirgenmiş formu aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \alpha_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t}$$

$$z_t = \alpha_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$$

VAR modelleri sistemdeki her değişkenin hem kendi gecikmeli değerleri, hem de sistemdeki diğer tüm değişkenlerin gecikmeli değerlerinin doğrusal bir fonksiyonudur.

Bu denklem sistemi matris notasyonunda yazılacak olursa;

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Veya

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

Burada,

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}, \Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

$B^{-1}$  yardımıyla VAR modelini standart formda yazmak mümkün olmaktadır.

$$X_t = \delta + AX_{t-1} + e_t$$

Burada,

$$X_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \delta = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, e_t = \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \text{ olup } p. \text{ sıradan bir VAR Modeli}$$

aşağıdaki gibidir:

$$X_t = \Phi + A_1 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p} + e_t$$

$e_{1t}$  ve  $e_{2t}$  şoklarının varyans-kovaryans matrisi ise;

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \text{var}(e_{1t}) & \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) \\ \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) & \text{var}(e_{2t}) \end{bmatrix} \text{ şeklindedir.}$$

Burada  $\Sigma$ 'nin tüm elemanları zamandan bağımsız oldukları için;

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{21} & \sigma_{21}^2 \end{bmatrix} \text{ şeklinde gösterilebilir.}$$

$\delta$ , (nx1) boyutlu sabitler vektörünü, A, (mxm) boyutlu katsayılar matrisini ve  $e_t$ , (mx1) boyutlu durağan hata terimleri vektörünü göstermektedir. Buradaki indirgenmiş VAR modeli değişkenlerinin gecikmeleri cari dönem hata terimleriyle ilişkisiz olduğu varsayıldığından En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile tahmin edilebilmektedir.

#### 4.2.5. Etki Tepki Analizi

Etki-tepki fonksiyonları, sistemdeki hata terimlerinden birinde meydana gelecek bir standart sapmalı şokun içsel değişkenlerin cari ve sonraki dönem değerlerinde meydana gelen tepkilerini yansıtmaktadır (Enders, 2010:272).

$$y_t = \alpha_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t}$$

$z_t = \alpha_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$  indirgenmiş form denklemlerin matris formundaki yazımı ile

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \text{ denklemini elde edilebilir. Ya da}$$

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} A_1^i e_{t-i}, \mu = [\bar{y} \quad \bar{z}]' \text{ ve}$$

$$\bar{y} = [a_{10}(1 - a_{22}) + a_{12}a_{20}] / \Delta, \Delta = (1 - a_{11})(1 - a_{22}) - a_{12}a_{21} \text{ olmak üzere,}$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i + \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki denklemde  $y_t$  ve  $z_t$   $\{e_{1t}\}$  ve  $\{e_{2t}\}$  terimleriyle ifade edilmiştir. Ancak yukarıdaki denklem  $\{\varepsilon_{yt}\}$  ve  $\{\varepsilon_{zt}\}$  terimleriyle yeniden yazılırsa,

$$e_{1t} = (\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}) / (1 - b_{12}b_{21}), \quad e_{2t} = (\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt}) / (1 - b_{12}b_{21}) \text{ eşitliklerinden hareketle}$$

hata terimleri vektörü aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{1 - b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \text{ buradan hareketle,}$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{1 - b_{12}b_{21}} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-i} \\ \varepsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \text{ daha sade bir gösterim için}$$



$\phi_i = \begin{bmatrix} \frac{A_1^i}{1-b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \end{bmatrix}$  şeklinde tanımlanarak  $\{\varepsilon_{yt}\}$  ve  $\{\varepsilon_{zt}\}$  cinsinden ifade

aşağıdaki gibi düzenlenebilir:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y}_t \\ \bar{z}_t \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-i} \\ \varepsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \text{ ya da } X_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i} \text{ olarak ifade}$$

edilebilir.

Burada  $\phi_{11}(i), \phi_{12}(i), \phi_{21}(i), \phi_{22}(i)$  katsayıları  $\varepsilon_{yt}$  ve  $\varepsilon_{zt}$  şoklarının zaman içindeki seyrini ifade eden etki-tepki fonksiyonlarıdır.  $\phi_{ik}(0)$ , anlık etki çarpanıdır. Örneğin  $\phi_{12}(0)$  katsayısı  $z_t$ 'deki bir birimlik değişimin  $y_t$  üzerindeki anlık etkisini vermektedir.

$\varepsilon_{yt}$  ve  $\varepsilon_{zt}$  şoklarının kümülatif etkisi, etki-tepki fonksiyonlarının katsayılarının toplamıyla elde edilmektedir. Örneğin,  $n$  dönem sonunda  $\varepsilon_{zt}$  şokunun  $y_{t+n}$  serisine etkisi  $\phi_{12}(n)$  kadar olmaktadır. Genelleştirmek gerekirse,  $n$  dönem sonra,  $\varepsilon_{zt}$  şokunun  $y_t$  serisine kümülatif etkisi,  $\sum_{i=0}^{\infty} \phi_{12}(i)$  olarak ifade edilmektedir.  $n$  sonsuza yaklaştıkça ise bu ifadeye uzun dönem çarpanı da denilmektedir.  $y_t$  ve  $z_t$  durağan seriler olarak varsayıldığından tüm  $j$  ve  $k$  durumları için toplam etki,  $\sum_{i=0}^{\infty} \phi_{jk}^2(i)$  biçiminde gösterilir.

Etki-Tepki fonksiyonları,  $y_t$  ve  $z_t$  serilerinin şoklara tepkilerini göstermektedir. Şoklara tepkilerin analiz edilmesinde en etkili yöntem ise etki-tepki fonksiyonlarının grafiksel olarak gösterilmesidir. İndirgenmiş form hata terimleri arasında eş dönemli bir ilişkinin bulunması durumunda şokun etkisinin net olarak ayırt edilebilmesi Cholesky ayrıştırma yöntemi kullanılmaktadır (Enders, 2010:272-274).

#### 4.2.6. Varyans Ayrıştırması

VAR modeli vektörel olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Enders, 2010: 265):

$$X_t = \delta + AX_{t-1} + e_t \text{ ve } X_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \delta = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}, e_t = \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

Bu modeli  $X_t$  için bir dönem sonrası için  $X_{t+1} = \delta + AX_t + e_{t+1}$  olarak ifade edip beklenen değeri alındığında aşağıdaki ifade elde edilmektedir:

$$E_t X_{t+1} = \delta + AX_t$$

Burada 1 dönem sonraki öngörü hatası  $X_{t+1} - E_t X_{t+1} = e_{t+1}$  olmaktadır. Benzer şekilde  $X_t$ 'nin 2 dönem sonraki koşullu beklenen değeri aşağıdaki gibidir (Enders, 2010: 279-280):

$$X_{t+2} = \delta + AX_{t+1} + e_{t+2}$$

$$X_{t+2} = \delta + A(X_{t+1} = \delta + AX_t + e_{t+1}) + e_{t+2}$$

$$E_t X_{t+2} = (1 + A)\delta + A^2 X_t$$

$X_{t+2} - E_t X_{t+2} = e_{t+2} + Ae_{t+1}$   $n$  dönem sonraki beklenen değeri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$E_t X_{t+n} = (1 + A + A^2 + \dots + A^{n-1})\delta + A^n X_t$$

Buradan hareketle,  $n$  dönem sonraki öngörü hatası aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$e_{t+n} + Ae_{t+n-1} + A^2 e_{t+n-2} + \dots + A^{n-1} e_{t+1}$$

VAR modelleri vektör otoregresif bir süreçtir. Ancak vektör hareketli ortalamalar VMA (Vector Moving Average) olarak da ifade edilebilmektedir. VMA gösterimi VAR modelinde yer alan değişkenler üzerindeki farklı şokların zaman patikasının izlenmesine imkan vermesi nedeniyle Sims metodolojisinde önemli bir yere sahiptir.  $n$  dönem sonraki öngörü hatası Vektör Hareketli Ortalama (VMA) olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$X_t - E_t X_{t+n} = \mu + \sum_{i=0}^{n-1} \phi_i \varepsilon_{t+n-i}$$

Bu eşitlikten hareketle,

$$y_{t+n} - E_t y_{t+n} = \phi_{11}(0)\varepsilon_{yt+n} + \phi_{11}(1)\varepsilon_{yt+n-1} + \dots + \phi_{11}(n-1)\varepsilon_{yt+1} + \phi_{12}(0)\varepsilon_{zt+n} + \phi_{12}(1)\varepsilon_{zt+n-1} + \dots + \phi_{12}(n-1)\varepsilon_{zt+1}$$

Elde edilmektedir.  $n$  dönem sonraki  $y_t$ 'nin öngörü hata varyansı  $\sigma_y(n)^2$  ise,

$$\sigma_y(n)^2 = \sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2] + \sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]$$

Şeklinde ifade edilebilir.

$\phi_{jk}(i)$  negatif değer alamayacağından öngörü dönemi  $n$  arttıkça öngörü hatasının varyansı da artacaktır.  $n$  dönem sonraki öngörü hata varyansı her bir şoka göre ayrıştırılabilir. Buna göre,  $\sigma_y(n)^2$ 'nin  $\varepsilon_{y_t}$  ve  $\varepsilon_{z_t}$  şoklarına oranları,

$$\frac{\sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2} \quad \text{ve} \quad \frac{\sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]}{\sigma_z(n)^2}$$

şeklindedir.

Öngörü hatasının varyans ayrıştırması, bir serideki değişimlerin, hangi oranda kendisinden, hangi oranda diğer değişkenlerden kaynaklandığını analiz etmekte kullanılmaktadır (Enders, 2010: 279-280).

### 4.3. Veri Seti ve Analiz Sonuçları

Bu bölümde, Türkiye için finansal çevrimler ile iş çevrimleri arasındaki etkileşimler ile finansal şokların makroekonomi üzerindeki etkileri analiz edilecektir. Bu amaçla, çalışmada finansal çevrimlerin analizine yönelik olarak reel varlık fiyatları, reel kredi hacmi endeksi, finansal stres endeksi ve konut fiyatları endeksi verileri kullanılmıştır. İş çevrimlerinin analizine yönelik olarak ise endüstriyel üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi, reel faiz, reel efektif döviz kuru endeksi, tüketim endeksi, hükümet harcamaları endeksi, yatırım endeksi, ihracat endeksi, İthalat endeksi verileri kullanılmıştır. Bu aşamada öncelikle veriler tanıtılacaktır.

#### 4.3.1. Veri

Çalışmada kullanılan tüm değişkenler aylık frekansta olup 2003:1 – 2015:12 dönemini kapsamaktadır. Analizde logaritmaları alınmış seriler (2010=100) endeksi ile kullanılmıştır. Aşağıdaki tabloda kullanılan veri seti ve kaynağı belirtilmiştir.

Değişkenler	Kısaltma	Kaynak	Periyot	Gözlem Sayısı
Endüstriyel Üretim Endeksi	ipi	International Financial Statistics (IFS)	2003:1-2015:12	156
Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)	cpi	International Financial Statistics (IFS)	2003:1-2015:12	156
Reel Varlık Fiyat Endeksi	rasset	International Financial Statistics (IFS)(Nominal Varlık Fiyatları / TÜFE)	2003:1-2015:12	156

Reel Kredi Hacmi Endeksi	rcrdt	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
Reel Faiz	r	Borsa İstanbul (BIST)(Nominal Faiz / TÜFE)	2003:1-2015:12	156
Finansal Stres Endeksi	fse	Federal Reserve Bank of St. Louis	2003:1-2015:12	156
Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi-TÜFE Bazlı	rexc	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
Konut Fiyatları Endeksi	kfe	Real Estate Investment & Development Information Network (REIDIN)	2003:1-2015:12	156
Tüketim Endeksi	cons	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
Yatırım Endeksi	i	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
Hükümet Harcamaları Endeksi	g	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
İhracat Endeksi	x	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156
İthalat Endeksi	m	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)	2003:1-2015:12	156

Tablo 01 Veri Seti

Tez çalışmasında kullanılan finansal değişkenlerden Reel Kredi Hacmi endeksi, Claessens vd. (2012a)'nin işaret ettiği gibi bir ekonomide tasarruflar ile yatırımlar arasındaki ilişkiyi temsil eden en önemli finansal gösterge olduğu için; reel varlık fiyat endeksi Avouyi-Dovi ve Matheron (2005)'un belirttiği gibi mal ve hizmet fiyatlarını etkileyerek ekonomik faaliyetler ve enflasyon üzerinde etkili olduğu için kullanılmıştır.

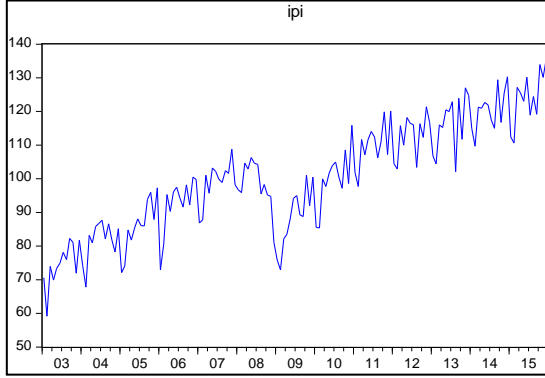
Ticaret ve sermaye piyasalarının giderek serbestleşmesi, gelişen teknoloji ve artan iletişim imkânları hem reel hem de finansal piyasaların küreselleşerek derinleşmesini sağlamıştır. Ülkelerin ticaret ve finans kanallarına bağımlılıklarının artması özellikle dışa açık gelişmekte olan ülkelerin küresel şoklara daha fazla maruz kalmalarına neden olmaktadır (Binici vd. 2016:1-2). Bu nedenle küresel olarak finansal stres dönemlerinin genel ekonomi üzerindeki etkilerinin anlaşılabilmesi önem taşımaktadır. Tez çalışmasında küresel iktisadi faaliyetteki görünümün ve küresel finansal koşulların göstergesi olarak, Amerika Birleşik Devletleri Merkez Bankası tarafından yayınlanan finansal stres endeks verisi kullanılmıştır.

Konut fiyatları değişik kanallar aracılığı ile ekonomi üzerinde etkili olmaktadır. Kredi kısıtlarının bulunduğu bir ekonomide, konut eğer bir teminat olarak kullanılmakta ise, konut fiyatındaki değişiklikler doğrudan teminatın büyüklüğünü ve dolayısı ile krediye erişimi etkileyebilmektedir. Bu kanalla konut fiyatları ekonomik dalgalanmalarda etkili olabilmektedir. Iacoviello (2004) çalışmasında konut fiyatlarının

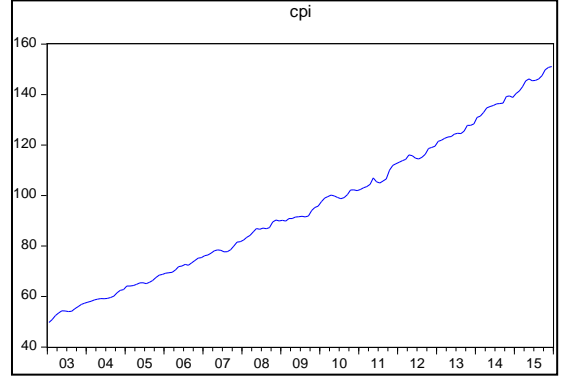
kredi kısıtları yoluyla tüketim hareketlerini etkilediğini belirtmiştir. Chen, Chen, ve Chou (2010) ise kredi kısıdının değişik toplulaştırılmış tüketimler üzerindeki asimetric etkisini incelemiş ve dayanıklı tüketim ürünlerinin konut fiyat değişimlerinden belirgin olarak etkilendiğini, dayanıksız tüketim ürünlerinde ise böyle bir etki bulunmadığını göstermiştir. Ayrıca konut sektörüne bağlı olarak konut kredi piyasası da hızla gelişebilmektedir. Gelişmiş ülkelerde konut kredileri toplam kredi büyüklüğü içinde önemli bir paya sahip olmaktadır. Türkiye’de de 2000’li yılların başlarında itibaren konut kredileri hızla artmaya başlamış ve aynı süreçte kredi içindeki payları da artmıştır. Burada konut sektörüne bağlı kredi piyasasında doğrudan bir aşırı borçlanma olup olmadığı da ekonomik politikalar açısından önem arz etmektedir. Ayrıca finansal gelişme sürecinde konut kredileri üzerinde değişik finansal araçlar yazılabilmekte ve bu araçlar da finansal dalgalanmaları ve sistemik riskleri artırabilmektedir. Konut fiyatlarının önemli başka bir kanalı da zenginlik etkilerinden kaynaklanabilmektedir. Konut hane halkının en büyük varlık kalemlerinden birisini oluşturabilmekte ve konut fiyatlarındaki dalgalanmalar doğrudan zenginlik etkisi ile tüketim ve tasarruf üzerinde etkili olabilmektedir (Kılınç ve Tunç, 2013:3). Bu sayılan sebeplerden ve konut sektörünün hem kendi içindeki dinamiklerinin önemi hem de genel ekonomik yapıyı etkileyebilmedeki öneminden dolayı tez çalışmasında konut fiyatı endeksi finansal değişken olarak kullanılmıştır.

### 4.3.2. Verinin Grafiksel Gösterimi

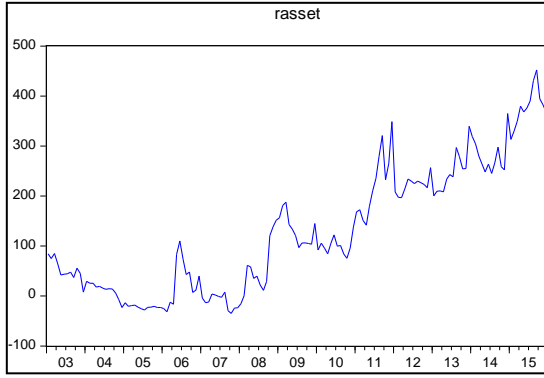
Çalışmada yer alan serilerin zamana göre grafikleri aşağıdaki gibidir:



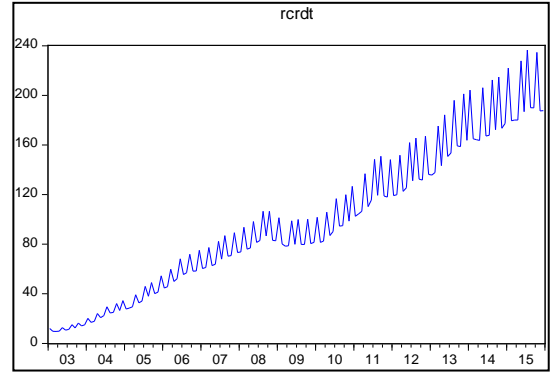
Şekil 4.1 Endüstriyel Üretim Endeksi



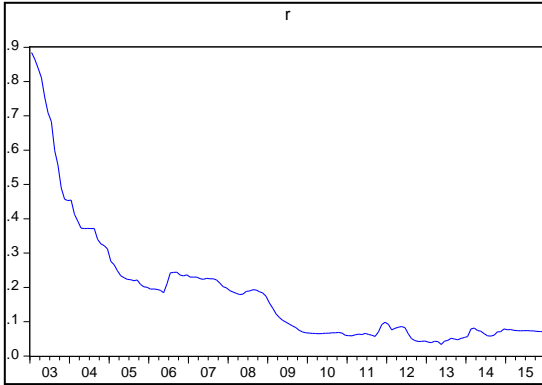
Şekil 4.2 Tüketici Fiyat Endeksi



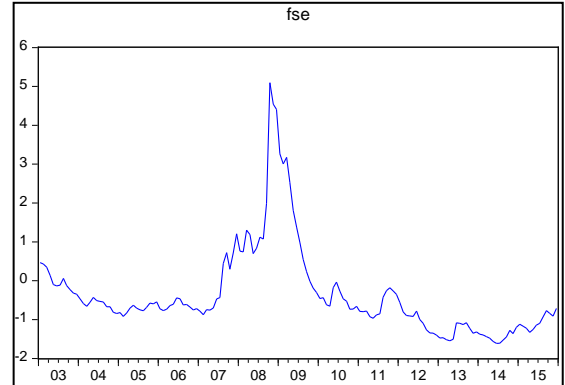
Şekil 4.3 Reel Varlık Fiyat Endeksi



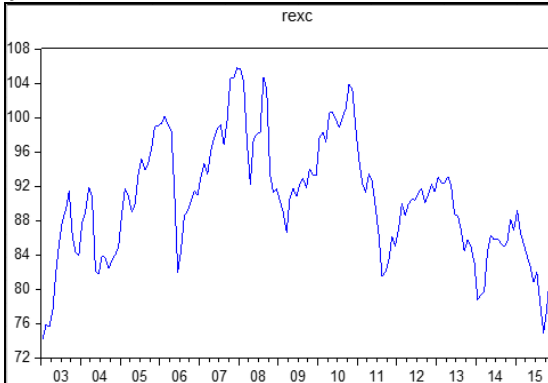
Şekil 4.4 Reel Kredi Hacmi Endeksi



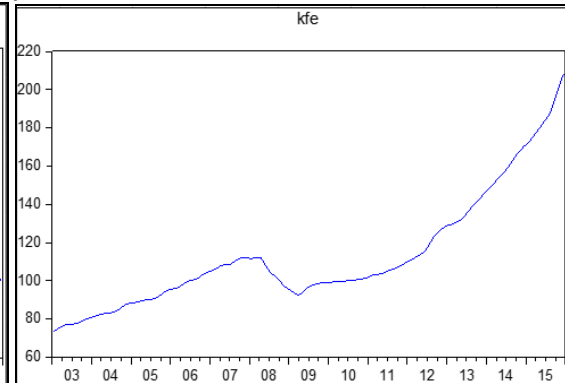
Şekil 4.5 Reel Faiz



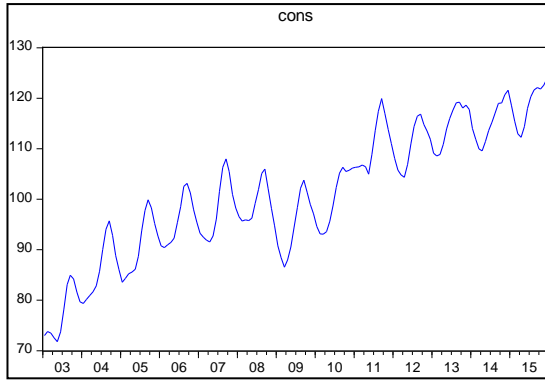
Şekil 4.6 Finansal Stres Endeksi



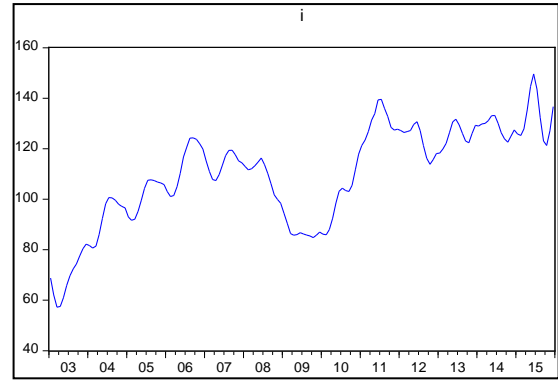
Şekil 4.7 Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi



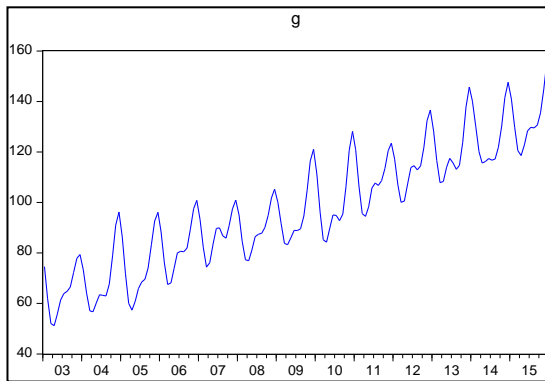
Şekil 4.8 Konut Fiyatları Endeksi



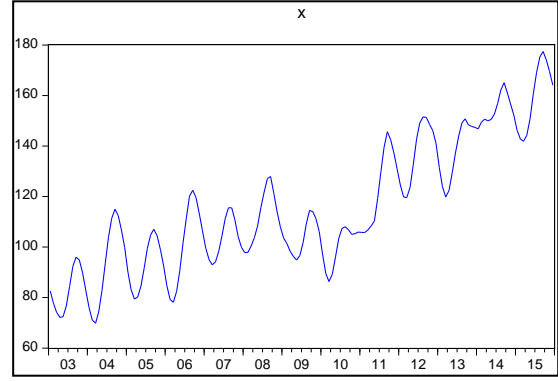
Şekil 4.9 Tüketim Endeksi



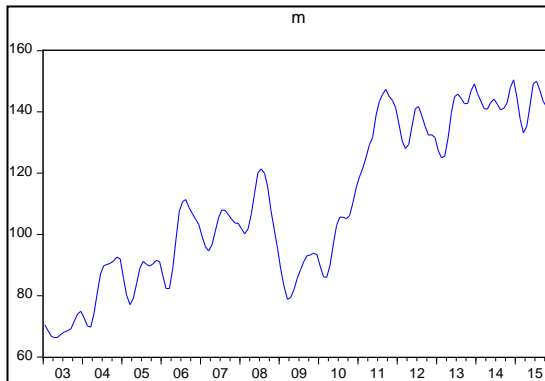
Şekil 4.10 Yatırım Endeksi



Şekil 4.11 Hükümet Harcamaları Endeksi



Şekil 4.12 İhracat Endeksi



Şekil 4.13 İthalat Endeksi

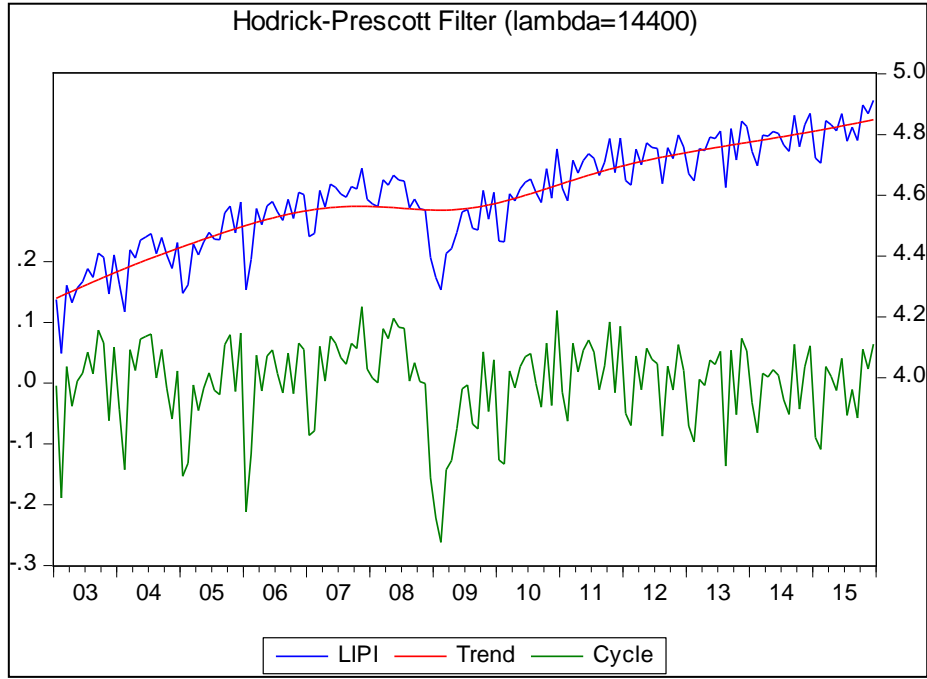
### 4.3.3. Çevrim ve Trend Ayrıştırması

Logaritmaları alınan seriler Census X12 yöntemi kullanılarak mevsimsellikten arındırılmıştır. Söz konusu serilere Hodrick – Prescott Filtresi<sup>9</sup> (HP Filtresi) uygulanarak serilerde trend hesaplanmıştır.

<sup>9</sup> Literatürde, Baxter-King ve Christiano-Fitzgerald band geçiren filtreme yöntemlerinin de çevrimsel ve trend bileşeni hesaplamasında sıklıkla kullanıldığı bilinmektedir. Bu çalışmada, hem literatürde standart yöntem olarak öne çıkması ve kullanım kolaylığı nedeniyle hem de benzer çalışmalarla karşılaştırılabilir sonuçlar elde edilmesi amacıyla HP filtreleme yöntemi tercih edilmiştir.

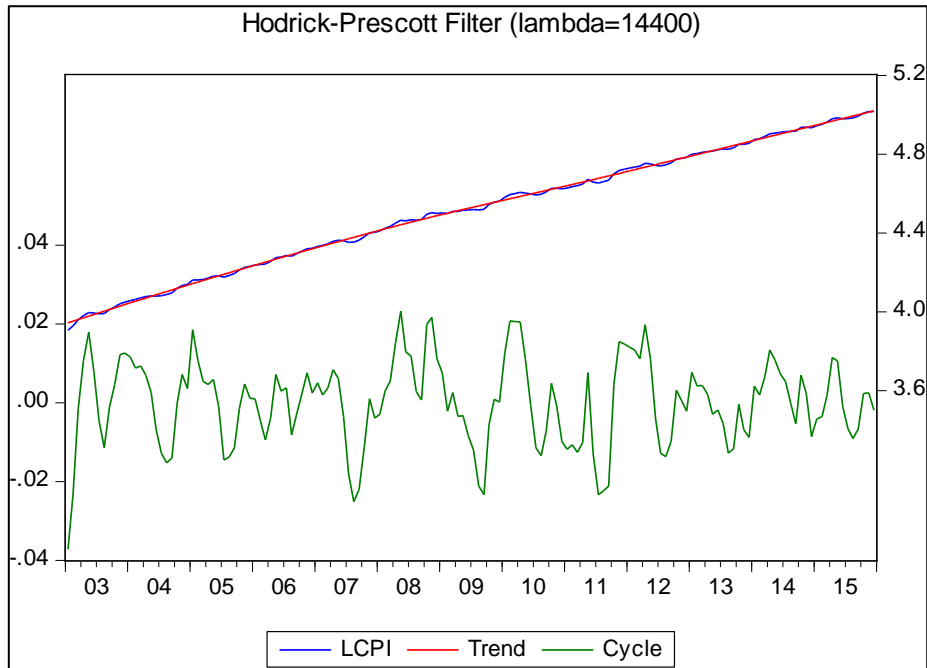
İş çevrimleri serilerin trend değerinden sapmaları olarak belirlenmiştir. Zaman serilerine ait iş çevrimleri HP filtresi kullanılarak hesaplanan trend değerlerinin, mevsimsellikten arındırılmış serilerden çıkartılmasıyla elde edilmiştir.

Logaritması alınmış ve mevsimsellikten arındırılmış serilere ilişkin grafikler aşağıdaki gibidir:



Şekil 4.14 Trendden Ayırılmış Endüstriyel Üretim Endeksinin Zamana Göre Grafiği

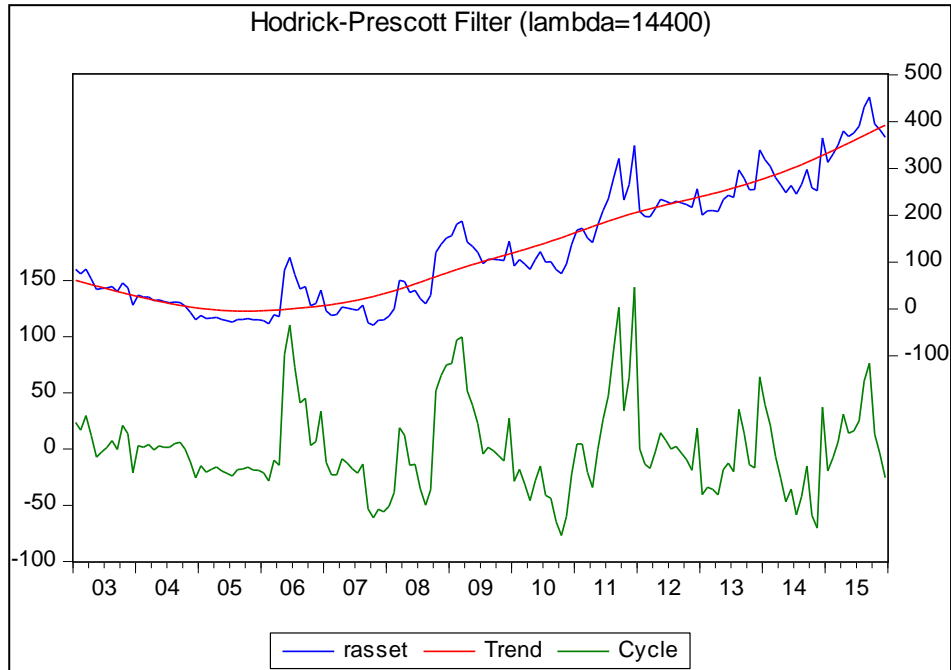
Şekil 4.14'te Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan serilerin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.15 Trendden Ayırılmış Tüketici Fiyat Endeksinin Zamana Göre Grafiği

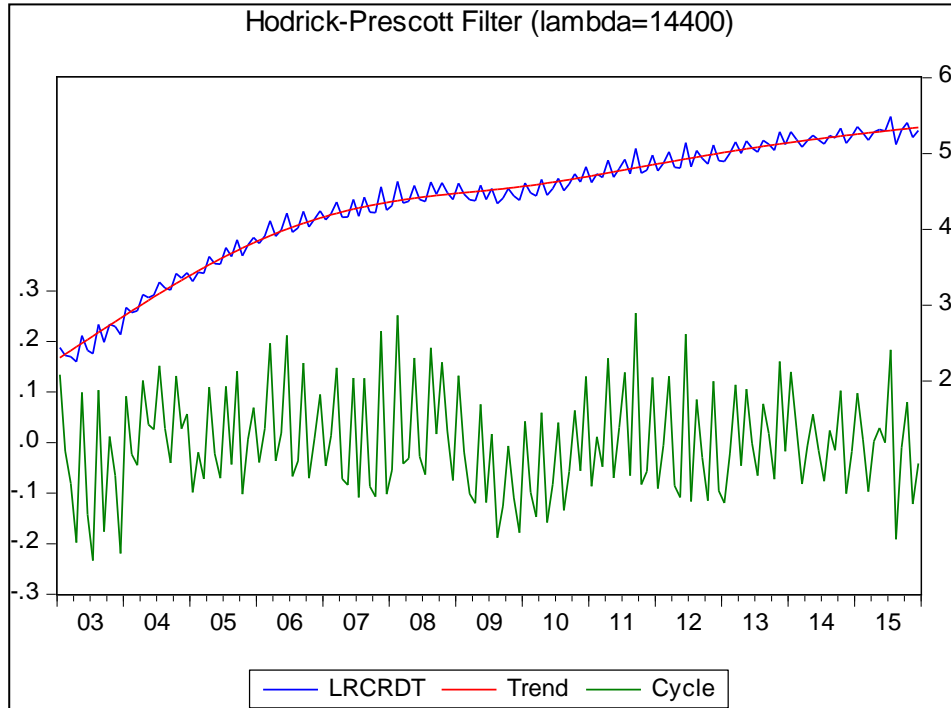


Şekil 4.15'te Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan serilerin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



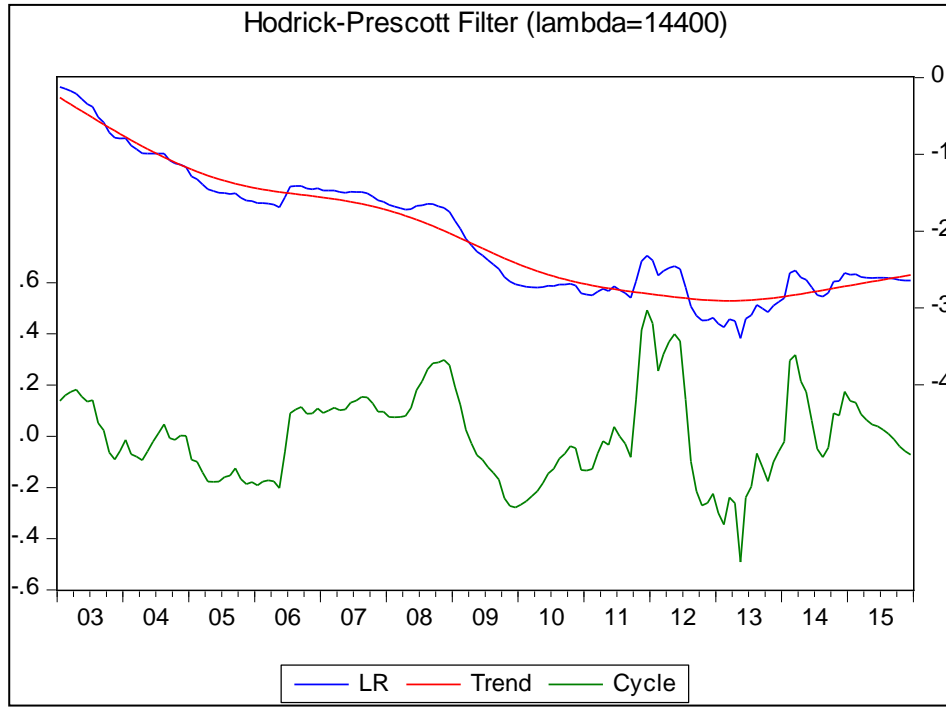
Şekil 4.16 Trendden Ayrıştırılmış Reel Varlık Fiyat Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.16'da Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan reel varlık fiyat endeksinin 2003-2005 yılları arasında azalan, 2006 yılından sonra ise zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



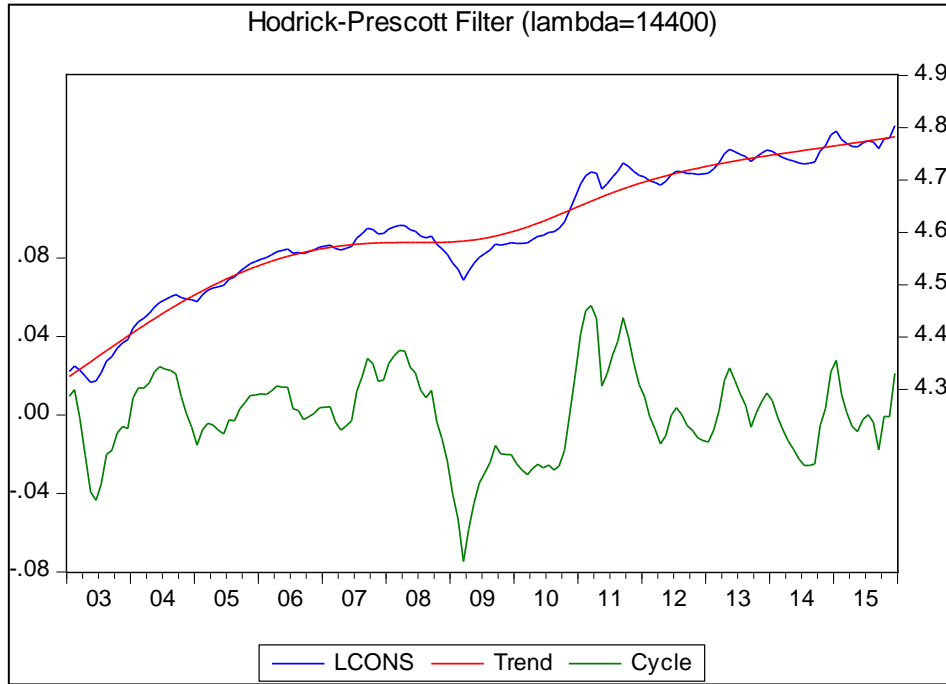
Şekil 4.17 Trendden Ayrıştırılmış Reel Kredi Hacmi Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.17'de Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan reel kredi hacmi endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



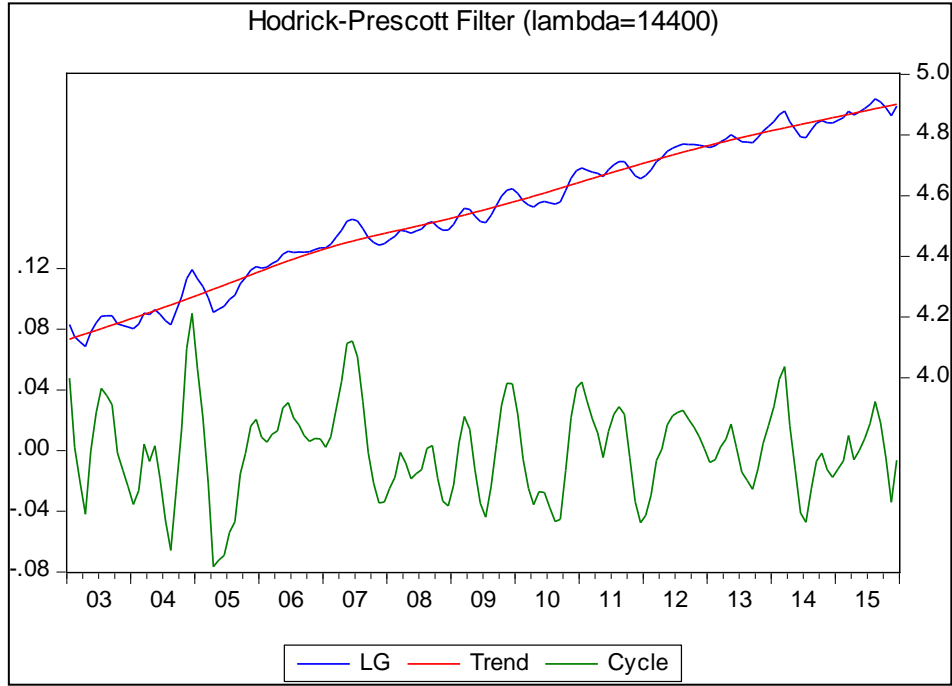
Şekil 4.18 Trendden Ayrıştırılmış Reel Faizin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.18'de Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan reel faizin zaman içerisinde azalan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



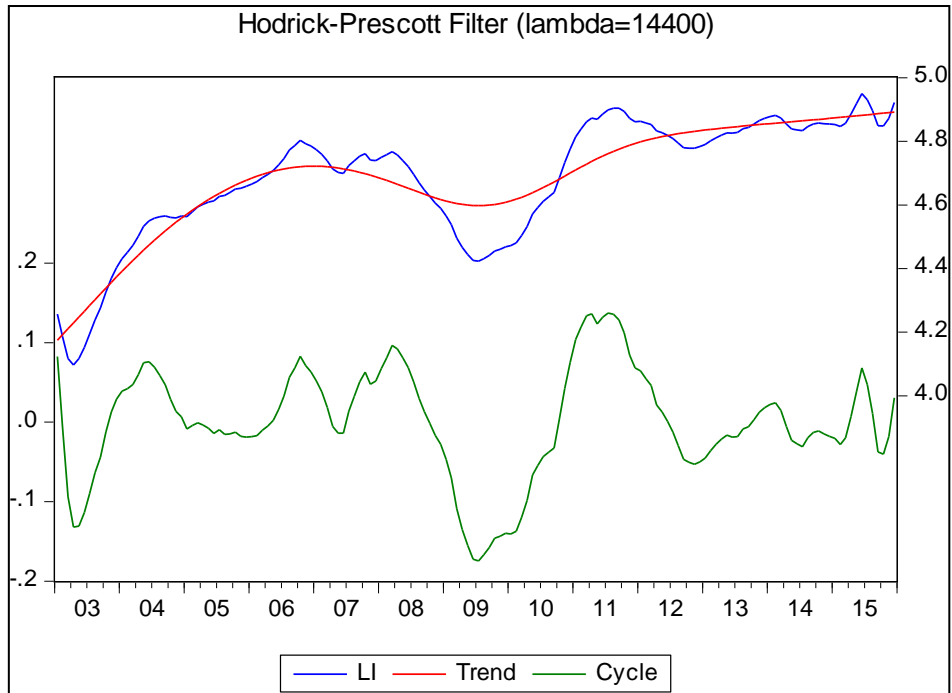
Şekil 4.19 Trendden Ayrıştırılmış Tüketim Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.19’da Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan tüketim endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



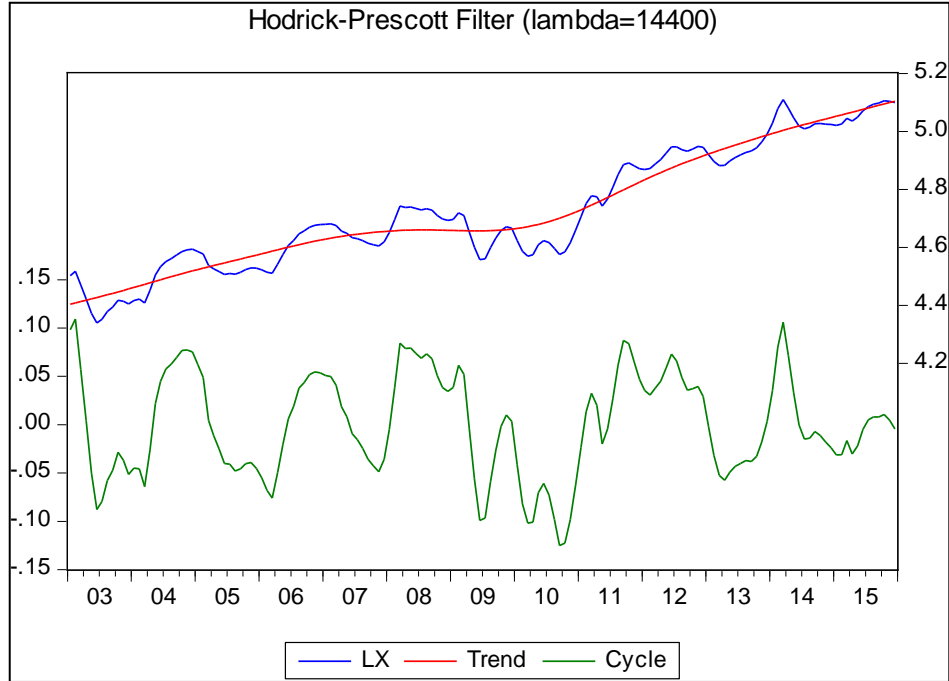
Şekil 4.20 Trendden Ayrıştırılmış Hükümet Harcamaları Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.20’de Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan hükümet harcamaları endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



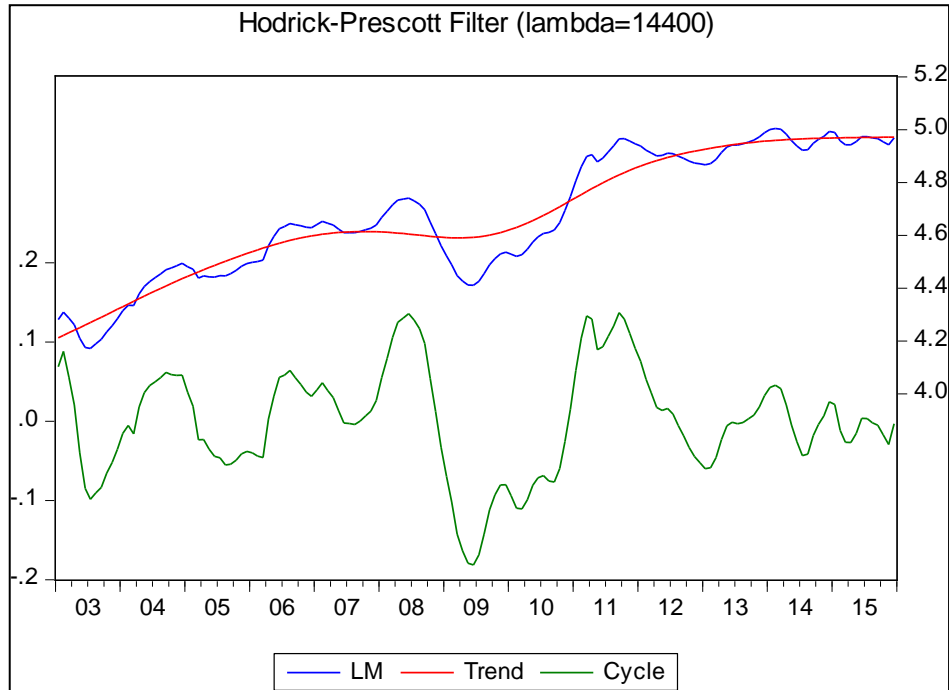
Şekil 4.21 Trendden Ayrıştırılmış Yatırım Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.21'de Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan yatırım endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



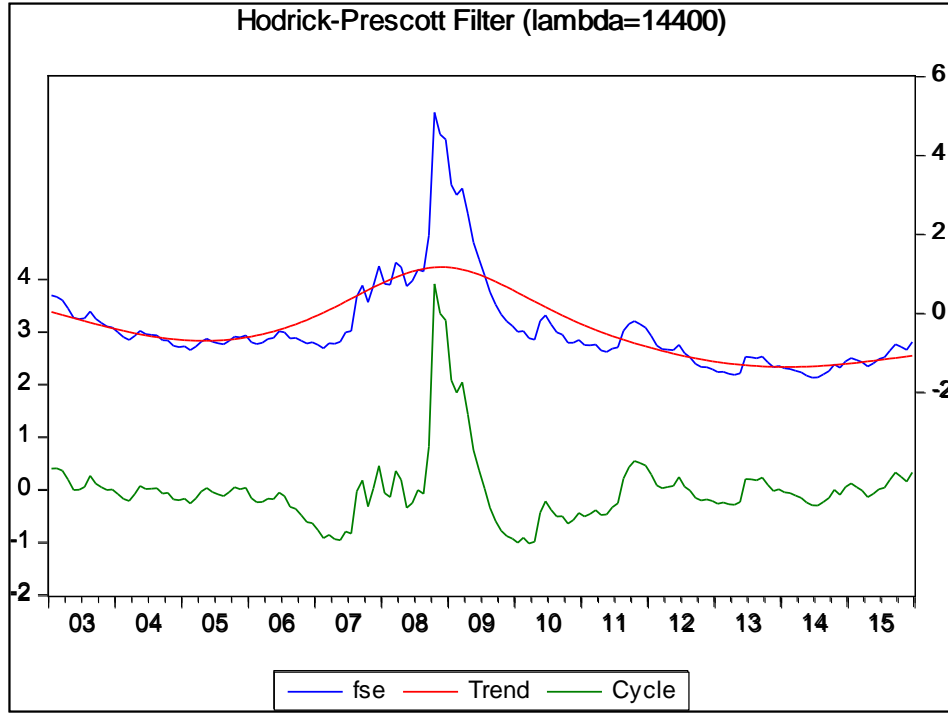
Şekil 4.22 Trendden Ayrıştırılmış İhracat Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.22'de Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan ihracat endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



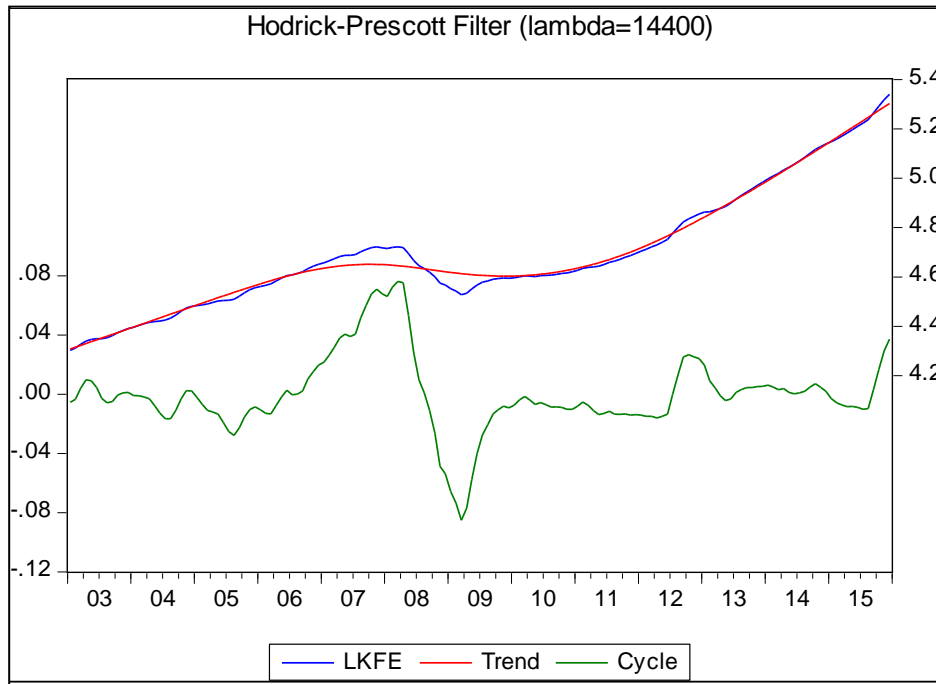
Şekil 4.23 Trendden Ayrıştırılmış İthalat Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.23'te Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan ithalat endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



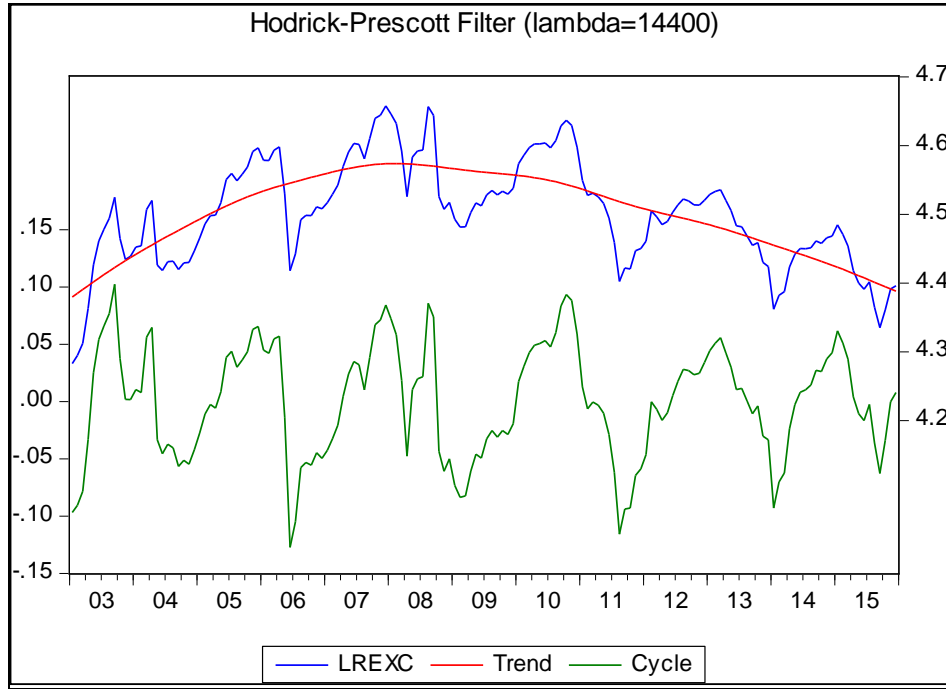
Şekil 4.24 Trendden Ayrıştırılmış Finansal Stres Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.24'te Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan finansal stres endeksinin zaman içerisinde 2008 yılına kadar artan, 2008 yılından sonra ise azalan bir trende sahip olduğu ve 2012 yılından itibaren ise stabil bir seyir izlediği görülmektedir.



Şekil 4.25 Trendden Ayrıştırılmış Konut Fiyatları Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.25'te Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan konut fiyatları endeksinin zaman içerisinde artan bir trende sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.26 Trendden Ayrıştırılmış Reel Efektif Döviz Kuru Endeksinin Zamana Göre Grafiği

Şekil 4.26'da Hodrick-Prescott filtresi kullanılarak trendden ayrıştırılan reel efektif döviz kuru endeksinin zaman içerisinde 2008 yılına kadar artan, 2008 yılından sonra ise azalan bir trende sahip olduğu görülmektedir.

#### 4.3.4. Seriler Arası Çapraz Korelasyon Sonuçları

Seriler arasındaki ilişkinin hareket yönünü ve büyüklüğünü tespit edebilmek için, serilerin çapraz korelasyon katsayıları incelenmektedir. Çapraz korelasyon katsayısının pozitif olması iki serinin aynı yönde (procyclical) hareket ettiğini, çapraz korelasyon katsayısının negatif olması iki serinin ters yönde (countercyclical) hareket ettiğini göstermektedir. Korelasyon katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı bulunamaması (acyclical) durumunda ise serilerin birbirinden bağımsız hareket ettiği kabul edilmektedir. Ayrıca seriler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesine yönelik olarak, serilerin birlikte hareketlerindeki faz değişimlerinin belirlenmesi amacıyla Kydland ve Zarazaga (1997)'nin çalışmalarında belirttikleri yöntem kullanılmıştır. Buna göre, çapraz korelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlı iken,  $t$  zamanı,  $i$  ise gecikme

uzunluğunu göstermek üzere, eğer en büyük çapraz korelasyon katsayısı  $t=0$  zamanında meydana gelmiş ise bu değişken çevrimle eş zamanlı (coincidental) olarak yani faz farkı olmadan hareket etmektedir.  $i>0$  olmak üzere, eğer en büyük çapraz korelasyon katsayısı  $(t-i)$  sütununda bulunuyorsa, bu değişken çevrime öncülük (leads the cycle) etmektedir. Yine  $i>0$  olmak üzere, eğer en büyük çapraz korelasyon katsayısı  $(t+i)$  sütununda bulunuyorsa, bu değişken çevrimi gecikmeli (lags the cycle) olarak yani faz farkı ile takip etmektedir.

Serilerin aynı veya zıt yönde ilerleyip ilerlemedikleri ile birlikte hareket etme derecelerini saptamak amacıyla eş zamanlı ve faz farkı ile hesaplanan çapraz korelasyon katsayıları tablolar halinde aşağıda belirtilmiştir.

Gecikme Uzunluğu (i)	LIPI(t), RASSET (t-i)	LIPI(t), RASSET (t+i)	LCPI(t), RASSET (t-i)	LCPI(t), RASSET (t+i)	RASSET (t), LR(t-i)	RASSET (t), LR(t+i)	RASSET (t), LREXC (t-i)	RASSET (t), LREXC (t+i)
0	0.7193*	0.7193*	0,8676*	0,8676*	-0,7084*	-0,7084*	-0,5277*	-0,5277*
1	0.6864*	0.7112*	0,8465*	0,865*	-0,7195*	-0,6836*	-0,4592*	-0,5406*
2	0.6589*	0.7114*	0,8235*	0,8612*	-0,7294*	-0,6598*	-0,3995*	-0,5194*
3	0.6586*	0.7107*	0,7992*	0,858*	-0,7407*	-0,6365*	-0,34*	-0,5062*
4	0.6302*	0.6973*	0,7705*	0,8542*	-0,7466*	-0,6132*	-0,2733*	-0,4812*

RASSET (t), LCONS (t-i)	RASSET (t), LCONS (t+i)	RASSET (t), LG(t-i)	RASSET (t), LG(t+i)	RASSET (t), LI(t-i)	RASSET (t), LI(t+i)	RASSET (t), LX(t-i)	RASSET (t), LX(t+i)	RASSET (t), LM(t-i)	RASSET (t), LM(t+i)
0,7412*	0,7412*	0,7851*	0,7851*	0,5396*	0,5396*	0,8074*	0,8074*	0,7668*	0,7668*
0,7411*	0,7137*	0,7737*	0,7637*	0,5471*	0,5107*	0,7928*	0,7915*	0,7694*	0,7404*
0,7401*	0,6861*	0,7606*	0,7379*	0,5564*	0,4814*	0,7724*	0,7681*	0,77*	0,7113*
0,7415*	0,6588*	0,7512*	0,7126*	0,5684*	0,4524*	0,7526*	0,74*	0,7725*	0,6818*
0,7374*	0,6261*	0,7471*	0,6851*	0,5752*	0,4196*	0,7328*	0,7062*	0,7729*	0,6492*

\* işareti yüzde 5 kritik değerinde korelasyonun anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.2 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Gecikme Uzunluğu (i)	LIPI(t), LRCRD T (t-i)	LIPI(t), LRCRD T (t+i)	LCPI(t), LRCRD T (t-i)	LCPI(t), LRCRD T (t+i)	LRCRDT (t), LR(t-i)	LRCRDT (t), LR(t+i)	LRCRD T(t), LREXC (t-i)	LRCRD T(t), LREXC (t+i)
0	0.8746*	0.8746*	0,9491*	0,9491*	-0,9051*	-0,9051*	0,0661	0,0661
1	0.8391*	0.849*	0,9331*	0,924*	-0,8894*	-0,8788*	0,0827	0,0196
2	0.8085*	0.8166*	0,9178*	0,8956*	-0,8689*	-0,8542*	0,0915	-0,0219
3	0.7904*	0.7898*	0,9006*	0,8658*	-0,8483*	-0,8256*	0,1051	-0,053
4	0.7524*	0.7685*	0,8865*	0,8363*	-0,8272*	-0,7995*	0,1209	-0,0854

LRCRDT (t), LCONS (t-i)	LRCRD T(t), LCONS (t+i)	LRCRD T (t), LG(t-i)	LRCRD T(t), LG(t+i)	LRCRD T(t), LI(t-i)	LRCRDT (t), LI(t+i)	LRCRDT (t), LX(t-i)	LRCRD T(t), LX(t+i)	LRCRD T(t), LM(t-i)	LRCRD T(t), LM(t+i)
0,9176*	0,9176*	0,8731*	0,8731*	0,8183*	0,8183*	0,8239*	0,8239*	0,8934*	0,8934*
0,8925*	0,8923*	0,8392*	0,8755*	0,8015*	0,7882*	0,7959*	0,8162*	0,871*	0,8776*
0,861*	0,8652*	0,8061*	0,8631*	0,7806*	0,7473*	0,7626*	0,8009*	0,8441*	0,8576*
0,8304*	0,8315*	0,7778*	0,8343*	0,7607*	0,6965*	0,7288*	0,7759*	0,8173*	0,8318*
0,7997*	0,7974*	0,7543*	0,8077*	0,7392*	0,6484*	0,6953*	0,7499*	0,7904*	0,8072*

Tablo 4.3 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Gecikme Uzunluğu (i)	LIPI(t), FSE (t-i)	LIPI(t), FSE(t+i)	LCPI(t), FSE (t-i)	LCPI(t), FSE (t+i)	LR(t), FSE(t-i)	LR(t), FSE(t+i)	FSE(t), LREXC(t-i)	FSE(t), LREXC (t+i)
0	-0.3952*	-0.3952*	-0,2816*	-0,2816*	0,3129*	0,3129*	0,2173*	0,2173*
1	-0.4263*	-0.3554*	-0,278*	-0,2733*	0,2917*	0,3173*	0,2746*	0,2122*
2	-0.445*	-0.3232*	-0,2733*	-0,2645*	0,2665*	0,3199*	0,3285*	0,2154*
3	-0.4464*	-0.2791*	-0,2695*	-0,2558*	0,2381*	0,3212*	0,3539*	0,2127*
4	-0.4398*	-0.2464*	-0,2665*	-0,2489*	0,2095*	0,3226*	0,3705*	0,2222*

FSE(t), LCONS (t-i)	FSE(t), LCONS (t+i)	FSE(t), LG(t-i)	FSE(t), LG(t+i)	FSE(t), LI(t-i)	FSE(t), LI(t+i)	FSE(t), LX(t-i)	FSE(t), LX(t+i)	FSE(t), LM(t-i)	FSE(t), LM(t+i)
-0,3357*	-0,3357*	-0,2599*	-0,2599*	-0,3809*	-0,3809*	-0,296*	-0,296*	-0,3792*	-0,3792*
-0,2977*	-0,3608*	-0,2559*	-0,2613*	-0,3317*	-0,4156*	-0,2654*	-0,322*	-0,3364*	-0,4108*
-0,2686*	-0,3808*	-0,2552*	-0,2645*	-0,2845*	-0,4441*	-0,2444*	-0,3444*	-0,2965*	-0,4375*
-0,2495*	-0,3951*	-0,2551*	-0,2712*	-0,2408*	-0,4684*	-0,2321*	-0,3615*	-0,261*	-0,4591*
-0,2395*	-0,3988*	-0,2554*	-0,2759*	-0,2029*	-0,4874*	-0,2264*	-0,3709*	-0,2325*	-0,4719*

Tablo 4.4 Finansal Stres Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Gecikme Uzunluğu (i)	LIPI(t), LKFE (t-i)	LIPI(t), LKFE (t+i)	LCPI(t), LKFE (t-i)	LCPI(t), LKFE (t+i)	LR(t), LKFE (t-i)	LR(t), LKFE (t+i)	LREXC(t), LKFE (t-i)	LREXC(t), LKFE (t+i)
0	0,851*	0,851*	0,8933*	0,8933*	-0,6901*	-0,6901*	-0,2355*	-0,2355*
1	0,8183*	0,8287*	0,862*	0,8746*	-0,6564*	-0,6853*	-0,2456*	-0,228*
2	0,7733*	0,8094*	0,8316*	0,8558*	-0,6229*	-0,6805*	-0,254*	-0,2231*
3	0,7425*	0,7867*	0,8028*	0,8378*	-0,5902*	-0,6763*	-0,2652*	-0,2063*
4	0,7083*	0,7753*	0,7753*	0,8208*	-0,5585*	-0,6729*	-0,2763*	-0,1812*

LKFE(t), LCONS (t-i)	LKFE(t), LCONS (t+i)	LKFE(t), LG(t-i)	LKFE(t), LG(t+i)	LKFE(t), LI(t-i)	LKFE(t), LI(t+i)	LKFE(t), LX(t-i)	LKFE(t), LX(t+i)	LKFE(t), LM(t-i)	LKFE(t), LM(t+i)
0,8456*	0,8456*	0,8148*	0,8148*	0,745*	0,745*	0,8612*	0,8612*	0,8436*	0,8436*
0,8286*	0,8081*	0,7893*	0,7948*	0,732*	0,7125*	0,8456*	0,8336*	0,8307*	0,8148*
0,8119*	0,7719*	0,7691*	0,7661*	0,7259*	0,674*	0,8268*	0,804*	0,8193*	0,7843*
0,7948*	0,7361*	0,7536*	0,7297*	0,7246*	0,6305*	0,805*	0,773*	0,8089*	0,7523*



0,7765*	0,6996*	0,74*	0,6931*	0,7222*	0,5866*	0,7805*	0,7415*	0,7975*	0,72*
---------	---------	-------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-------

Tablo 4.5 Konut Fiyatları Endeksi ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

#### 4.3.4.1. Finansal Değişkenler ve Makroekonomik Seriler Arasındaki ilişkiler

Reel varlık fiyat endeksi, reel efektif döviz kuru endeksi, finansal stres endeksi ve konut fiyatları endeksi ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilere ait sonuçlar ve değerlendirmeler aşağıda belirtilmiştir. Burada seriler arasındaki ilişkiler çevrimle aynı yönde hareket edenler, zıt yönde hareket edenler ve çevrimle hareket etmeyenler olarak tablolar halinde gösterilmiştir<sup>10</sup>.

Çevrimle Aynı Yönde (Procyclical) Hareket Edenler		İlişki Derecesi	Sonuç
Reel Varlık Fiyat Endeksi	Endüstriyel Üretim Endeksi (Şekil 4.27)	Güçlü	Endüstriyel Üretim Endeksindeki dalgalanmalar Reel Varlık Fiyat Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketici Fiyat Endeksi (Şekil 4.28)		Tüketici Fiyat Endeksindeki dalgalanmalar Reel Varlık Fiyat endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketim Endeksi (Şekil 4.31)		Reel Varlık Fiyat endeksindeki dalgalanmalar Tüketim Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönlü ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Hükümet Harcamaları Endeksi (Şekil 4.32)		Reel Varlık Fiyat endeksindeki dalgalanmalar Hükümet Harcamaları Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönlü ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	İhracat Endeksi (Şekil 4.34)		Reel Varlık Fiyat Endeksindeki dalgalanmalar İhracat Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	İthalat Endeksi (Şekil 4.35)		İthalat Endeksi dalgalanmalarının öncü değişken olduğu ve Reel Varlık Fiyat Endeksinin İthalat Endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
	Yatırım Endeksi (Şekil 4.33)	Zayıf	Yatırım Endeksindeki dalgalanmaların öncü değişken olduğu ve Reel Varlık Fiyat Endeksinin Yatırım Endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
Reel Kredi Hacmi Endeksi	Endüstriyel Üretim Endeksi (Şekil 4.36)	Güçlü	Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalar Endüstriyel Üretim Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.

<sup>10</sup> Seriler arasındaki ilişkileri grafiksel olarak gösteren Şekiller Ek-4'te belirtilmiştir.

	Hükümet Harcamaları Endeksi (Şekil 4.41)		Hükümet Harcamaları Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde hareket etmektedir.
	Yatırım Endeksi (Şekil 4.42)		Yatırım Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde hareket etmektedir.
	İhracat Endeksi (Şekil 4.43)		İhracat Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	İthalat Endeksi (Şekil 4.44)		İthalat Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketici Fiyat Endeksi (Şekil 4.37)	Çok Güçlü	Tüketici Fiyat Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketim endeksi (Şekil 4.40)		Tüketim Endeksindeki dalgalanmalar Reel Kredi Hacmi Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde hareket etmektedir.
Finansal Stres Endeksi	Reel Faiz (Şekil 4.47)	Zayıf	Reel Faiz dalgalanmaları öncü değişken olup Finansal Stres Endeksi Reel Faiz dalgalanmalarını bir dönem geriden takip etmektedir.
	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi (Şekil 4.48)		Reel Efektif Döviz Kuru Endeksindeki dalgalanmaların Finansal Stres Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde hareket etmektedir.
Konut Fiyatları Endeksi	Endüstriyel Üretim Endeksi (Şekil 4.54)	Güçlü	Endüstriyel Üretim Endeksindeki dalgalanmalar Konut Fiyatları Endeksinden daha yüksek bir değişkenlik göstermekle birlikte gecikmesiz olarak hareket etmektedir.
	Tüketim Endeksi (Şekil 4.58)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar Tüketim Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Hükümet Harcamaları Endeksi (Şekil 4.59)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar Hükümet Harcamaları Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Yatırım Endeksi (Şekil 4.60)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar Yatırım Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde hareket etmektedir.
	İhracat Endeksi (Şekil 4.61)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar İhracat Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	İthalat Endeksi (Şekil 4.62)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar İthalat Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketici Fiyat Endeksi (Şekil 4.55)		Konut Fiyatları Endeksindeki dalgalanmalar Tüketici Fiyat Endeksindeki dalgalanmalarla aynı yönde ve gecikmesiz hareket etmektedir.

Tablo 4.6 Çevrimle Aynı Yönde Hareket Eden Makroekonomik Değişkenler

Şekil 4.31’de belirtilen Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Tüketim Endeksi arasındaki ilişkinin yorumlanmasında, Modigliani’nin “yaşam boyu gelir hipotezi” de göz önünde bulundurulmalıdır. Modigliani tüketicilerin harcama kararlarının yaşam boyu gelirlerine bağlı olduğunu ifade etmiştir. Modigliani’nin yaşam boyu gelir modelinde hane halklarının finansal servetlerinin büyük bir bölümü borsadaki yatırımlardır. Borsa gelirlerindeki artış finansal servetin değerini ve tüketicilerin yaşam boyu gelirlerini artırmaktadır. Buna göre, reel varlık fiyatları yükseldiğinde finansal servetin değeri de artmaktadır. Böylece tüketicinin yaşam boyu kaynaklarında bir artış meydana gelmekte ve tüketim harcamaları da artmaktadır.

Ampirik çalışmalarda<sup>11</sup> elde edilen sonuçlara paralel olarak, Şekil 4.27’de belirtilen Endüstriyel Üretim Endeksi ve Reel Varlık Fiyat Endeksi arasındaki ilişkide 2008M09 ile 2009M07 dönemlerinde daralmanın yaşandığı görülmektedir.

TCMB (2013) çalışmasında belirttiği gibi, Türkiye ekonomisinde, Türk lirasının değer kazandığı dönemlerde ekonomi genişleme sürecine girmiş, döviz kurunun değer kaybettiği dönemlerde ise durgunluk yaşanmıştır. Yüksek sermaye girişlerinin yaşandığı dönemlerde Türk lirasının değer kazanması, döviz cinsinden borcu olan firmaların net değerini ve firmaların yatırım ve üretime ayırabilecekleri kaynakları artırmaktadır. Ayrıca üretim sürecinde ithal girdilerin yüksek ağırlığı nedeniyle söz konusu dönemlerde firmalar aynı miktarda malı daha düşük fiyata üretebilmekte, diğer yandan satın alma gücündeki artış iç talep üzerinde artırıcı etki yaratmaktadır. Tüm bu etkenler, Türk lirasındaki değer artışına bağlı olarak ekonomik faaliyetin hızlanmasına yol açmaktadır.

Döviz kurundaki değişimler ulusal ve uluslararası pazarlardaki mallar arasındaki nispi fiyatları değiştirmek suretiyle ikame etkilerine neden olmakta ve böylece toplam talep, üretim ve fiyatlar etkilenmektedir (Smets ve Wouters, 1999: 489).

Uluslararası sermaye hareketlerinin büyük ölçüde serbestleştiği ve sermaye hareketlerinin faiz elastikiyetinin yüksek olduğu bir ortamda faiz oranlarındaki değişiklikler döviz kuru üzerinde güçlü etkiler meydana getirebilmektedir. Faiz oranlarındaki değişimler uluslararası sermaye hareketlerinin hacmini ve böylece ulusal paranın değerini etkileyerek döviz kurunu değiştirmektedir. Döviz kurunda meydana gelen bu tür hareketlere bağlı olarak uluslararası ticarete konu olan malların fiyatlarında ve böylece dış ticaret hacminde değişimler ortaya çıkmaktadır (Cengiz, 2009: 233).

---

<sup>11</sup> Bkz. Binici vd.(2016)

Döviz kurundaki ani değişimler makro finansal risklerle de yakın ilişki içindedir. Kurlardaki aşırı değerlenme doğrudan ithal mallara olan görece talebi hızlandırarak cari dengeyi bozucu etki yapmaktadır. Bunun yanı sıra, kurların aşırı değerlenmesi sermaye hareketlerindeki ani değişimlere karşı ekonomiyi kırılma hâle getirebilmektedir. Bu nedenle, ampirik çalışmalarda<sup>12</sup> elde edilen sonuçlara paralel olarak döviz kurundaki değişimler de makro finansal risklere ilişkin önemli bir sinyal olarak görülmektedir.

Şekil 4.54'te belirtilen konut fiyatları endeksi ve endüstriyel üretim endeksi arasındaki ilişkiye bakıldığında çevrimle aynı yönde hareket ettikleri ve endüstriyel üretimin oldukça düştüğü küresel finansal kriz döneminde konut fiyatları endeksinin de benzer şekilde hareket ettiği görülmektedir.

Konut fiyatları endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu sonucu destekler nitelikte, Kuang ve Liu (2015) konut fiyatları ve enflasyonun pozitif korelasyona sahip olduğunu ve enflasyonun konut fiyatları üzerindeki etkisinin konut fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinden daha büyük olduğunu bulgulamışlardır. Buna ek olarak, hane halkı gelirleri konut fiyatlarını pozitif yönde etkilerken, faiz oranlarının konut fiyatlarını negatif yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Konut fiyatları endeksi ve tüketim endeksi arasındaki ilişkiye bakıldığında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Şekil 4.58'de görüleceği üzere, küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda tüketim endeksi 2003-2015 yılları arasındaki en düşük seviyededir. Benzer durum yatırım endeksi ile ithalat ve ihracat endeksi için de geçerlidir. Küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda yatırım, ithalat ve ihracat endekslerinin oldukça azaldığı ve ekonomik aktivitenin daraldığı görülmektedir.

Konut fiyatlarının yükselmesi/düşmesi, hane halklarının servet/yükümlülük ve beklentilerindeki değişimlere bağlı olarak ekonomik değişkenleri etkileyebilmektedir.

Küresel kriz sürecinde de görüldüğü üzere, ekonomiler arasındaki etkileşimin artması söz konusu servet etkisini küresel ekonomiyi etkileyecek ölçüde önemli bir araca dönüştürebilmektedir.

---

<sup>12</sup> Bkz. (TCMB, 2013:11,14).

Çevrimle Zıt Yönde (Countercyclical) Hareket Edenler		İlişki Derecesi	Sonuç
Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel faiz (Şekil 4.29)	Güçlü	Reel faizdeki dalgalanmaların öncü değişken olduğu ve reel varlık fiyat endeksinin reel faiz dalgalanmalarını bir dönem geriden takip ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.
	Reel efektif döviz kuru (Şekil 4.30)	Zayıf	Reel varlık fiyat endeksindeki dalgalanmaların öncü değişken olduğu ve reel efektif döviz kuru endeksinin reel varlık fiyat endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.
Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel faiz (Şekil 4.38)	Çok güçlü	Reel faizdeki dalgalanmaların reel kredi hacmi endeksindeki dalgalanmalarla zıt yönde ve gecikmesiz hareket ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.
Finansal Stres Endeksi	Endüstriyel üretim endeksi (Şekil 4.45)	Zayıf	Cari dönemde negatif yönlü düşük bir ilişki olduğu görülürken gecikmeli değerlerinde ise yine negatif yönlü olmakla birlikte ilişkinin cari döneme göre biraz daha arttığı, finansal stres endeksi dalgalanmalarının öncü değişken olduğu, endüstriyel üretim endeksinin finansal stres endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip ettiği sonucuna ulaşılmaktadır.
	Tüketici fiyat endeksi (Şekil 4.46)		Tüketici fiyat endeksindeki dalgalanmalar finansal stres endeksindeki dalgalanmalarla zıt yönlü ve gecikmesiz hareket etmektedir.
	Tüketim endeksi (Şekil 4.49)		Finansal stres endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup tüketim endeksi finansal stres endeksindeki dalgalanmaları bir dönem geriden takip etmektedir.
	Hükümet harcamaları endeksi (Şekil 4.50)		Finansal stres endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup hükümet harcamaları endeksi finansal stres endeksindeki dalgalanmaları bir dönem geriden takip etmektedir.
	Yatırım endeksi (Şekil 4.51)		Finansal stres endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup yatırım endeksi finansal stres endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip etmektedir.
	İhracat endeksi (Şekil 4.52)		Finansal stres endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup ihracat endeksi, finansal stres endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip etmektedir.
	İthalat endeksi (Şekil 4.53)		Finansal stres endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup ithalat endeksi finansal stres endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip etmektedir.

Konut Fiyatları Endeksi	Reel faiz (Şekil 4.56)	Zayıf	Reel faizdeki dalgalanmalar konut fiyatları endeksindeki dalgalanmalarla zıt yönde hareket etmektedir.
	Reel efektif döviz kuru endeksi (Şekil 4.57)		Konut fiyatları endeksi dalgalanmaları öncü değişken olup reel efektif döviz kuru endeksi konut fiyatları endeksi dalgalanmalarını bir dönem geriden takip etmektedir.

Tablo 4.7 Çevrimle Zıt Yönde Hareket Eden Makroekonomik Değişkenler

Çevrimle Hareket Etmeyen (Acyclical)		İlişki Derecesi	Sonuç
Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel efektif döviz kuru endeksi (Şekil 4.39)	İlişki istatistiksel olarak anlamlı değildir	Seriler birbirinden bağımsız (acyclical) hareket etmektedirler.

Tablo 4.8 Çevrimle Hareket Etmeyen Makroekonomik Değişkenler

Şekil 4.30'da reel varlık fiyat endeksi ve reel efektif döviz kuru arasında negatif yönlü güçlü olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir. Döviz kurundaki ani değişimler makro finansal risklerle de yakın ilişki içindedir. Kurlardaki aşırı değerlenme doğrudan ithal mallara olan görel talebi hızlandırarak cari dengeyi bozucu etki yapmaktadır. Bunun yanı sıra, kurların aşırı değerlenmesi sermaye hareketlerindeki ani değişimlere karşı ekonomiyi kırılgan hale getirebilmektedir. Bu nedenle Reel varlık fiyat endeksi ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkinin yorumlanmasında, küreselleşmenin önemli sonuçlarından biri olan küresel sermaye hareketlerinin hız kazanması da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çerçevede de sermayenin bol, dolayısıyla getirisinin düşük olduğu gelişmiş ülkelere, sermayesi kıt ve dolayısıyla da sermaye getirisi yüksek olan gelişmekte olan ülkelere sermaye akımları yaşanmaktadır. EBSO (2017) belirttiği gibi 1990 sonrasında küreselleşmenin coğrafi genişliğinin artması, 2000'li yılların başından itibaren artan petrol fiyatlarına bağlı olarak oluşan petro-dolar bolluğu, 2008 krizi sonrası ABD ve AB'nin genişletici para politikalarına bağlı olarak yaşanan likidite genişlemesi, sermaye hareketlerini hızlandırmıştır. Türkiye'de bu avantajlardan faydalanmış, önemli miktarda sıcak para girişi yaşamıştır. Faiz oranlarının gelişmiş ülkelere göre yüksek olması ülkeye sıcak para girişi için uygun zemin oluşturarak reel kurları aşağıya çekmektedir. Bu nedenle, döviz kurundaki değişimler de makro finansal risklere ilişkin önemli bir sinyal olarak görülmektedir.

Ayaydın (2014) belirttiği üzere, Piyasaları olumsuz etkileyen ekonomik krizler, sektör bazlı, ülke bazlı ve daha geniş kapsamda küresel bazlı olabilmektedir. Bu tür

krizlerin firmalara ve finansal piyasalara verdikleri zararlar da krizin şiddetine göre değişmektedir. Finansal piyasalarda oluşan belirsizlik ve beklentiler, riskleri de beraberinde getirmektedir. Özellikle birbirleri ile tam entegre çalışan piyasalarda oluşan karışıklıklar, krizlerin hızlı bir şekilde bir ülkeden diğerine yayılmasıyla sonuçlanmaktadır. Esas itibarıyla finansal bir krizin bir ülkeden başka bir ülkeye yayılması, piyasalar arasında küreselleşmenin ve hızlı bilgi akışı olduğunun bir göstergesidir. Hippler ve Hassan (2015) finansal stres endeksinin makroekonomik etkileri üzerine yaptıkları çalışmalarında, finansal stres endeksinin yükseliş trendine girdiği dönemlerde ekonominin negatif etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Elekdağ vd.(2010) finansal stresin ekonomik aktivite üzerinde önemli etkilerinin olduğunu, küresel finansal kriz sürecinde Türkiye’de endüstriyel üretim endeksinin bazı gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha hızlı bir şekilde yavaşladığını ancak daha sonra hızlı bir toparlanma sürecine girdiğini belirtmektedir. Şekil 4.45’teki Finansal Stres Endeksi ve Endüstriyel Üretim Endeksi arasındaki grafikte özellikle finansal stres endeksinin arttığı 2008M07-2009M07 dönemlerinde endüstriyel üretim endeksinin oldukça düştüğü görülmektedir.

Şekil 4.49’da finansal stres endeksi ve tüketim arasındaki ilişkiye bakıldığında ise finansal stres endeksinin en çok arttığı, küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda tüketim endeksinin 2003-2015 yılları arasındaki en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Benzer durum Şekil 4.51, 4.52 ve 4.53’te görüldüğü üzere, yatırım, ithalat ve ihracat endeksi için de geçerlidir. Küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda yatırım, ithalat ve ihracat endekslerinin oldukça azaldığı ve ekonomik aktivitenin daraldığı görülmektedir.

Şekil 4.56’da Konut Fiyatları Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişkinin grafiğinde başka ampirik çalışmalarda<sup>13</sup> elde edilen sonuçlara paralel olarak değişkenler arasında negatif ilişki bulunmuştur. Faiz oranı bireylerin konut satın alıp almama kararlarını etkileyen çok önemli bir değişkendir. Faiz oranları yükseldiğinde, hane halklarının konut satın alma istekleri engellenmekte ve bundan dolayı da konut talebi azalmaktadır. Faiz oranları düştüğünde ise, konuta olan talep artmakta ve dolayısıyla konut fiyatlarında da bir artış meydana gelmektedir.

<sup>13</sup> Bkz. Englaund ve Ioannides (1997) de yaptıkları çalışmada faiz oranlarının konut fiyatları üzerindeki etkisinin negatif olduğu sonucuna varmışlardır.

### 4.3.5. Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkilerin tespit edilebilmesi için serilerin durağan olması gerekmektedir. Zaman serilerinde birim kökün varlığı serilerin durağan olmadığı anlamına gelmektedir. Bu nedenle öncelikle serilerin durağan olup olmadıkları araştırılmalıdır.

Çalışmada serilerin durağanlığını test etmek ve kaçınıcı dereceden durağan olduğunu belirlemek için yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. ADF için sıfır hipotezi birim kökün var olduğunu yani serinin durağan olmadığını; alternatif hipotez ise birim kökün yokluğunu yani serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Eğer bulunan test istatistik değeri %1, %5 ve %10 kritik değerlerinden küçükse sıfır hipotezi reddedilmektedir. Hatalar arasındaki otokorelasyon sorununu gideren optimal gecikme uzunluğu, seriler aylık verilerden oluştuğu için maksimum 13 olmak üzere Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ile belirlenmiştir.

Grafik inceleme sonucunda tüm serilerinde belirgin bir trend söz konusudur. Bu nedenle uygulanacak birim kök testlerinde sabit terim ve trend dikkate alınmıştır. Serilerin birim köke sahip olup olmadıklarını belirlemeye yönelik uygulanan ADF birim kök testi sonuçları Tablo 4.9' da yer almaktadır.

Değişkenler	ADF		Değişkenler	ADF	
	Düzye	Trend		Düzye	Trend
lipi	-1.3924 (0.5846)	-3.6453 (0.0295)**	Δlipi	-2.6640 (0.0829)***	-4.0522(0.0092)*
lcpi	-1.6486 (0.4553)	-4.3746 (0.0032)*	Δlcpi	-9.6697 (0.0000)*	-9.8195 (0.0000)*
rasset	-0.913 (0.7820)	-3.779 (0.0202)**	Δrasset	-11.308 (0.000)*	-11.4018 (0.0000)*
lrcrdt	-4.9402 (0.0001)*	-4.0870 (0.0082)*	Δlrcrdt	-2.0647 (0.2593)	-5.5982 (0.0000)*
lr	-2.4463 (0.1309)	-2.0131 (0.5892)	Δlr	-8.5965 (0.0000)*	-8.8258 (0.0000)*
fse	-2.303 (0.1723)	-2.362 (0.3977)	Δfse	-10.261 (0.0000)*	-10.229 (0.0000)*
lrexc	-2.9600 (0.0411)**	-3.3129 (0.0680)***	Δlrexc	-9.5874 (0.0000)*	-9.7398 (0.0000)*
lkfe	1.2576 (0.9984)	-0.2869 (0.9904)	Δlkfe	-3.4342 (0.0112)**	-3.8761 (0.0153)**
lcons	-1.4688 (0.5467)	-3.7244 (0.0238)**	Δlcons	-4.5386 (0.0003)*	-4.6460 (0.0013)*
lg	-0.2561 (0.9272)	-3.0212 (0.1300)	Δlg	-4.4250 (0.0004)*	-4.4576 (0.0025)*
li	-2.4242 (0.1369)	-3.9817 (0.0113)**	Δli	-3.9204 (0.0024)*	-3.9148 (0.0138)**
lm	-1.4147 (0.5736)	-3.4392 (0.0502)**	Δlm	-3.6139 (0.0066)*	-3.6120 (0.0322)**
lx	-0.1475 (0.9410)	-4.2766 (0.0044)*	Δlx	-8.9693 (0.0000)*	-8.9611 (0.0000)*

Tablo 4.9<sup>14</sup> ADF Birim Kök Testi

<sup>14</sup> Tablodaki Kritik Değerler: \* %1, \*\* %5, \*\*\* %10 olarak belirtilmiştir.



Tablo 4.9’da belirtilen ADF testi sonuçlarına göre, düzeyde durağan olmayan serilerin birinci farkları alınarak durağanlık sağlanmıştır.

#### 4.3.6. Uygun Gecikme Sayısının Belirlenmesi

Çalışmada en uygun gecikme süresini belirlemek amacıyla LR (Ardışık modifiye edilmiş LR test istatistiği), FPE (Son Tahmin Hata Kriteri), AIC (Akaike Bilgi Kriteri), SIC (Schwarz Bilgi Kriteri) ve HQ (Hannan-Quinn Bilgi Kriteri) ölçütleri kullanılmıştır.

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	2620.204	NA	5.66e-32	-35.05680	-34.53027	-34.84287
1	3446.480	1485.064	7.93e-36	-43.93891	-39.98988	-42.33443
2	4237.643	1282.968	1.86e-39	-52.34653	<b>-44.97501*</b>	-49.35150
3	4619.286	551.8351	1.20e-40	-55.22008	-44.42607	-50.83450
4	4852.287	295.9745	6.60e-41	-56.08496	-41.86846	-50.30883
5	5148.397	324.1206	1.88e-41	-57.80267	-40.16367	-50.63598
6	5471.771	297.1543	4.96e-42	-59.88880	-38.82731	-51.33156
7	5749.427	<b>206.3656*</b>	<b>3.77e-42*</b>	<b>-61.35712*</b>	-36.87313	<b>-51.40933*</b>

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tablo 4.10 Uygun Gecikme Sayısı

\* işareti ilgili gecikmenin uygun olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 4.10’de uygun gecikme uzunluğu için Schwarz bilgi kriteri haricinde uygun gecikme sayısının 7 gecikme olduğu görülmektedir. Bu nedenle sonraki analizlerde uygun gecikme sayısı 7 olarak belirlenmiştir.

### 4.3.7. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Modelde, birinci farkları alınan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin yönünü belirleyebilmek için Granger nedensellik testinden faydalanılmıştır. Tablo 4.11’de nedensellik ilişkisi bulunan değişkenler belirtilmiştir.

Bağımsız Değ.	Bağımlı Değ.	F-İst.	Olasılık	Bağımsız Değ.	Bağımlı Değ.	F-İst.	Olasılık
D(LI)	D(LIPI)	15,32669	0,032	D(LKFE)	D(LCONS)	22,86373	0,0018
D(RASSET)	D(LCPI)	16,87799	0,0182	D(LG)	D(LCONS)	44,2116	0
D(LRCRDT)	D(LCPI)	17,56536	0,0141	D(LI)	D(LCONS)	15,40118	0,0312
D(LR)	D(LCPI)	19,66222	0,0063	D(LM)	D(LCONS)	20,24266	0,0051
D(FSE)	D(LCPI)	14,69762	0,0401	D(LX)	D(LCONS)	24,9157	0,0008
D(LKFE)	D(LCPI)	28,84475	0,0002	D(LIPI)	D(LG)	31,01936	0,0001
D(LCONS)	D(LCPI)	22,25439	0,0023	D(LM)	D(LG)	17,17744	0,0163
D(LG)	D(LCPI)	36,92516	0	D(LCPI)	D(LI)	115,0589	0
D(LI)	D(LCPI)	15,62661	0,0288	D(LRCRDT)	D(LI)	21,63342	0,0029
D(LM)	D(LCPI)	20,24466	0,0051	D(LR)	D(LI)	14,49856	0,043
D(LX)	D(LCPI)	24,52771	0,0009	D(LKFE)	D(LI)	15,55968	0,0295
D(LCONS)	D(RASSET)	22,93242	0,0018	D(LCONS)	D(LI)	16,38889	0,0218
D(LIPI)	D(LRCRDT)	13,99551	0,0513	D(LG)	D(LI)	34,16059	0
D(FSE)	D(LRCRDT)	16,89527	0,0181	D(LM)	D(LI)	17,24396	0,0159
D(LG)	D(LRCRDT)	15,05156	0,0353	D(LX)	D(LI)	21,22008	0,0035
D(LKFE)	D(FSE)	42,25325	0	D(LIPI)	D(LM)	13,6741	0,0573
D(LI)	D(FSE)	16,91118	0,018	D(LCPI)	D(LM)	67,52673	0
D(LX)	D(FSE)	14,84855	0,038	D(LKFE)	D(LM)	14,30379	0,046
D(FSE)	D(LKFE)	26,40094	0,0004	D(LG)	D(LM)	50,19841	0
D(LI)	D(LKFE)	21,30214	0,0033	D(LX)	D(LM)	15,18665	0,0337
D(LM)	D(LKFE)	24,28995	0,001	D(LIPI)	D(LX)	14,50322	0,0429
D(LX)	D(LKFE)	16,46981	0,0212	D(LCPI)	D(LX)	51,92669	0
D(LCPI)	D(LCONS)	121,7725	0	D(LKFE)	D(LX)	20,64616	0,0043
D(RASSET)	D(LCONS)	16,79025	0,0188	D(LCONS)	D(LX)	12,97376	0,0728
D(LRCRDT)	D(LCONS)	20,45624	0,0047	D(LG)	D(LX)	49,14234	0
D(LR)	D(LCONS)	19,63313	0,0064	D(LM)	D(LX)	14,26129	0,0467

Tablo 4.11 Nedensellik Testi Sonuçları

Granger nedensellik sonuçlarına göre, reel varlık fiyat endeksi, reel kredi hacmi endeksi, finansal stres endeksi ve konut fiyatları endeksi finansal değişkenleri tüketici fiyat endeksindeki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Reel kredi hacmi endeksi, reel varlık fiyat endeksi ve konut fiyatları endeksi finansal değişkenleri tüketim endeksindeki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Reel kredi hacmi endeksi ve konut fiyatları endeksi finansal değişkenleri yatırımdaki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Konut fiyatları endeksi finansal değişkeni ithalat ve ihracattaki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Test sonuçlarına göre aynı zamanda, tüketimdeki dalgalanmalar reel varlık fiyat endeksindeki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir. Benzer şekilde, yatırım, ithalat ve ihracattaki dalgalanmalar konut fiyatları endeksindeki dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Tablo 4.12' da değişkenlerin yönü ile ilgili sonuçlar şematik olarak gösterilmiştir.

Tüketici Fiyat Endeksi	↔	Tüketim
	↔	Yatırım
	↔	İthalat
	↔	İhracat
	←	<b>Reel Varlık Fiyat Endeksi</b>
	←	<b>Reel Kredi Hacmi Endeksi</b>
	←	Reel Faiz
	←	<b>Finansal Stres Endeksi</b>
	←	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>
	←	Hükümet Harcamaları
Tüketim	↔	Yatırım
	↔	İhracat
	←	<b>Reel Kredi Hacmi Endeksi</b>
	←	Reel Faiz
	←	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>
	←	Hükümet Harcamaları
	←	İthalat
Yatırım	←	<b>Reel Kredi Hacmi Endeksi</b>
	←	Reel Faiz
	←	Hükümet Harcamaları
	←	İthalat
	←	İhracat
Hükümet Harcamaları	↔	İthalat
	←	Endüstriyel Üretim Endeksi
İthalat	↔	İhracat
	←	Endüstriyel Üretim Endeksi
İhracat	←	Endüstriyel Üretim Endeksi
	←	Hükümet Harcamaları
Endüstriyel Üretim Endeksi	←	Yatırım
<b>Reel Varlık Fiyat Endeksi</b>	↔	Tüketim
	←	Endüstriyel Üretim Endeksi

<b>Reel Kredi Hacmi Endeksi</b>	←	<b>Finansal Stres Endeksi</b>
	←	Hükümet Harcamaları
	↔	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>
<b>Finansal Stres Endeksi</b>	←	Yatırım
	←	İhracat
<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>	↔	Yatırım
	↔	İthalat
	↔	İhracat

Tablo 4.12 Seriler Arasındaki İlişkilerin Yönü

Reel varlık fiyatları endeksinden tüketim endeksine ve tüketim endeksinden de reel varlık fiyatları endeksine doğru çift yönlü bir etkileşim mevcuttur. Benzer şekilde yatırım, ithalat, ihracat ile konut fiyatları endeksi arasında da çift yönlü bir ilişki mevcuttur.

Finansal değişkenler arasındaki nedensellik sonuçlarına göre finansal stres endeksi ile konut fiyatları endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. Finansal stres endeksindeki dalgalanmalar aynı zamanda reel kredi hacmi endeksi serisinde dalgalanmalara sebep olan açıklayıcı bir değişkendir.

Bu sonuçlara göre, Granger nedensellik sonuçları ile korelasyon katsayıları sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir.

Değişkenler arasındaki etkinin yönünü belirleyen Granger nedensellik testi, bu değişimin sadece cari dönem etkisini ortaya koyabilmektedir. Bu nedenle ilişkilerin daha detaylı incelenmesi boyutunda VAR analizi ile etki – tepki analizi sonuçlarının irdelenmesi yerinde olacaktır.

#### 4.3.8. VAR Analizi

VAR modelinin tahmini sonucunda elde edilen katsayıların yorumlanması oldukça güç olduğundan uygulamalarda yaygınlıkla, yapısal analizlerin ikinci kısmını oluşturan ve denklem sistemine verilecek şoklar karşısında, sistemde yer alan değişkenlerin vereceği tepkilerin ölçüldüğü etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayırıştırması analizleri yorumlanmaktadır.

VAR modeli değişkenler arasındaki ilişkinin yönüne ek olarak, bu ilişkinin şekli ve uzunluğu ile ilgili bilgileri vermektedir. Modelde kısıtsız VAR modeli tahmini yapılmıştır.

Root	Modulus	Root	Modulus
-0.999498 + 0.019993i	0,999698	0.883180 - 0.095027i	0,888277
-0.999498 - 0.019993i	0,999698	0.845604 + 0.269990i	0,88766
0.869891 + 0.478549i	0,992834	0.845604 - 0.269990i	0,88766
0.869891 - 0.478549i	0,992834	0.782840 - 0.416578i	0,886778
0.499436 - 0.849551i	0,985482	0.782840 + 0.416578i	0,886778
0.499436 + 0.849551i	0,985482	-0.784108 + 0.407909i	0,883864
0.848128 + 0.491244i	0,980123	-0.784108 - 0.407909i	0,883864
0.848128 - 0.491244i	0,980123	0.582731 + 0.645535i	0,86965
-0,977414	0,977414	0.582731 - 0.645535i	0,86965
0.586867 + 0.780175i	0,976261	-0.055713 + 0.864429i	0,866222
0.586867 - 0.780175i	0,976261	-0.055713 - 0.864429i	0,866222
0.445893 + 0.865190i	0,973331	-0.522018 + 0.690529i	0,86564
0.445893 - 0.865190i	0,973331	-0.522018 - 0.690529i	0,86564
-0.558100 + 0.794317i	0,97078	-0.295998 - 0.800946i	0,85389
-0.558100 - 0.794317i	0,97078	-0.295998 + 0.800946i	0,85389
0.955324 + 0.042222i	0,956257	-0.198023 - 0.827339i	0,850707
0.955324 - 0.042222i	0,956257	-0.198023 + 0.827339i	0,850707
0.462651 - 0.834130i	0,953844	0,846766	0,846766
0.462651 + 0.834130i	0,953844	-0.815355 - 0.160974i	0,831094
0.138014 + 0.940220i	0,950296	-0.815355 + 0.160974i	0,831094
0.138014 - 0.940220i	0,950296	-0.600439 + 0.547676i	0,812696
0.535975 + 0.775523i	0,942712	-0.600439 - 0.547676i	0,812696
0.535975 - 0.775523i	0,942712	-0.776494 - 0.224079i	0,808179
0.661229 - 0.669285i	0,940833	-0.776494 + 0.224079i	0,808179
0.661229 + 0.669285i	0,940833	0.703835 - 0.372359i	0,796263
0.031682 + 0.934105i	0,934642	0.703835 + 0.372359i	0,796263
0.031682 - 0.934105i	0,934642	-0.777494 - 0.060713i	0,779861
0.254958 - 0.893255i	0,928928	-0.777494 + 0.060713i	0,779861
0.254958 + 0.893255i	0,928928	-0.305649 - 0.715299i	0,777865
-0.195977 - 0.904379i	0,92537	-0.305649 + 0.715299i	0,777865
-0.195977 + 0.904379i	0,92537	-0.705265 - 0.294046i	0,764108
0.772428 - 0.509313i	0,925227	-0.705265 + 0.294046i	0,764108
0.772428 + 0.509313i	0,925227	0.172980 - 0.742774i	0,76265
-0.465761 - 0.798599i	0,924496	0.172980 + 0.742774i	0,76265
-0.465761 + 0.798599i	0,924496	0,741357	0,741357
0.875911 + 0.287471i	0,921879	0.221741 - 0.639484i	0,676837
0.875911 - 0.287471i	0,921879	0.221741 + 0.639484i	0,676837
0.341392 + 0.849042i	0,915107	0.420181 + 0.527379i	0,6743
0.341392 - 0.849042i	0,915107	0.420181 - 0.527379i	0,6743
-0.836901 + 0.358745i	0,91055	-0,543171	0,543171
-0.836901 - 0.358745i	0,91055	-0.137592 + 0.504044i	0,522486
-0.715177 + 0.548954i	0,90157	-0.137592 - 0.504044i	0,522486
-0.715177 - 0.548954i	0,90157	0.194924 + 0.152428i	0,247446
0.707594 + 0.543378i	0,892159	0.194924 - 0.152428i	0,247446

0.707594 - 0.543378i	0,892159	0,00929	0,00929
0.883180 + 0.095027i	0,888277		

No root lies outside the unit circle.

VAR satisfies the stability condition.

Tablo 4.13 VAR Modeli Sonuçları

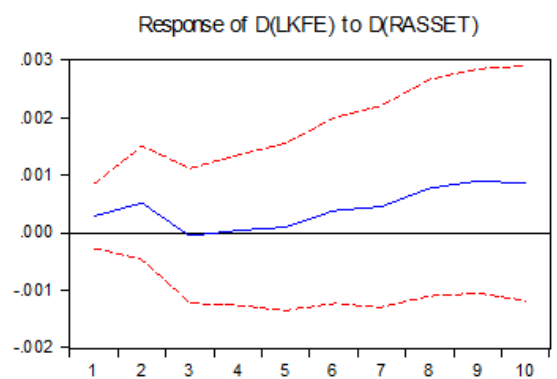
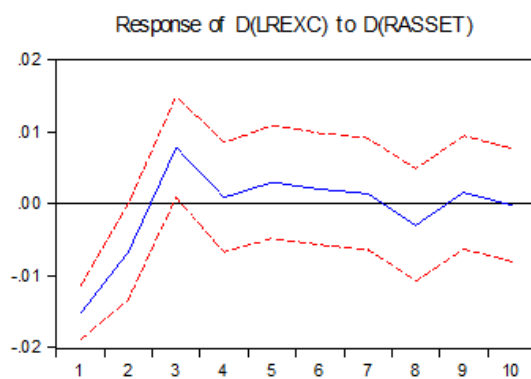
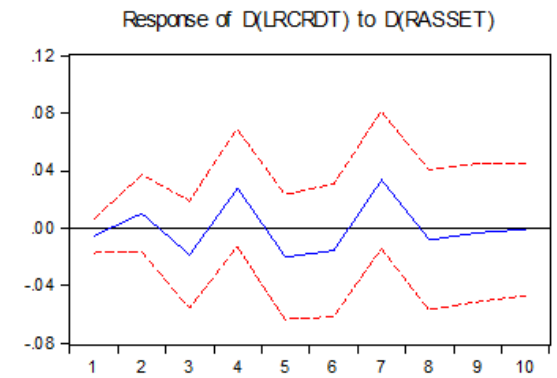
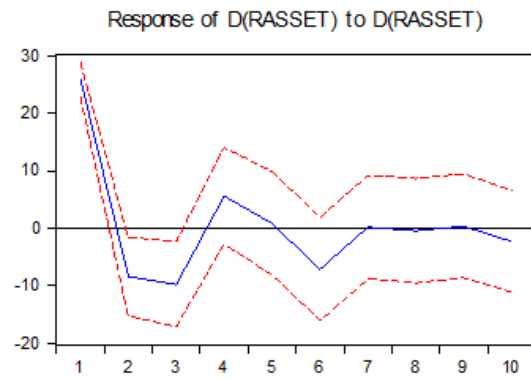
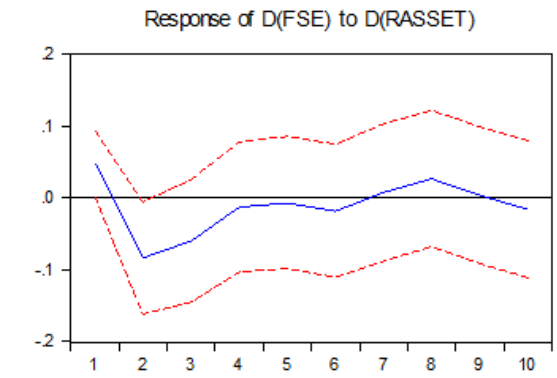
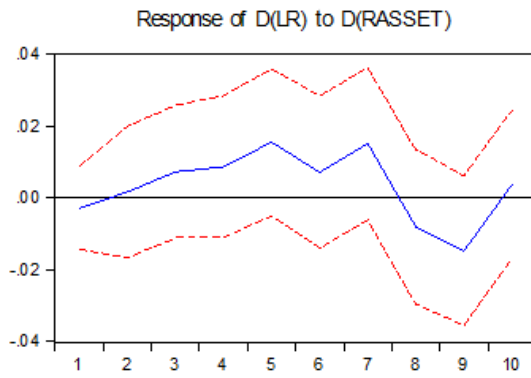
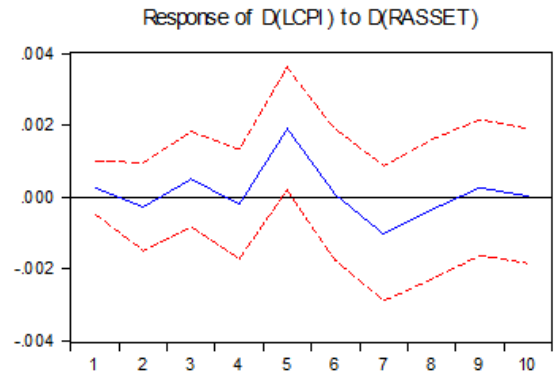
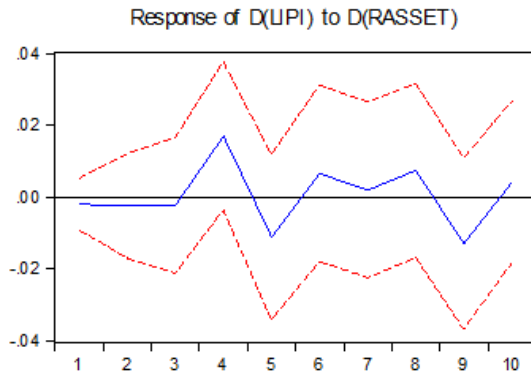
VAR modeli tahmininden hareketle çalışmanın ilerleyen aşamalarında, denklem sistemine verilecek şoklar karşısında, değişkenlerin vereceği tepkilerin ölçülmesine imkân sağlayan etki-tepki (Impulse-Response) fonksiyonları ile varyans ayrıştırma (variance decomposition) analizi üzerine çalışmalar yapılmıştır.

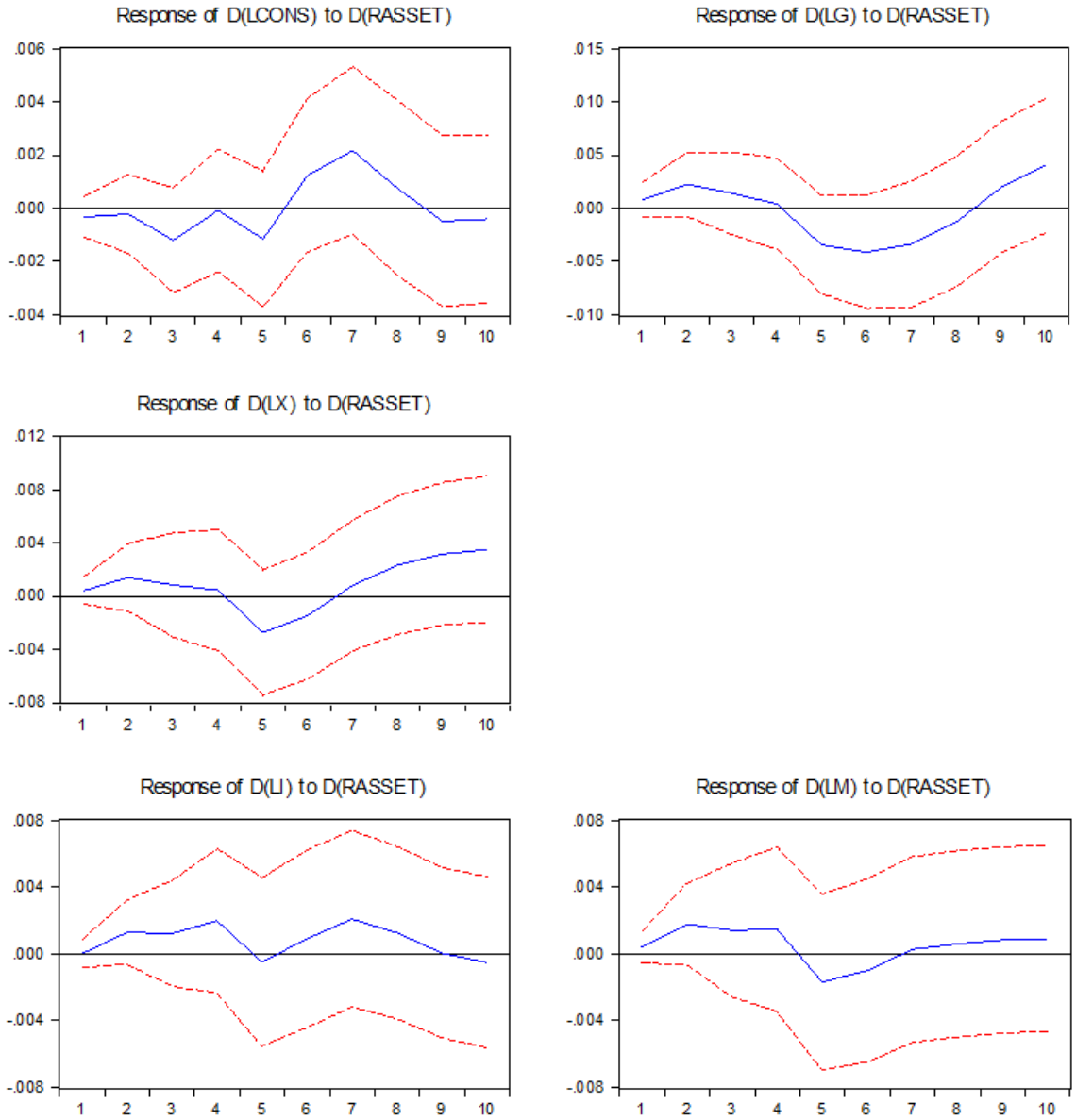
#### 4.3.9. Etki-Tepki Analizi

VAR analizi sonucunda, sistemdeki hata terimlerinden birinde meydana gelen bir şokun kendisi ve diğer içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini görmek için etki-tepki analizi kullanılmaktadır.

Çalışmada Etki-tepki analizi için değişkenlerin dizilim sırasına duyarlılığı ortadan kaldırmak için “Genelleştirilmiş Etkiler (Generalized Impulses)” metodu kullanılmıştır. Modelde yer alan değişkenlere ilişkin etki-tepki fonksiyonları hesaplanırken, bu fonksiyon için gerekli olan güven aralıkları  $\pm 2$  standart hata için hesaplanmıştır. Grafiklerdeki kesikli çizgiler  $\pm 2$  standart hata için güven aralıklarını, düz çizgiler ise modelin hata terimlerinde meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı bağımlı değişkenin zaman içerisinde gösterdiği tepkiyi ifade etmektedir. Etki-tepki analizi sonuçlarının güven aralığı sınırlarında yer alması, etki-tepki fonksiyonlarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak açısından önem taşımaktadır. Ek-2’de Etki-Tepki analizi sonuçları gösterilmiştir.

Reel varlık fiyat endeksindeki şoka karşı değişkenlerin tepkisi aşağıdaki gibidir:





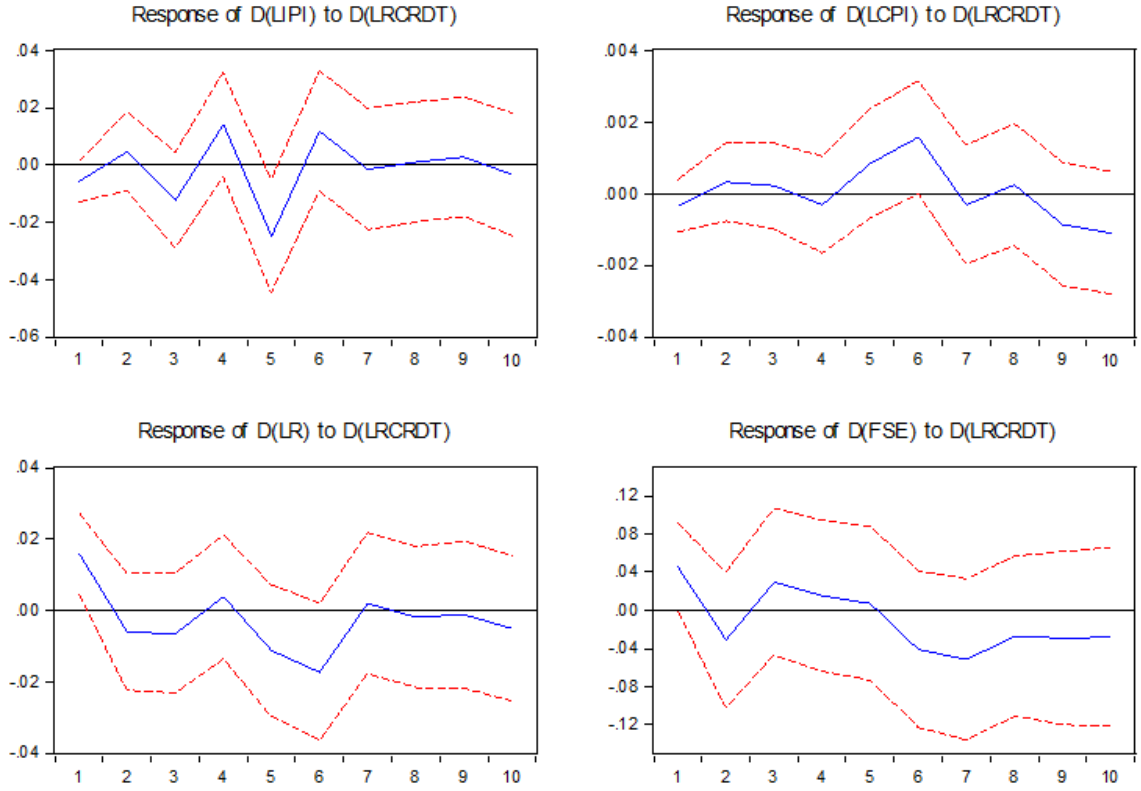
Şekil 4.63 Reel Varlık Fiyat Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi

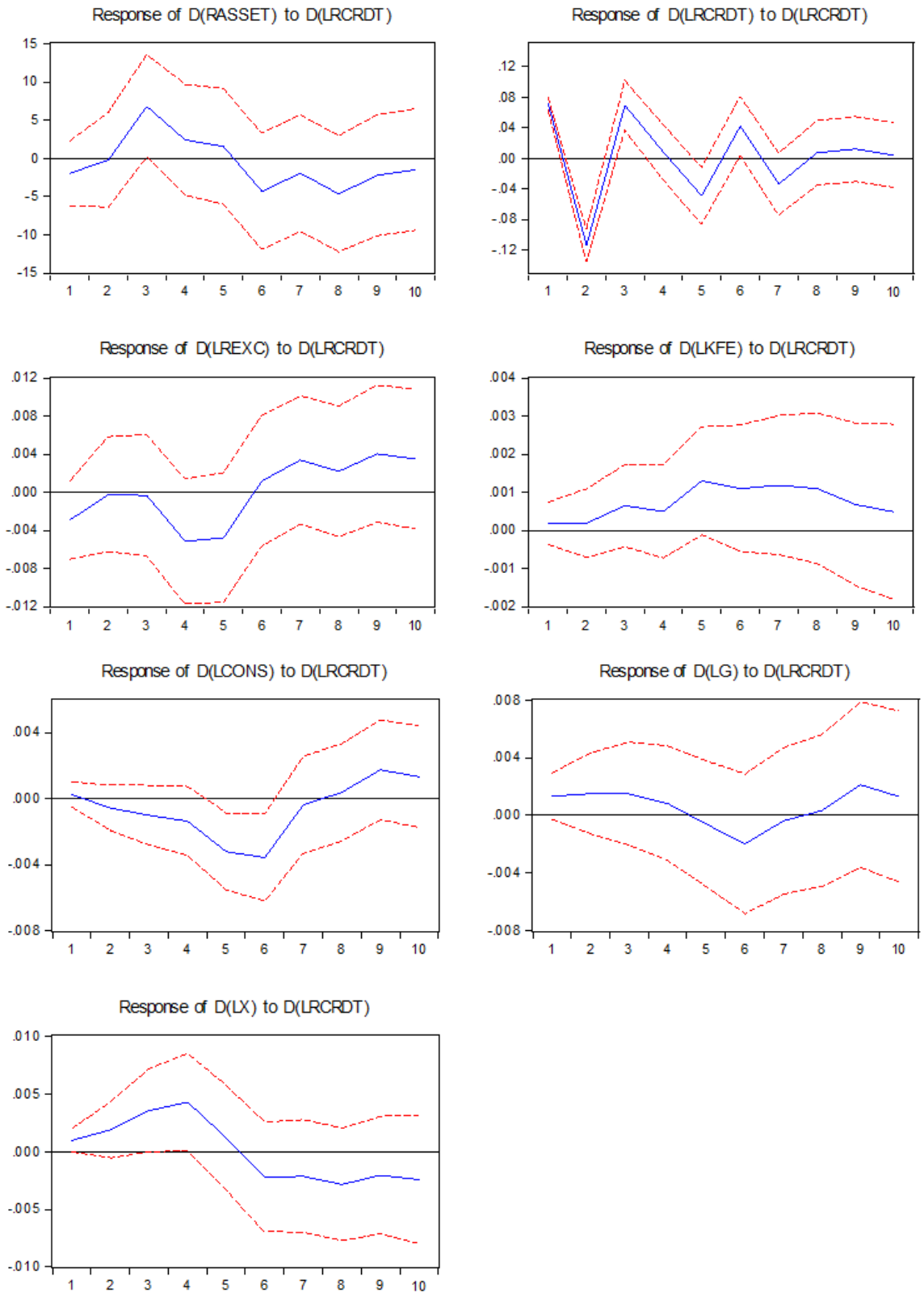
Şekil 4.63'te görüldüğü üzere, reel varlık fiyat endeksinde (RASSET) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı reel varlık fiyat endeksi (RASSET) pozitif tepki vermekte ancak bu tepki 3. Periyottan sonra sona ermektedir. Ayrıca reel varlık fiyat endeksinde (RASSET) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı reel efektif döviz kuru (LREXC) negatif tepki vermekte ancak bu tepki de 3. Periyottan sonra sona ermektedir. Modeldeki diğer değişkenlerin reel varlık fiyat endeksindeki (RASSET) şoka karşı tepkisi anlamlı değildir. Seriler arası çapraz korelasyon sonuçlarının yer aldığı kısımda da belirtildiği üzere reel efektif döviz kuru endeksi (LREXC) ve reel

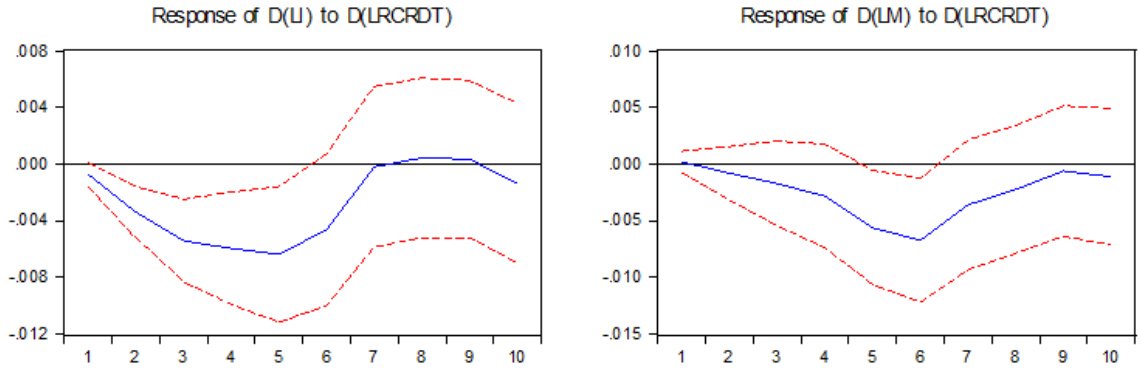


varlık fiyatları endeksi (RASEET) arasındaki negatif korelasyon ile etki tepki fonksiyonlarında görülen ve 3 periyot süren negatif ilişki birbiri ile tutarlıdır.

Reel kredi hacmi endeksindeki şoka karşı değişkenlerin tepkisi aşağıdaki gibidir:



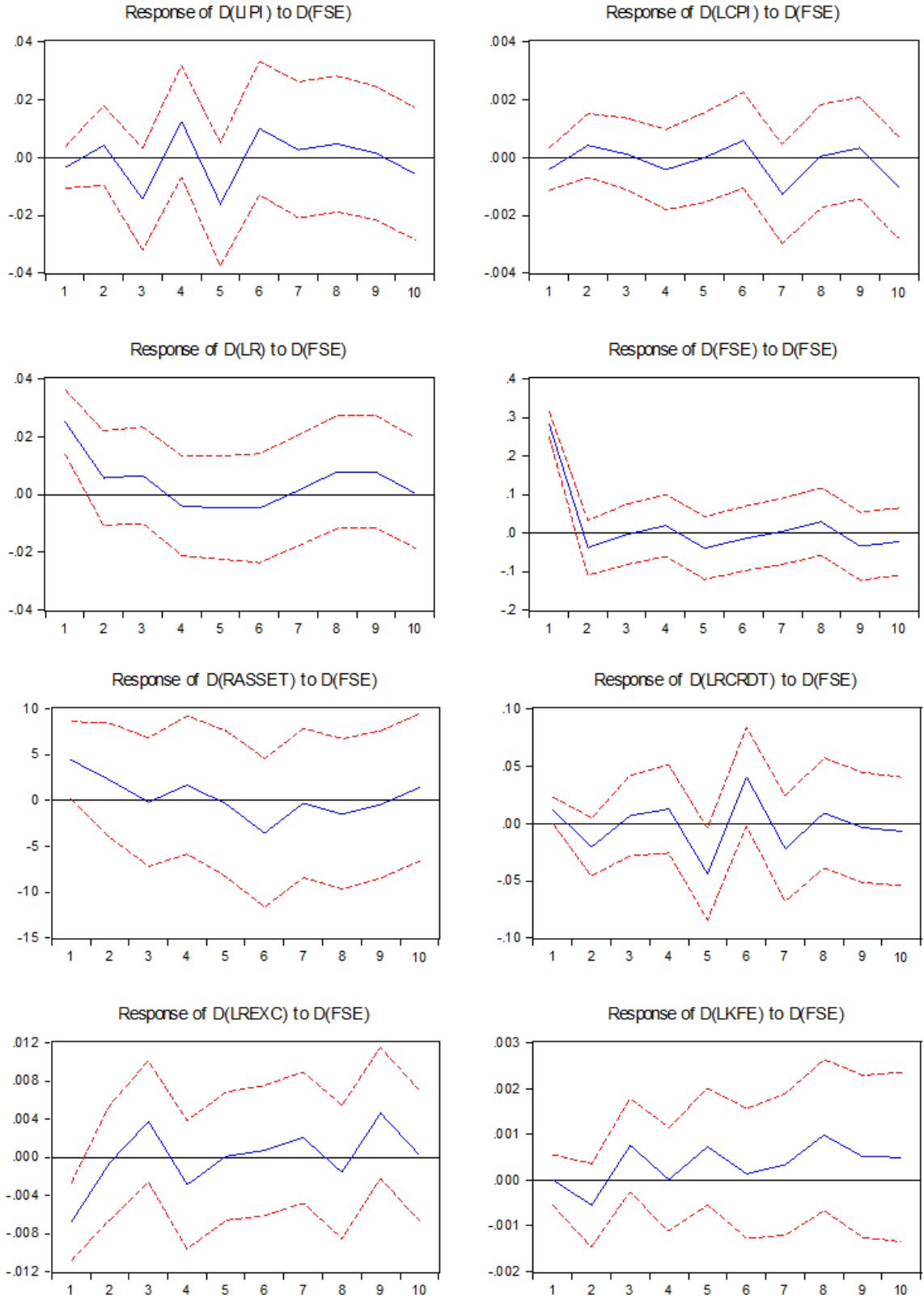


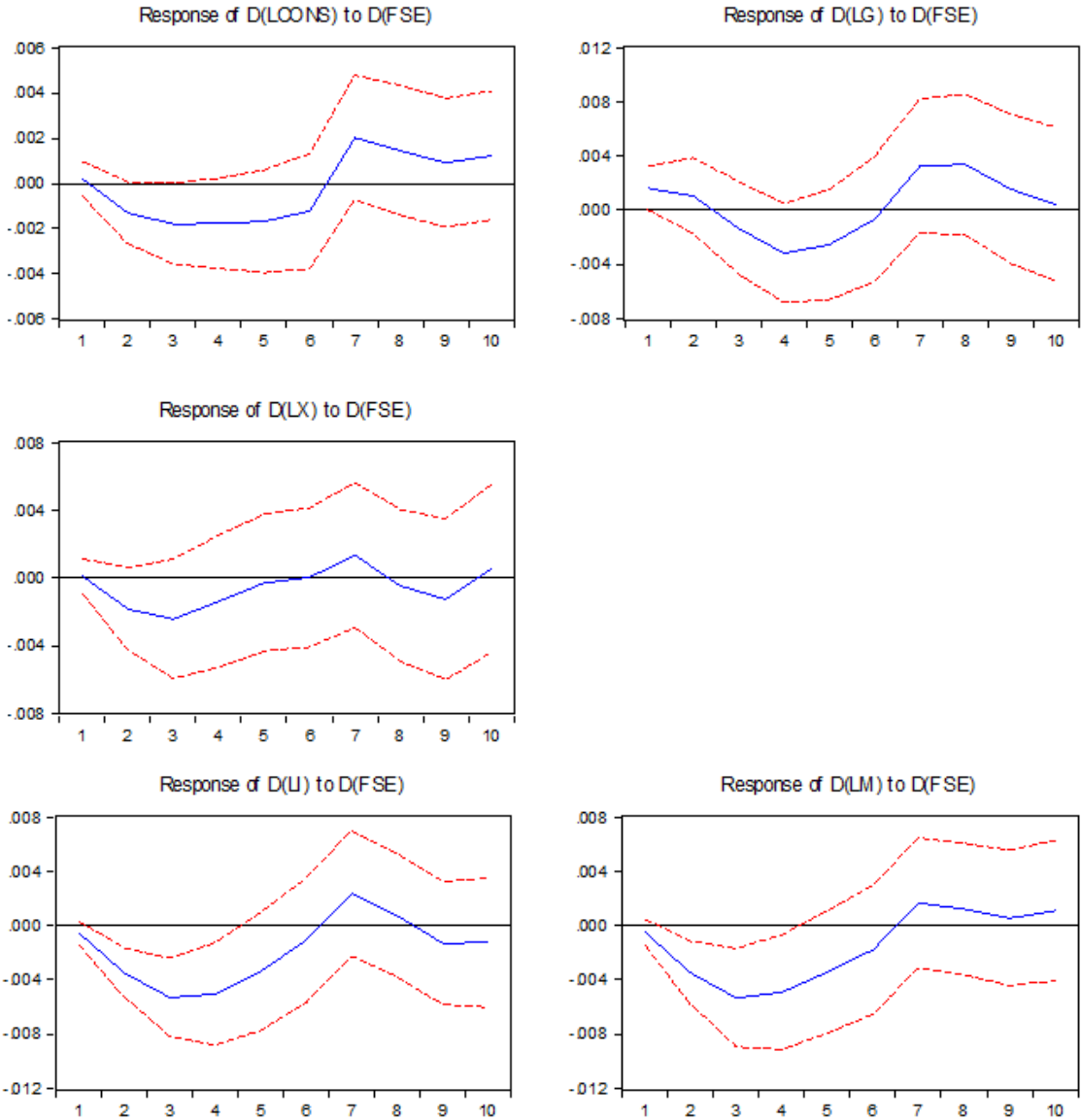


Şekil 4.64 Reel Kredi Hacmi Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi

Şekil 4.64'te görüldüğü üzere, reel kredi hacmi endeksinde (LRCRDT) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı reel kredi hacmi endeksi (LRCRDT) pozitif tepki vermekte ancak bu tepki 5. Periyottan sonra sona ermektedir. Ayrıca reel kredi hacmi endeksinde (LRCRDT) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı reel faizin (LR) ilk tepkisi (impact) anlamlıdır ancak 1. Periyottan sonra tepki sona ermektedir. Yatırım endeksi (LI) ise şoka negatif tepki vermekte birlikte bu tepki 6. Periyottan sonra sona ermektedir. Modeldeki diğer değişkenlerin reel kredi hacmi endeksindeki (LRCRDT) şoka karşı tepkisi anlamlı değildir.

Finansal stres endeksindeki şoka karşı değişkenlerin tepkisi aşağıdaki gibidir:

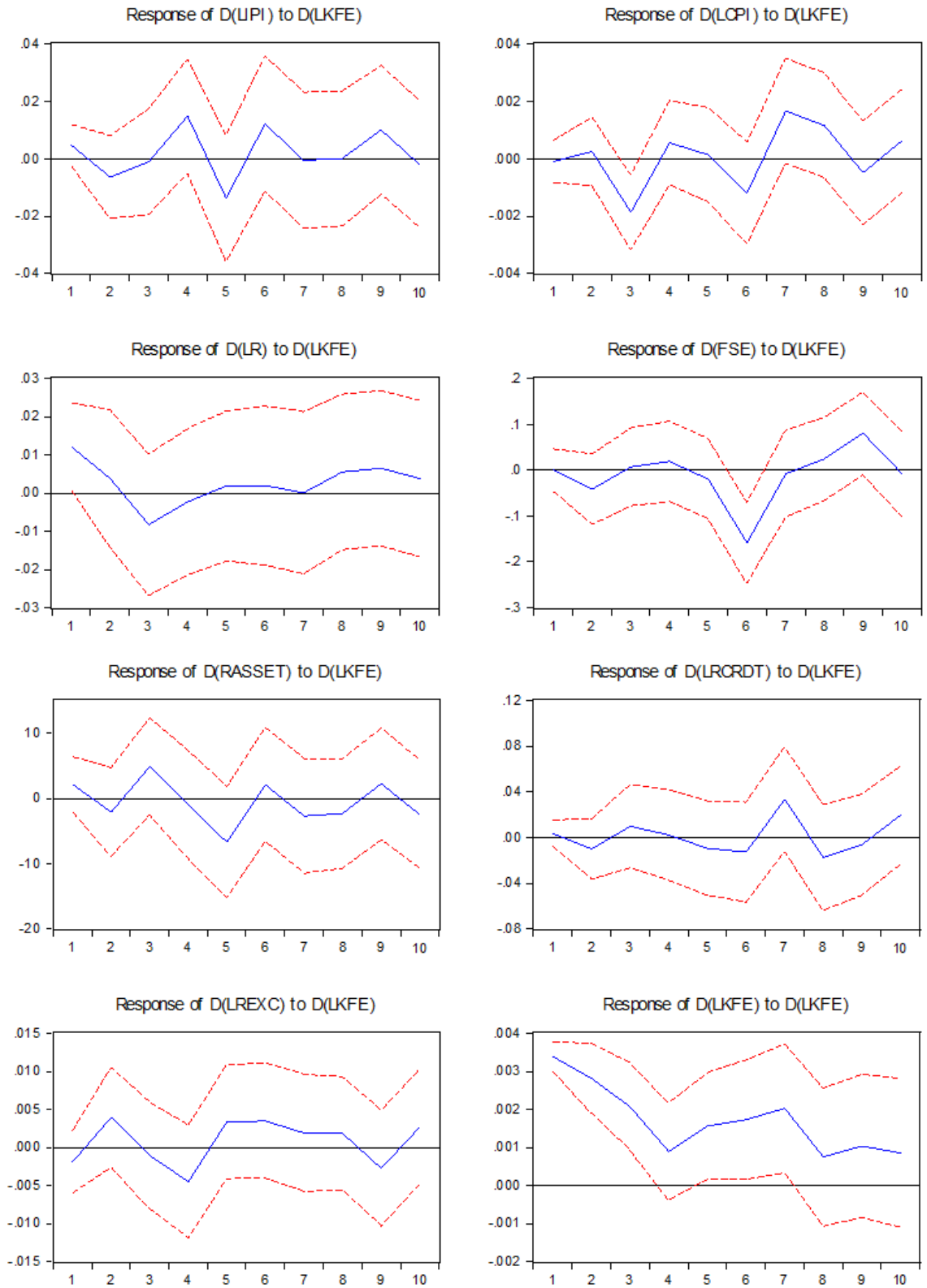


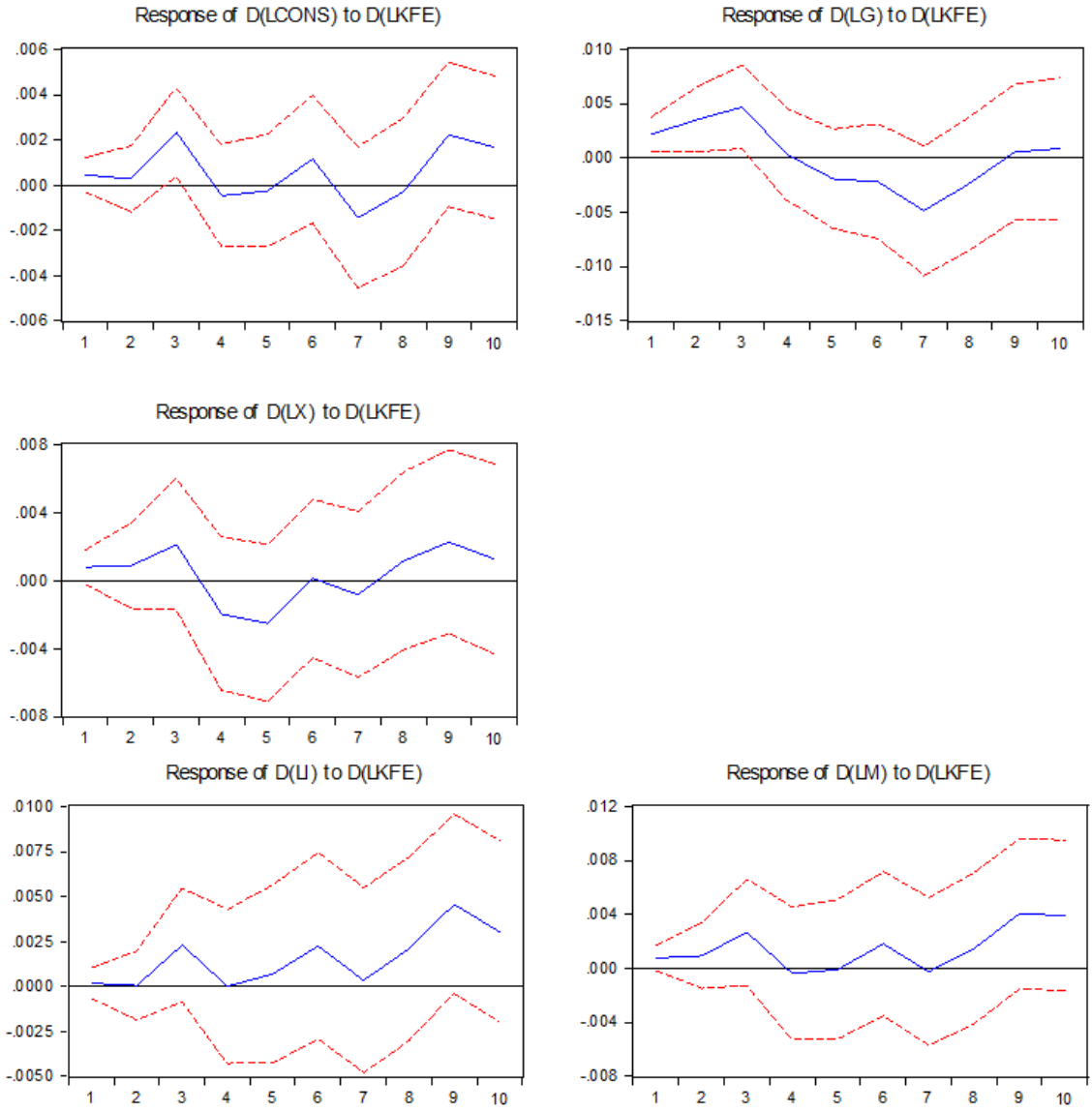


Şekil 4.65 Finansal Stres Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi

Şekil 4.65'te görüldüğü üzere, finansal stres endeksinde (FSE) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı finansal stres endeksi (FSE) pozitif tepki vermekte ancak bu tepki 2. Periyottan sonra sona ermektedir. Finansal stres endeksinde (FSE) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı reel faiz (LR) pozitif tepki vermekte ancak 2. Periyottan sonra tepki sona ermektedir. Reel efektif döviz kuru endeksi (LREXC) ise şoka negatif tepki vermekle birlikte bu tepki 2. Periyottan sonra sona ermektedir. Ayrıca yatırım endeksi (LI) ve ithalat endeksi (LM) de şoka negatif tepki vermektedir. Her iki endeksteki tepki ise 5. Periyottan sonra sona ermektedir. Modeldeki diğer değişkenlerin finansal stres endeksindeki (FSE) şoka karşı tepkisi anlamlı değildir.

Konut fiyatları endeksindeki şoka karşı değişkenlerin tepkisi aşağıdaki gibidir:





Şekil 4.66 Konut Fiyatları Endeksindeki Şoka Finansal ve Makroekonomik Değişkenlerin Tepkisi

Şekil 4.66'da görüldüğü üzere, konut fiyatları endeksinde (KFE) meydana gelen 1 standart hatalık şoka karşı konut fiyatları endeksi (KFE) pozitif tepki vermekte ancak bu tepki 4. Periyottan sonra sona ermektedir. Ayrıca konut fiyatları endeksinde (KFE) meydana gelen 1 standart hatalık şoka hükümet harcamaları endeksi (LG) pozitif tepki vermekte birlikte bu tepki 3. Periyottan sonra sona ermektedir. Modeldeki diğer değişkenlerin konut fiyatları endeksindeki (KFE) şoka karşı tepkisi anlamlı değildir.

#### 4.3.10. Varyans Ayrıştırma Analizi

Varyans ayrıştırması, bir değişkene ilişkin öngörü hata varyansının diğer değişkenler tarafından açıklanma oranını ifade etmektedir. Burada amaç, VAR sistemi içinde değişkenlerin kendilerinde ve diğer değişkenlerde ortaya çıkan tesadüfi şokların yüzde kaçının kendisinden ve diğer değişkenlerden kaynaklandığını gösterebilmektir (Enders, 2010: 280) Etkiler yüzdesel olarak gösterildiği için etkilerin toplamı 100 değerini vermektedir.

Buna göre finansal değişkenlerin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri varyans ayrıştırması yöntemiyle belirlenmeye çalışılmış ve sonuçlar aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0442	100,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0722	92,1533	0,2101	0,4911	0,1094	0,0251	0,0714
3	0,0800	85,8372	0,1730	0,4192	1,3757	0,0582	2,0477
4	0,0879	71,3814	1,2534	4,3028	3,9177	0,7656	1,8708
5	0,0996	55,7582	2,5379	4,8274	9,7355	2,4674	1,6842
6	0,1038	51,3183	2,3616	4,8642	10,4525	2,9897	1,7063
7	0,1062	49,8657	2,8662	4,7252	9,9962	3,7605	1,6530
8	0,1090	49,5036	2,8210	4,8417	9,4799	4,2863	1,9258
9	0,1119	47,4662	2,9244	5,8016	9,0549	4,3073	1,8458
10	0,1143	45,5520	2,9818	5,7144	8,7761	4,1324	2,1541
<b>Ortalama</b>	<b>0,0929</b>	<b>64,8836</b>	<b>1,8130</b>	<b>3,5988</b>	<b>6,2898</b>	<b>2,2792</b>	<b>1,4959</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0571	0,0018	2,3413	0,3003	1,3626	1,4613	1,4153
3	0,3015	0,2705	3,2841	0,2463	1,1609	1,7778	3,0479
4	1,1488	2,1153	3,2332	2,0037	3,8815	1,5581	2,5677
5	1,0751	2,4270	2,6824	5,7674	7,6150	1,4014	2,0211
6	1,1309	3,0436	2,5279	6,0718	9,5777	2,0314	1,9242
7	1,2294	3,0474	2,8592	6,4318	9,4235	2,3009	1,8411
8	1,3301	2,9873	2,7497	6,1296	8,9373	3,1230	1,8847
9	1,2941	3,5400	3,5453	6,0718	8,9341	3,3030	1,9115
10	2,7936	3,4388	3,6379	5,9829	9,7494	3,2115	1,8750



<b>Ortalama</b>	<b>1,0361</b>	<b>2,0872</b>	<b>2,6861</b>	<b>3,9006</b>	<b>6,0642</b>	<b>2,0168</b>	<b>1,8488</b>
-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Tablo 4.14 Endüstriyel Üretim Endeksi Değişkeninin Varyans Ayırıştırması Sonuçları

Tablo 4.14’de görüldüğü üzere, 10 periyotluk öngörü dönemi için endüstriyel üretim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %100 iken bu oran 10 Periyot sonunda %45,55’e gerilemiştir. Endüstriyel üretim endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %9,75 ile yatırım endeksi ve %8,78 ile reel kredi hacmi endeksidir.

Finansal değişkenlerin endüstriyel üretim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi (%5,71), finansal stres endeksi (%2,15) ve konut fiyatları endeksi (%3,44) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise endüstriyel üretim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %64,88 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel kredi hacmi endeksi ortalama %6,29, yatırım endeksi ortalama %6,06 olmuştur. Finansal değişkenlerin endüstriyel üretim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi (ortalama %3,60), konut fiyatları endeksi (ortalama %2,09) ve finansal stres endeksi (ortalama %1,50) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0045	1,2395	98,7605	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0052	1,0294	77,3031	0,1380	0,2748	3,4387	0,0039
3	0,0059	3,0700	61,9792	0,6591	0,3047	4,2362	0,1970
4	0,0067	3,9988	52,0323	0,7512	0,5356	3,3502	0,4772
5	0,0076	3,1023	41,9231	7,2594	1,9951	5,2495	2,6179
6	0,0080	4,6367	37,8373	6,5459	5,1938	4,7675	2,5697
7	0,0086	4,0873	33,3624	7,2159	4,7825	4,3409	3,6551
8	0,0088	6,4768	31,5853	6,9046	4,7166	4,0975	3,4720
9	0,0090	6,2051	30,1191	6,6624	5,4370	3,9032	3,5455
10	0,0093	5,9570	28,2483	6,2504	6,4058	3,7237	4,5887
<b>Ortalama</b>	<b>0,0074</b>	<b>3,9803</b>	<b>49,3151</b>	<b>4,2387</b>	<b>2,9646</b>	<b>3,7108</b>	<b>2,1127</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0319	0,0035	8,0353	6,2505	0,0603	1,2518	2,1788

3	0,2593	8,4993	6,6765	10,3597	0,6944	1,0989	1,9657
4	0,3401	7,5465	7,8091	15,5348	0,8159	4,4694	2,3388
5	0,5047	6,2145	6,4616	12,0688	5,5417	4,2894	2,7720
6	0,5827	7,6782	5,8636	10,9603	5,3363	5,1826	2,8453
7	0,5448	11,2272	8,1624	10,2532	4,7758	4,5814	3,0111
8	0,9898	12,0525	7,7047	9,6803	4,7333	4,5382	3,0484
9	1,6980	11,7199	7,5514	9,4627	5,7525	4,5166	3,4267
10	1,8445	11,2904	7,1801	8,8811	6,6700	5,6797	3,2803
<b>Ortalama</b>	<b>0,6796</b>	<b>7,6232</b>	<b>6,5445</b>	<b>9,3451</b>	<b>3,4380</b>	<b>3,5608</b>	<b>2,4867</b>

Tablo 4.15 Tüketici Fiyat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.15’de görüldüğü üzere, tüketici fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %98,76 iken bu oran 10 Periyot sonunda %28,25’e gerilemiştir. Tüketici fiyat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %11,29 ile konut fiyatları endeksi ve %8,88 ile hükümet harcamaları endeksidir.

Finansal değişkenlerin tüketici fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%6,41), reel varlık endeksi (%6,25) ve finansal stres endeksi (%4,59) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise tüketici fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %49,32 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise hükümet harcamaları endeksi ortalama %9,35, konut fiyatları endeksi ise ortalama %6,06 olmuştur. Konut fiyatları endeksinin 7. Periyottan itibaren ortalamanın üzerinde seyrettiği görülmektedir. Finansal değişkenlerin tüketici fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi (ortalama %4,24), reel kredi hacmi endeksi (ortalama %2,96) ve finansal stres endeksi (ortalama %2,11) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	25,9032	0,1901	0,4016	99,4083	0,0000	0,0000	0,0000
2	29,0766	1,9834	0,7520	87,9687	0,1911	1,6038	0,8748
3	33,4087	2,8313	0,6762	75,4740	2,9310	1,2805	0,6632
4	37,0064	2,3541	8,5525	64,4283	2,8054	2,5789	0,6428
5	38,4584	2,7007	10,4201	59,6606	2,7714	2,5125	0,5960
6	40,0677	4,4002	9,6059	57,9404	3,6509	2,5863	0,8629
7	40,5266	4,8075	9,5462	56,6466	3,7323	2,9210	0,9045

8	42,0575	6,2972	9,5420	52,6083	4,2785	4,0091	1,0347
9	43,1897	6,0262	10,4560	49,9165	4,3618	4,2399	1,1446
10	43,6191	5,9091	10,2691	49,2338	4,4243	4,2259	1,5475
<b>Ortalama</b>	<b>37,3314</b>	<b>3,7500</b>	<b>7,0222</b>	<b>65,3286</b>	<b>2,9147</b>	<b>2,5958</b>	<b>0,8271</b>
<b>Periyot</b>	<b>Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi</b>	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>	<b>Tüketim endeksi</b>	<b>Hükümet Harcamaları Endeksi</b>	<b>Yatırım Endeksi</b>	<b>İthalat Endeksi</b>	<b>İhracat Endeksi</b>
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,0065	0,1922	3,1506	0,2516	0,0024	0,3639	0,6590
3	3,4518	3,3725	4,1762	0,5651	2,8777	0,2860	1,4145
4	3,1267	2,8629	3,4674	0,7567	2,3818	4,8881	1,1544
5	3,0364	5,3722	3,4788	0,8642	2,2100	5,0867	1,2904
6	3,3883	5,2165	3,2226	0,9127	2,0575	4,7924	1,3636
7	3,3236	5,8916	3,1667	0,8961	2,0259	4,7306	1,4073
8	3,4707	5,5971	3,2027	0,9321	2,3778	4,9143	1,7355
9	3,3536	5,4332	3,1976	2,9388	2,6086	4,6644	1,6587
10	3,3228	5,4890	3,1380	3,1427	2,9488	4,7197	1,6292
<b>Ortalama</b>	<b>2,8480</b>	<b>3,9427</b>	<b>3,0201</b>	<b>1,1260</b>	<b>1,9491</b>	<b>3,4446</b>	<b>1,2313</b>

Tablo 4.16 Reel Varlık Fiyat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.16’te görüldüğü üzere, reel varlık fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %99,41 iken bu oran 10 Periyot sonunda %49,23’e gerilemiştir. Reel varlık fiyat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %10,27 ile tüketici fiyat endeksi ve %5,49 ile konut fiyatları endeksidir.

Finansal değişkenlerin reel varlık fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%4,42), finansal stres endeksi (%1,55) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise reel varlık fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %65,33 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise tüketici fiyat endeksi ortalama %7,02, konut fiyatları endeksi ise ortalama %3,94 olmuştur. Finansal değişkenlerin reel varlık fiyat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (ortalama %2,91) ve finansal stres endeksi (ortalama %0,83) olmuştur.

Seriler arası çapraz korelasyon sonuçlarında da belirtildiği üzere reel varlık fiyat endeksi ile en çok korelasyona sahip olan değişken tüketici fiyat endeksidir. Varyans ayrıştırma analizi sonuçlarına göre de kendisinden sonra öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişken tüketici fiyat endeksidir. Buna göre, reel varlık fiyat

endeksinin mal ve hizmet fiyatlarını etkileyerek ekonomik faaliyetler ve enflasyon üzerinde etkili olduğu söylenebilir ancak burada reel varlık fiyat endeksi ve enflasyon arasındaki ilişkilerde beklentilerin rolü de göz önünde bulundurulmalıdır. Buna göre ekonomik piyasalardaki oyuncuların beklentisi, enflasyonun ekonominin kötüye gidişinin bir göstergesi olduğu yönünde ise aradaki ilişki negatif olacaktır. Ancak ekonomik piyasalardaki oyuncuların beklentisi, enflasyonun ekonominin iyiye gidişinin bir göstergesi olduğu yönünde ise aradaki ilişki pozitif olacaktır.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0717	1,6470	0,3653	0,5869	97,4008	0,0000	0,0000
2	0,1389	0,8603	0,0974	0,6588	95,5749	0,0527	0,1922
3	0,1617	0,8716	0,0926	1,7549	89,2700	1,6106	0,3613
4	0,1692	1,1558	0,4183	4,5542	82,0504	4,8699	0,4594
5	0,1834	1,0140	1,7073	5,2080	77,1522	5,6788	2,2380
6	0,1977	3,3414	2,0247	5,1385	69,8214	4,8910	5,6953
7	0,2120	6,6938	1,8637	7,3162	62,2874	4,2566	6,1799
8	0,2180	7,3906	3,5021	7,1699	58,9677	4,7992	5,8818
9	0,2223	7,1191	5,2820	6,8984	56,9132	5,4568	5,6570
10	0,2250	7,0170	5,3174	6,7364	55,6076	5,3275	5,6308
<b>Ortalama</b>	<b>0,1800</b>	<b>3,7110</b>	<b>2,0671</b>	<b>4,6022</b>	<b>74,5045</b>	<b>3,6943</b>	<b>3,2296</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0155	0,0508	1,2708	0,0559	0,0066	0,0472	1,1170
3	0,0170	0,4431	2,1232	0,0415	0,0108	0,0959	3,3076
4	0,0470	0,6570	2,3970	0,2467	0,0101	0,1025	3,0318
5	0,0994	0,5691	2,0549	0,2504	0,0088	0,3925	3,6265
6	0,1247	0,6451	2,2586	0,6303	0,0612	0,4122	4,9557
7	0,1913	2,1444	2,2005	0,8082	0,0574	0,3633	5,6373
8	0,3250	2,6495	2,0989	0,8584	0,0548	0,4253	5,8768
9	0,6203	2,5808	2,2388	0,9412	0,1717	0,4691	5,6516
10	0,6750	3,2040	3,1364	0,9186	0,1760	0,5776	5,6758
<b>Ortalama</b>	<b>0,2115</b>	<b>1,2944</b>	<b>1,9779</b>	<b>0,4751</b>	<b>0,0558</b>	<b>0,2886</b>	<b>3,8880</b>

Tablo 4.17 Reel Kredi Hacmi Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.17’te görüldüğü üzere, reel kredi hacmi endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %97,40 iken bu oran 10 Periyot sonunda

%55,60'e gerilemiştir. Reel varlık fiyat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %7,02 ile endüstriyel üretim endeksi ve %6,74 ile reel varlık fiyat endeksidir.

Finansal değişkenlerin reel kredi hacmi endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (%5,63), konut fiyatları endeksi (%3,20) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise reel kredi hacmi endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %74,50 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel varlık fiyat endeksi ortalama %4,60, ihracat endeksi ise ortalama %3,89 olmuştur. Endüstriyel üretim endeksi ortalama 3,71 ile ihracatı takip etmiştir. Finansal değişkenlerin reel kredi hacmi endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (ortalama %3,23) ve konut fiyatları endeksi (ortalama %1,29) olmuştur.

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre şokun önemli bir kısmı kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu sonuç etki tepki fonksiyonu analizinden elde edilen sonuç ile tutarlıdır.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0702	0,4104	1,9178	0,2209	5,8605	91,5904	0,0000
2	0,0751	2,8189	2,9055	0,2406	5,4020	81,0003	0,5468
3	0,0811	3,8530	3,1363	1,2050	5,0208	69,4854	1,3173
4	0,0855	7,1440	2,9687	2,3590	5,1116	62,9781	1,4090
5	0,0922	8,5042	2,6596	4,5934	6,0704	54,8969	1,3722
6	0,0977	7,6621	4,4877	4,5201	8,0120	49,5353	1,5131
7	0,1005	7,8729	4,4154	6,3933	7,6309	47,1624	1,6109
8	0,1027	7,5590	4,2485	6,7442	7,3837	46,7408	1,8213
9	0,1058	7,1967	4,1422	8,2273	6,9946	44,0324	3,1002
10	0,1076	7,2354	5,4966	8,1528	6,9681	42,8914	3,0421
<b>Ortalama</b>	<b>0,0919</b>	<b>6,0257</b>	<b>3,6378</b>	<b>4,2657</b>	<b>6,4455</b>	<b>59,0313</b>	<b>1,5733</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	4,1435	0,0529	1,1063	0,0654	0,8940	0,6340	0,1897
3	6,6207	1,5395	0,9614	4,4455	0,8222	0,6281	0,9647

4	6,2625	1,7607	1,0334	4,5889	1,3250	1,0331	2,0259
5	6,5428	1,6769	4,8554	4,7252	1,2200	1,1271	1,7559
6	6,9317	1,4956	6,9659	4,3180	1,9441	1,0268	1,5876
7	6,5672	1,4434	6,7483	4,2764	2,5685	1,0130	2,2972
8	6,9977	1,6604	6,4639	4,7093	2,4769	0,9921	2,2022
9	7,2051	2,3713	6,1261	4,9426	2,6420	0,9360	2,0836
10	6,9876	2,4396	6,3005	4,8054	2,7393	0,9076	2,0335
<b>Ortalama</b>	<b>5,8259</b>	<b>1,4440</b>	<b>4,0561</b>	<b>3,6877</b>	<b>1,6632</b>	<b>0,8298</b>	<b>1,5140</b>

Tablo 4.18 Reel Faiz Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.18’te görüldüğü üzere, reel faiz üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %91,59 iken bu oran 10 Periyot sonunda %42,89’e gerilemiştir. Reel varlık fiyat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %8,15 ile reel varlık fiyat endeksi ve %7,23 ile endüstriyel üretim endeksidir.

Finansal değişkenlerin reel faiz üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%6,97), finansal stres endeksi (%3,04) ve konut fiyatları endeksi (%2,44) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise reel kredi hacmi endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %59,03 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel kredi hacmi endeksi ortalama %6,45, endüstriyel üretim endeksi ise ortalama %6,03 olmuştur. Reel varlık fiyat endeksi ortalama %4,27 ile endüstriyel üretim endeksini takip etmiştir. Finansal değişkenlerin reel faiz üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (ortalama %1,57) ve konut fiyatları endeksi (ortalama %1,44) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,2834	0,6510	0,6827	2,9773	2,5807	12,9093	80,1990
2	0,3439	0,5335	6,5773	7,3130	3,4093	10,5891	56,3207
3	0,3684	3,7438	5,7510	9,2570	3,1714	9,2666	49,0977
4	0,3879	4,6221	5,2579	8,4184	3,1233	8,5488	44,8574
5	0,3950	5,4524	5,2924	8,1455	3,1200	8,9790	43,7091
6	0,4325	4,5547	6,6135	7,0644	3,4462	7,5029	36,4610
7	0,4404	4,4156	6,4812	6,8341	4,7092	7,4217	35,1822
8	0,4540	5,8463	6,1432	6,8746	4,5935	7,0121	33,8084

9	0,4764	6,1385	6,6397	6,2457	4,3596	7,2460	31,5772
10	0,4860	5,9263	6,7751	6,0906	4,6370	6,9925	30,4571
<b>Ortalama</b>	<b>0,4068</b>	<b>4,1884</b>	<b>5,6214</b>	<b>6,9221</b>	<b>3,7150</b>	<b>8,6468</b>	<b>44,1670</b>
<b>Periyot</b>	<b>Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi</b>	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>	<b>Tüketim endeksi</b>	<b>Hükümet Harcamaları Endeksi</b>	<b>Yatırım Endeksi</b>	<b>İthalat Endeksi</b>	<b>İhracat Endeksi</b>
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,1565	1,7849	4,2440	2,7669	0,2053	3,7614	2,3381
3	3,5795	1,9634	4,2536	2,4538	1,9005	3,2849	2,2766
4	3,9038	2,0019	5,4105	2,3088	2,4649	6,6986	2,3835
5	3,8358	2,2020	5,3053	2,3146	2,4654	6,6915	2,4869
6	3,2753	14,6265	4,4656	1,9334	2,0565	5,6021	2,3980
7	4,0039	14,1380	4,3203	2,3002	2,0160	5,6450	2,5326
8	4,2331	13,5681	4,1767	2,2583	1,8995	7,0133	2,5728
9	3,8443	14,4507	4,7779	2,0711	2,0601	8,1615	2,4278
10	3,8144	13,8886	4,5912	2,8481	2,9506	8,4174	2,6110
<b>Ortalama</b>	<b>3,0647</b>	<b>7,8624</b>	<b>4,1545</b>	<b>2,1255</b>	<b>1,8019</b>	<b>5,5276</b>	<b>2,2027</b>

Tablo 4.19 Finansal Stres Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.19’da görüldüğü üzere, finansal stres endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %80,20 iken bu oran 10 Periyot sonunda %30,46’e gerilemiştir. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %12,91’lik kısmı ise reel faiz tarafından açıklanmaktadır. Finansal stres endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %13,89 ile konut fiyatları endeksi ve %8,42 ile ithalat endeksidir.

Finansal değişkenlerin finansal stres endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyatları endeksi (%6,09), reel kredi hacmi endeksi (%4,64) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise finansal stres endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %44,17 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel faiz ortalama %8,67, konut fiyatları endeksi ise ortalama %7,86 olmuştur. Finansal değişkenlerin reel faiz üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi (ortalama %6,92) ve reel kredi hacmi endeksi (ortalama %3,72) olmuştur. Konut fiyatları endeksi 5. Periyoda kadar ortalama %1,5 düzeyinde iken 6. ve 10. Periyotlar arasında ise ortalama %14,13’e çıkmıştır.

Varyans ayrıştırma sonuçlarına göre şokun önemli bir kısmı kendisi tarafından açıklanırken yaklaşık %13’lük kısmı ise reel faiz tarafından açıklanmaktadır. Bu sonuç etki tepki fonksiyonu analizinden elde edilen sonuç ile tutarlıdır.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0251	1,1541	1,9871	35,2726	2,5066	0,3297	1,8974
2	0,0281	5,9909	1,7807	33,3541	2,0081	2,5705	1,5732
3	0,0310	5,4847	1,7382	33,8163	1,6933	2,2136	1,9405
4	0,0334	4,9600	4,4329	29,1941	3,3800	2,2799	2,2890
5	0,0342	4,7311	4,7029	28,4483	4,9601	2,2180	2,1816
6	0,0355	4,4254	5,8741	26,9898	4,7380	2,4088	2,0635
7	0,0364	4,2111	6,3336	25,7441	5,5144	2,3018	2,2220
8	0,0375	5,0488	6,0288	25,0003	5,3572	2,3543	2,4765
9	0,0388	7,9090	5,8634	23,4068	5,6527	2,1952	3,1796
10	0,0395	8,1191	6,2513	22,6008	6,5042	2,2116	3,0760
<b>Ortalama</b>	<b>0,0339</b>	<b>5,2034</b>	<b>4,4993</b>	<b>28,3827</b>	<b>4,2315</b>	<b>2,1083</b>	<b>2,2899</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	56,8525	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	45,8605	1,2205	1,3903	0,4851	0,0407	0,2560	3,4694
3	39,2378	1,4969	5,0573	0,4383	0,8288	2,7815	3,2730
4	33,8797	3,4832	5,9053	0,3947	1,4765	4,9102	3,4147
5	32,2202	4,4194	5,6654	0,6318	1,4134	5,1218	3,2860
6	30,7847	5,0543	5,2873	0,7032	2,5764	6,0222	3,0724
7	29,2659	5,1068	5,1307	1,0197	2,5244	5,8474	4,7780
8	27,6035	5,1128	4,8949	1,2104	2,3822	6,3899	6,1403
9	25,7193	5,0602	4,9533	1,4519	2,8748	5,9718	5,7621
10	25,1260	5,1418	4,7986	1,7672	2,9039	5,7854	5,7142
<b>Ortalama</b>	<b>34,6550</b>	<b>3,6096</b>	<b>4,3083</b>	<b>0,8102</b>	<b>1,7021</b>	<b>4,3086</b>	<b>3,8910</b>

Tablo 4.20 Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere, reel efektif döviz kuru endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %56,85 iken bu oran 10 Periyot sonunda %25,13’e gerilemiştir. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %35,27’lik kısmı ise reel varlık fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. Reel efektif döviz kuru endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %22,60 ile reel varlık fiyat endeksi ve %8,12 ile endüstriyel üretim endeksidir. Finansal değişkenlerin reel efektif döviz kuru endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%4,23), konut fiyatları endeksi (%3,61) ve finansal stres endeksi (%2,29)



olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise reel efektif döviz kuru endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %34,66 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel varlık fiyat endeksi ortalama %28,38, endüstriyel üretim endeksi ise ortalama %5,20 olmuştur.

Finansal değişkenlerin reel efektif döviz kuru endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (ortalama %4,23), konut fiyatları endeksi (ortalama %3,61) ve finansal stres endeksi ise (ortalama %2,29) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0034	1,1307	0,1177	0,8201	0,5064	2,7459	0,8055
2	0,0045	2,0820	0,4197	1,9741	0,6753	2,6020	4,6808
3	0,0052	1,5730	0,9564	1,4738	1,8782	6,5645	3,7112
4	0,0058	2,6246	5,0429	1,2248	1,8819	6,9744	3,8551
5	0,0067	4,7451	6,1332	0,9343	4,1022	5,9204	2,9148
6	0,0076	3,9488	6,2177	1,0544	5,1916	4,7143	2,4269
7	0,0084	3,2390	5,3964	1,2057	6,3614	3,9662	1,9975
8	0,0089	2,8380	4,9894	1,8618	7,1831	3,6657	2,1039
9	0,0096	2,6729	4,4434	2,5046	6,7599	3,5384	1,8320
10	0,0102	2,5677	4,2569	2,9449	6,1608	3,2486	1,6192
<b>Ortalama</b>	<b>0,0070</b>	<b>2,7422</b>	<b>3,7974</b>	<b>1,5999</b>	<b>4,0701</b>	<b>4,3940</b>	<b>2,5947</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,1415	93,7322	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,2177	85,9478	0,0863	0,8794	0,2566	0,1734	0,0050
3	0,2672	77,3717	0,9807	3,8768	1,1282	0,2049	0,0134
4	0,3521	64,7742	1,0023	3,2639	1,7285	4,9102	2,3650
5	0,2608	53,0932	2,6432	3,4770	2,4144	10,8057	2,5557
6	0,5043	46,8061	4,6201	5,3280	3,6353	13,4743	2,0781
7	0,7206	43,3952	9,3619	4,8083	3,4288	14,1051	2,0136
8	0,8572	38,3513	11,9888	4,3497	3,1774	16,8563	1,7773
9	1,1754	34,1919	12,1550	4,0463	3,3385	21,4922	1,8495
10	1,1072	30,6721	11,3423	4,2736	3,0021	27,0718	1,7328
<b>Ortalama</b>	<b>0,5604</b>	<b>56,8336</b>	<b>5,4181</b>	<b>3,4303</b>	<b>2,2110</b>	<b>10,9094</b>	<b>1,4390</b>

Tablo 4.21 Konut Fiyatları Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.21’de görüldüğü üzere, konut fiyatları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %93,73 iken bu oran 10 Periyot sonunda %30,67’ye gerilemiştir. Konut fiyatları endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %27,07 ile ithalat endeksi ve %11,34 ile tüketim endeksidir. Tüketim endeksi ve konut fiyatları endeksi arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde, Mishkin (1996) belirttiği üzere, konut ve arazilerin servetin önemli bir bileşeni olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Buna göre, konut ve arazi fiyatlarındaki artışlar hane halkının servetinde artışa neden olmakta, buna bağlı olarak da tüketim harcamaları yükselmektedir.

Finansal değişkenlerin konut fiyatları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%6,16), reel varlık fiyat endeksi (%2,94) ve finansal stres endeksi (%1,62) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise konut fiyatları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %56,83 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise ithalat endeksi ortalama %10,91, tüketim endeksi ise ortalama %5,42 olmuştur. Finansal değişkenlerin konut fiyatları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (ortalama %4,07), finansal stres endeksi (ortalama %2,59) ve reel varlık fiyat endeksi (ortalama %1,60) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0047	1,3515	87,6593	0,0240	0,0447	0,0702	0,3153
2	0,0072	0,7452	40,8286	0,2107	0,6121	1,9843	1,4192
3	0,0090	0,6788	25,6451	1,8532	1,7839	1,3809	4,4343
4	0,0100	0,5893	22,8410	1,5146	3,5280	3,0060	5,3065
5	0,0117	0,4591	17,2793	2,2099	10,6052	7,3194	3,8697
6	0,0132	2,1878	13,6218	2,7773	14,6057	6,1252	3,2445
7	0,0147	2,3831	11,0588	4,5705	11,8505	5,1442	3,9478
8	0,0150	2,4129	10,6385	4,6180	11,3756	5,5793	4,0756
9	0,0155	2,3036	10,4809	4,4274	11,9607	5,9381	3,8608
10	0,0158	2,4279	10,8088	4,2827	11,9370	5,6826	4,0685
<b>Ortalama</b>	<b>0,0117</b>	<b>1,5539</b>	<b>25,0862</b>	<b>2,6488</b>	<b>7,8303</b>	<b>4,2230</b>	<b>3,4542</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi

	<b>Endeksi</b>						
1	0,0232	0,5069	10,0047	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,2534	0,7314	46,0179	5,0369	0,0999	1,4372	0,6234
3	0,8948	7,0071	48,9812	4,6009	0,3639	0,9023	1,4737
4	0,7897	5,8412	40,5449	8,2668	0,8589	2,9834	3,9298
5	0,8413	4,5076	31,4933	6,5589	5,7787	3,5585	5,5190
6	0,6630	4,3429	31,8144	5,4213	6,4748	4,3728	4,3485
7	0,6446	4,9398	37,1244	4,7945	6,0629	3,8338	3,6452
8	0,6270	4,8211	37,1846	4,6413	6,0996	4,1040	3,8226
9	1,2829	6,2076	35,1103	4,4590	6,1672	3,8959	3,9057
10	1,3697	7,2190	33,9497	4,4984	6,1998	3,7522	3,8035
<b>Ortalama</b>	<b>0,7389</b>	<b>4,6125</b>	<b>35,2225</b>	<b>4,8278</b>	<b>3,8106</b>	<b>2,8840</b>	<b>3,1071</b>

Tablo 4.22 Tüketim Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.22’de görüldüğü üzere, tüketim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %10,00 iken bu oran 10 Periyot sonunda %33,95’e çıkmıştır. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %87,66’lık kısmı ise tüketici fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. Tüketim endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %11,94 ile reel kredi hacmi endeksi ve %10,81 ile tüketici fiyat endeksidir.

Finansal değişkenlerin tüketim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla konut fiyatları endeksi (%7,22), reel varlık fiyat endeksi (%4,28) ve finansal stres endeksi (%4,07) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise tüketim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %35,22 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise tüketici fiyat endeksi ortalama %25,09, reel kredi hacmi endeksi ise ortalama %7,83 olmuştur. Finansal değişkenlerin tüketim endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla konut fiyatları endeksi (ortalama %4,61), finansal stres endeksi (ortalama %3,45) ve reel varlık fiyat endeksi (ortalama %2,65) olmuştur.

<b>Periyot</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Endüstriyel Üretim Endeksi</b>	<b>Tüketici Fiyat Endeksi</b>	<b>Reel Varlık Fiyat Endeksi</b>	<b>Reel Kredi Hacmi Endeksi</b>	<b>Reel Faiz</b>	<b>Finansal Stres Endeksi</b>
1	0,0098	0,0364	40,1823	1,5680	1,1597	1,2317	0,1773
2	0,0145	0,1698	20,0709	3,4624	1,8639	0,7537	0,2279
3	0,0175	0,1581	15,0193	3,1144	1,9651	0,8141	1,2810
4	0,0186	0,2191	13,3189	2,7986	1,8928	2,5012	3,4784

5	0,0219	1,5538	10,6993	4,5819	1,4061	3,0227	2,6129
6	0,0254	5,7891	8,0281	5,8150	1,4373	2,2916	2,1180
7	0,0273	6,1583	6,9070	6,4220	1,2469	1,9930	4,4435
8	0,0284	6,3316	6,5219	6,1774	1,1585	2,1778	5,3147
9	0,0301	7,9445	5,8527	5,8642	1,3293	2,0770	4,7424
10	0,0316	8,9053	5,7444	6,6783	1,3397	1,8756	4,3208
<b>Ortalama</b>	<b>0,0225</b>	<b>3,7266</b>	<b>13,2345</b>	<b>4,6482</b>	<b>1,4799</b>	<b>1,8738</b>	<b>2,8717</b>
<b>Periyot</b>	<b>Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi</b>	<b>Konut Fiyatları Endeksi</b>	<b>Tüketim endeksi</b>	<b>Hükümet Harcamaları Endeksi</b>	<b>Yatırım Endeksi</b>	<b>İthalat Endeksi</b>	<b>İhracat Endeksi</b>
1	0,0054	2,8461	0,0005	52,7927	0,0000	0,0000	0,0000
2	2,4047	6,3444	2,0306	57,6350	1,1185	3,9179	0,0003
3	4,9686	10,8389	3,1825	46,9398	4,3949	7,1371	0,1862
4	5,7389	9,5814	3,4199	45,8010	4,6306	6,4073	0,2118
5	4,4992	7,4261	2,6092	49,2719	3,7184	8,4453	0,1532
6	3,3940	6,2513	2,0063	46,7624	4,4772	9,7226	1,9073
7	4,0168	8,2065	1,9780	42,2042	4,0044	8,3608	4,0585
8	4,6820	8,1006	2,3526	39,9984	3,7865	8,5587	4,8392
9	4,7567	7,2697	3,7935	39,5738	3,4058	8,6065	4,7838
10	4,3199	6,6570	4,4743	36,7362	3,1908	7,7715	7,9863
<b>Ortalama</b>	<b>3,8786</b>	<b>7,3522</b>	<b>2,5847</b>	<b>45,7715</b>	<b>3,2727</b>	<b>6,8928</b>	<b>2,4127</b>

Tablo 4.23 Hükümet Harcamaları Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.23’de görüldüğü üzere, hükümet harcamaları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %52,79 iken bu oran 10 Periyot sonunda %36,74’e gerilemiştir. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %40,18’lik kısmı ise tüketici fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. Hükümet harcamaları endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %8,91 ile endüstriyel üretim endeksi, %7,99 ile ihracat endeksi ve %7,77 ile ithalat endeksidir.

Finansal değişkenlerin hükümet harcamaları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi (%6,68), konut fiyatları endeksi (%6,66), finansal stres endeksi (%4,32) ve reel kredi hacmi endeksi (%1,34) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise hükümet harcamaları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %45,77 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise tüketici fiyat endeksi ortalama %13,23, konut fiyatları endeksi ise ortalama %7,35 olmuştur. Finansal değişkenlerin hükümet harcamaları endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel varlık fiyat endeksi

(ortalama %4,65), finansal stres endeksi (ortalama %2,87) ve reel kredi hacmi endeksi (ortalama %1,48) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0052	0,1330	62,6784	0,2572	3,8709	0,8752	1,6495
2	0,0101	0,2439	20,2521	1,4408	11,0306	6,3581	5,5935
3	0,0157	1,2664	8,5645	1,2396	15,3594	3,5314	10,3076
4	0,0198	1,3857	5,8461	1,9344	18,0648	3,2648	10,9103
5	0,0224	1,1247	4,7186	1,5486	22,5508	2,9649	9,2952
6	0,0236	1,1706	6,4485	1,6358	24,2467	3,0891	8,7223
7	0,0246	1,0821	7,7123	2,3807	22,3862	3,9703	8,1811
8	0,0253	1,2094	7,6360	2,5252	21,2426	4,1124	7,7712
9	0,0262	1,3710	7,1216	2,3437	19,7555	3,8818	7,3947
10	0,0271	1,3913	6,8615	2,2409	18,7539	5,2447	6,9699
<b>Ortalama</b>	<b>0,0200</b>	<b>1,0378</b>	<b>13,7840</b>	<b>1,7547</b>	<b>17,7261</b>	<b>3,7293</b>	<b>7,6795</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	0,3345	0,0532	2,5707	2,2078	25,3695	0,0000	0,0000
2	1,4886	0,1393	14,1236	0,7837	38,3555	0,0720	0,1183
3	2,8152	2,0567	11,6992	1,2790	39,4021	1,1628	1,3161
4	2,4407	1,2897	8,3148	0,9929	37,1854	5,0139	3,3564
5	2,3221	1,2765	6,7060	0,8710	34,5769	6,5595	5,4851
6	2,0968	1,8230	6,0881	0,7949	31,1153	6,8639	5,9049
7	1,9351	1,6995	6,7904	0,9094	29,2554	6,3468	7,3507
8	1,9421	2,0918	6,5544	2,1493	28,6586	6,0425	8,0646
9	1,8042	4,9624	6,1014	3,7970	27,5029	5,6195	8,3443
10	1,6943	6,6859	5,7263	4,1583	25,9977	6,0558	8,2196
<b>Ortalama</b>	<b>1,8874</b>	<b>2,2078</b>	<b>7,4675</b>	<b>1,7943</b>	<b>31,7419</b>	<b>4,3737</b>	<b>4,8160</b>

Tablo 4.24 Yatırım Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.24'de görüldüğü üzere, yatırım endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %25,37 iken bu oran 10 Periyot sonunda %25,99'e çıkmıştır. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %62,68'lik kısmı ise tüketici fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. Yatırım endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %18,75 ile reel kredi hacmi endeksi ve %8,22 ile ihracat endeksidir. Burada zaman

ilerledikçe reel kredi hacmi endeksinin yatırım endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama oranının arttığı görülmektedir.

Finansal değişkenlerin yatırım endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (%6,97), konut fiyatları endeksi (%6,69) ve reel varlık fiyat endeksi (%2,24) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise yatırım endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %31,74 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise reel kredi hacmi endeksi ortalama % 17,73 ve tüketici fiyat endeksi ortalama %13,78 olmuştur. Finansal değişkenlerin yatırım endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (ortalama %7,68), konut fiyatları endeksi (ortalama %2,21) ve reel varlık fiyat endeksi (ortalama %1,75) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0058	0,0695	46,2831	1,3129	0,0005	0,2390	3,8686
2	0,0133	0,8780	13,0763	1,7987	0,0838	1,0009	6,7892
3	0,0192	1,4024	7,2369	1,3704	0,4878	0,5297	11,2972
4	0,0216	1,5270	5,7338	1,5721	1,7920	1,3511	12,8938
5	0,0234	1,5144	5,0858	1,8862	7,3225	2,5382	11,2832
6	0,0251	2,3373	5,0415	1,7386	13,5179	2,2511	9,8490
7	0,0264	2,5167	5,9126	1,6119	14,0641	2,2309	9,3783
8	0,0273	2,3432	7,1667	1,5888	13,8769	2,5786	8,7688
9	0,0283	2,2755	8,2830	1,6302	13,0172	2,6711	8,2017
10	0,0292	2,1402	8,8335	1,6677	12,4028	2,5281	7,8486
<b>Ortalama</b>	<b>0,0220</b>	<b>1,7004</b>	<b>11,2653</b>	<b>1,6178</b>	<b>7,6565</b>	<b>1,7919</b>	<b>9,0178</b>
Periyot	Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi	Konut Fiyatları Endeksi	Tüketim endeksi	Hükümet Harcamaları Endeksi	Yatırım Endeksi	İthalat Endeksi	İhracat Endeksi
1	2,9696	0,4586	13,7979	0,5890	7,9345	22,4769	0,0000
2	6,8069	0,2864	25,6047	3,0395	9,2037	31,4318	0,0002
3	10,9929	1,1594	24,2938	1,8824	9,7077	28,1787	1,4608
4	12,4242	1,0163	22,0894	1,7169	10,8107	23,2507	3,8220
5	11,4971	0,9532	19,1421	1,7648	11,2818	20,2950	5,4358
6	10,0599	1,5834	17,0478	1,5409	10,1464	20,0535	4,8327
7	9,4623	1,4446	18,8147	1,3928	9,5025	19,1018	4,5668
8	8,8421	1,5517	19,3191	1,8580	9,3925	18,3486	4,3649
9	8,3224	3,1310	18,4176	3,3456	8,9219	17,2729	4,5099

10	7,8171	4,9274	17,3068	4,4574	8,4420	16,6976	4,9309
<b>Ortalama</b>	<b>8,9194</b>	<b>1,6512</b>	<b>19,5834</b>	<b>2,1587</b>	<b>9,5344</b>	<b>21,7107</b>	<b>3,3924</b>

Tablo 4.25 İthalat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.25’de görüldüğü üzere, ithalat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %22,48 iken bu oran 10 Periyot sonunda %16,69’a gerilemiştir. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %46,28’lik kısmı ise tüketici fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. İthalat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %17,31 ile tüketim endeksi ve %12,40 ile reel kredi hacmi endeksidir. Burada zaman ilerledikçe reel kredi hacmi endeksinin ithalat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama oranının arttığı görülmektedir.

Finansal değişkenlerin ithalat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (%7,85), konut fiyatları endeksi (%4,93) ve reel varlık fiyat endeksi (%1,67) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise ithalat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %21,71 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise tüketim endeksi ortalama %19,58, tüketici fiyat endeksi ortalama % 11,27 olmuştur. Finansal değişkenlerin ithalat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla finansal stres endeksi (ortalama %9,02), reel kredi hacmi endeksi (ortalama %7,66), konut fiyatları endeksi (ortalama %1,65) ve reel varlık fiyat endeksi (ortalama %1,62) olmuştur.

Periyot	Standart Hata	Endüstriyel Üretim Endeksi	Tüketici Fiyat Endeksi	Reel Varlık Fiyat Endeksi	Reel Kredi Hacmi Endeksi	Reel Faiz	Finansal Stres Endeksi
1	0,0062	3,2330	44,7598	1,0593	1,0393	1,0019	0,3501
2	0,0137	2,8697	12,5074	0,9633	2,1267	6,2352	0,8856
3	0,0181	2,9895	7,9611	0,6702	4,9095	6,8846	1,9547
4	0,0198	3,3932	6,7499	0,5932	8,5313	8,8779	1,9327
5	0,0208	3,1306	6,9005	2,4358	7,9747	8,2606	1,8225
6	0,0220	3,6921	6,2368	2,5615	8,0636	11,7472	1,8512
7	0,0240	3,8234	5,4716	2,3059	7,3787	16,9533	1,6724
8	0,0254	3,5139	5,2412	3,0025	7,7023	18,5071	2,4239
9	0,0267	4,0702	5,1664	4,3415	7,3302	16,8524	2,7808
10	0,0281	3,8780	4,9888	5,6516	7,1877	15,9548	2,6922
<b>Ortalama</b>	<b>0,0205</b>	<b>3,4594</b>	<b>10,5984</b>	<b>2,3585</b>	<b>6,2244</b>	<b>11,1275</b>	<b>1,8366</b>
<b>Periyot</b>	<b>Reel</b>	<b>Konut</b>	<b>Tüketim</b>	<b>Hükümet</b>	<b>Yatırım</b>	<b>İthalat</b>	<b>İhracat</b>

	<b>Efektif Döviz Kuru Endeksi</b>	<b>Fiyatları Endeksi</b>	<b>endeksi</b>	<b>Harcamaları Endeksi</b>	<b>Endeksi</b>	<b>Endeksi</b>	<b>Endeksi</b>
1	0,0257	1,5459	16,1217	0,0106	2,9906	7,1758	20,6862
2	1,2578	1,3161	24,0674	5,6729	3,0712	12,7231	26,3037
3	4,1106	2,5275	22,6401	5,7278	2,5597	12,4312	24,6334
4	5,5204	2,9156	19,9006	7,1191	2,2866	10,6860	21,4935
5	5,5736	3,6760	18,0476	9,4078	2,1585	9,6764	20,9354
6	5,1069	3,3921	16,2392	9,5332	1,9822	8,6806	20,9134
7	4,6479	3,6798	15,3710	8,4492	1,6609	7,6311	20,9547
8	4,1508	3,2862	15,1505	7,9514	1,5835	6,8540	20,6327
9	3,7608	3,2827	14,4704	9,9380	1,4510	6,2043	20,3514
10	3,6176	3,2180	13,0844	12,7293	1,3775	5,6704	19,9496
<b>Ortalama</b>	<b>3,7772</b>	<b>2,8840</b>	<b>17,5093</b>	<b>7,6539</b>	<b>2,1122</b>	<b>8,7733</b>	<b>21,6854</b>

Tablo 4.26 İhracat Endeksi Değişkeninin Varyans Ayrıştırması Sonuçları

Tablo 4.26’te görüldüğü üzere, ihracat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi %20,69 iken bu oran 10 Periyot sonunda %19,95’e gerilemiştir. 1. Periyotta şokun öngörü hata varyansı içerisindeki %44,76’lık kısmı ise tüketici fiyat endeksi tarafından açıklanmaktadır. İhracat endeksi için ileriki dönemlerde öngörü hata varyansı içinde en büyük paya sahip olan değişkenler sırasıyla %13,08 ile tüketim endeksi ve %15,95 ile reel faizdir. Burada zaman ilerledikçe reel faizin ihracat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama oranının arttığı görülmektedir.

Finansal değişkenlerin ihracat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (%7,19), reel varlık fiyat endeksi (%5,65), konut fiyatları endeksi (%3,22) ve finansal stres endeksi (%2,69) olmuştur. 10 periyodun ortalaması değerlendirildiğinde ise ihracat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi kendisinin açıklama derecesi ortalama %21,69 olmuştur. Öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişkenler ise tüketim endeksi ortalama %17,51, reel faiz ortalama %11,13 ve tüketici fiyat endeksi ortalama %10,60 olmuştur. Finansal değişkenlerin ihracat endeksi üzerinde meydana gelen değişimi açıklama dereceleri ise sırasıyla reel kredi hacmi endeksi (ortalama %6,22), konut fiyatları endeksi (ortalama %2,88), finansal stres endeksi (ortalama %1,84) ve reel varlık fiyat endeksi (ortalama %2,36) olmuştur.



## SONUÇ

Ticaret ve sermaye piyasalarının giderek serbestleşmesi, gelişen teknoloji ve artan iletişim imkanları hem reel hem de finansal piyasaların küreselleşerek derinleşmesini sağlamıştır. Ülkelerin ticaret ve finans kanallarına bağımlılıklarının artması özellikle dışa açık gelişmekte olan ülkelerin küresel şoklara daha fazla maruz kalmalarına neden olmaktadır.

Türkiye için finansal çevrimler ile iş çevrimleri arasındaki etkileşimler ile finansal şokların makroekonomi üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Çalışmada logaritması alınan ve mevsimsellikten arındırılan serilerdeki trend ve çevrim bileşeninin ayrıştırılması için Hodrick-Prescott yöntemi kullanılmıştır. Finansal ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde kullanılan yöntemler ise Çapraz Korelasyon Analizi, Granger Nedensellik Testi, VAR Modeli, Etki-Tepki Fonksiyonu ve Varyans Ayrıştırma analizidir. Bu yöntemlerden elde edilen sonuçlar ışığında,

Reel varlık fiyat endeksi ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerde reel faiz ve reel efektif döviz kuru haricindeki değişkenlerin reel varlık fiyat endeksindeki çevrimlerle aynı yönde hareket ettiği görülmüştür.

Reel varlık fiyat endeksi ile en çok korelasyona sahip olan değişkenler sırasıyla tüketici fiyat endeksi ve ihracattır. Reel varlık fiyat endeksi mal ve hizmet fiyatlarını etkileyerek ekonomik faaliyetler üzerinde etkili olabilmektedir. Varyans ayrıştırma analizi sonuçlarına göre de kendisinden sonra öngörü hata varyansı içerisinde açıklama payı en çok olan değişken tüketici fiyat endeksidir. Buna göre, reel varlık fiyat endeksinin mal ve hizmet fiyatlarını etkileyerek ekonomik faaliyetler ve enflasyon üzerinde etkili olduğu söylenebilir ancak burada reel varlık fiyat endeksi ve enflasyon arasındaki ilişkilerde beklentilerin rolü de göz önünde bulundurulmalıdır. Buna göre ekonomik piyasalardaki oyuncuların beklentisi, enflasyonun ekonominin kötüye gidişinin bir göstergesi olduğu yönünde ise aradaki ilişkinin negatif yönde olacağı değerlendirilmekte iken, ekonomik piyasalardaki oyuncuların beklentisi, enflasyonun ekonominin iyiye gidişinin bir göstergesi olduğu yönünde ise aradaki ilişkinin pozitif yönde olacağı değerlendirilmektedir.

Çalışmada reel varlık fiyat endeksi ve reel efektif döviz kuru arasında negatif yönlü güçlü olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir. Döviz kurundaki ani değişimler makro finansal risklerle de yakın ilişki içindedir. Kurlardaki aşırı değerlenme doğrudan ithal mallara olan görece talebi hızlandırarak cari dengeyi bozucu etki yapmaktadır.

Bunun yanı sıra, kurların aşırı değerlenmesi sermaye hareketlerindeki ani değişimlere karşı ekonomiyi kırılgan hale getirebilmektedir. Bu nedenle, döviz kurundaki değişimler de makro finansal risklere ilişkin önemli bir sinyal olarak görülmektedir.

Reel faiz haricindeki değişkenlerin reel kredi hacmi endeksindeki çevrimlerle aynı yönde hareket ettiği görülmektedir. Reel kredi hacmi endeksi ile en çok korelasyona sahip olan değişkenler sırasıyla tüketici fiyat endeksi, tüketim endeksi, reel faiz, ithalat endeksi ve endüstriyel üretim endeksidir. Tüketici fiyat endeksi ve reel kredi hacmi endeksi arasındaki pozitif yönlü çok güçlü ilişkinin olduğu görülmüştür.

Kredilerin cari denge ve makro finansal riskler ile doğrudan etkileşim halinde olduğu görülmektedir. Diğer yandan kredilerdeki hızlı artış finansal istikrara dair önemli bir sinyal olarak da değerlendirilmektedir.

Reel faiz ve reel efektif döviz kuru haricindeki değişkenlerin finansal stres endeksindeki çevrimlerle zıt yönde hareket ettiği görülmektedir. Finansal stres endeksi ile en çok korelasyona sahip olan değişkenler sırasıyla endüstriyel üretim endeksi, yatırım endeksi, ithalat endeksi ve tüketim endeksidir. Finansal stres endeksi ve endüstriyel üretim endeksi arasındaki etkileşimlere bakıldığında, özellikle finansal stres endeksinin arttığı 2008M07-2009M07 dönemlerinde endüstriyel üretim endeksinin oldukça düştüğü görülmektedir. Bu durum finansal stres endeksinin yükseliş trendine girdiği dönemde ekonominin negatif etkilendiği şeklinde yorumlanabilir.

Finansal stres endeksi ve tüketim arasındaki ilişkiye bakıldığında ise finansal stres endeksinin en çok arttığı, küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda tüketim endeksinin 2003-2015 yılları arasındaki en düşük seviyede olduğu görülmektedir. Benzer durum yatırım endeksi ile ithalat ve ihracat endeksi için de geçerlidir. Küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda yatırım, ithalat ve ihracat endekslerinin oldukça azaldığı ve ekonomik aktivitenin daraldığı görülmektedir.

Reel faiz ve reel efektif döviz kuru haricindeki değişkenlerin konut fiyatları endeksindeki çevrimlerle zıt yönde hareket ettiği görülmektedir. Konut fiyatları endeksi ile en çok korelasyona sahip olan değişkenlerin tüketici fiyat endeksi, ihracat endeksi, endüstriyel üretim endeksi, tüketim endeksi ve ithalat endeksi olduğu görülmektedir. Konut fiyatları endeksi ve endüstriyel üretim endeksi arasındaki ilişkinin çevrimle aynı yönde hareket ettikleri ve endüstriyel üretim endeksinin oldukça düştüğü küresel finansal kriz döneminde konut fiyatları endeksinin de benzer şekilde hareket ettiği görülmektedir.

Konut fiyatları endeksi ve tüketim endeksi arasındaki ilişkiye bakıldığında pozitif yönlü güçlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Küresel ekonomik krizin yaşandığı 2007-2011 periyodunda tüketim endeksi 2003-2015 yılları arasındaki en düşük seviyededir.

Konut fiyatlarındaki değişim konut sahiplerinin servetleri üzerinde olumlu/olumsuz etkilerde bulunarak ülke ekonomisini etkileyebilmektedir. Küresel kriz sürecinde de görüldüğü üzere, ekonomiler arasındaki etkileşimin artması söz konusu servet etkisini küresel ekonomiyi etkileyecek ölçüde önemli bir araca da dönüştürebilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye için 2003 – 2015 zaman periyodunda finansal değişkenlerde meydana gelen dalgalanmalar ile makroekonomik değişkenler arasında meydana gelen dalgalanmalar arasındaki etkileşimler analiz edilmiştir. Ekonomiler dinamik yapıda olduğundan birçok değişkenin etkisi altında çeşitli şoklara maruz kalabilmektedir. Çalışma finansal dalgalanmaları temsilen dört adet finansal değişken ile sınırlandırıldığından ilgili döneme ait ampirik çalışmalar farklı değişkenler ve veri setleri ile farklı metotlarla zenginleştirilip çeşitli sonuçlar elde edilebilecektir.

## KAYNAKLAR

- Abel, A.B. ve Bernanke, B.S. (2008). Croushore D., *Macroeconomics*, 6th Ed., Pearson Addison Wesley, 284.
- Abel, A. B. ve Bernanke, B.S. (2001). *Macroeconomics*, 4th Ed., The Addison Wesley Longman, 406-410.
- Aikman, D., Haldane, A.G. ve Nelson, B. (2014). "Curbing the Credit Cycle", *The Economic Journal*, Vol. 125, Issue 585, June 2015, 1072-1109.
- Aizenman, J., Pinto, B. ve Vladyslav, S. (2013). "Financial Sector Ups and Downs and the Real Sector in the Open Economy: Up by the Stairs, Down by the Parachute", *Emerging Markets Review*, 16(C), 1–30.
- Alessi, L.ve Detken, C. (2011). "Real Time Early Warning Indicators for Costly Asset Price Boom/Bust Cycles: A Role For Global Liquidity", *European Journal of Political Economy*, 27(3), 520–33.
- Altuğ, G.S. (2010). *Business Cycles: Fact, Fallacy and Fantasy*, Wold Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 8-10,16-18.
- Alvarez, L.J. ve Cabrero, A. (2010). "Does Housing Really Lead The Business Cycle?", *Banco De Espana*, Madrid, 2010.
- Ardıç, O. (2003). *Makro İktisat*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 26-28.
- Artis, M., Chouliarakis, G. ve Harischandra, P.K.G. (2011). "Business Cycle Synchronization Since 1880", *The Manchester School*, Vol 79, No. 2, 173–207 March 2011, 2.
- Artis, M., Marcellino, M. ve Proietti, T. (2004). "Dating Business Cycles: A Methodological Contribution with an Application to the Euro Area", *Oxford Bulletin of Economics & Statistics*, Vol. 66, No.4, 537-565.
- Auroba, S.B., Diebold, F.X., Kose, M.A. ve Terrones, M.E. (2011). "Globalization, the Business Cycle, and Macroeconomic Monitoring", *IMF Working Paper*, WP/11/25.
- Avouyi Dovi, S., & Matheron, J. (2005). "Interactions between business cycles, financial cycles and monetary policy: stylised facts", *BIS Çalışma Tebliği*, Sayı 22, 273-298.
- Ayaydın, H. (2014), "Uluslararası Çeşitlendirme, Finansal Bulaşma ve Küresel Finansal Kriz İlişkisi Üzerine Bir Çalışma", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3): 43-67.
- Baum, C.F. (2006). "Time Series Filtering Techniques in Stata", *Department of Economics*, Boston College 1-56. [http://www.stata.com/meeting/5nasug/TSEFiltering beamer.pdf](http://www.stata.com/meeting/5nasug/TSEFiltering%20beamer.pdf) (17.11.2015)

- Bank for International Settlements (BIS) (2001). "71st Annual Report 1 April 2000 – 31 March 2001", *BIS Report*, Basel, 123-127.
- Bayoumi, T. ve Bui, T. (2010). "Deconstructing The International Business Cycle: Why Does A U.S. Sneeze Give The Rest Of The World A Cold?", *IMF Working Paper*, WP/10/239.
- Baxter, M., King, R. (1995). "Measuring Business Cycles Approximate Band-Pass Filters For Economic Time Series", *NBER Working Paper*, 5022, Cambridge, February, 3-5.
- Binici, M. Hacıhasanoğlu, Y.S. Kütük, S. (2016), "Türkiye’de Finansal Çevrimler ve İş Çevrimleri: Ne Kadar Farklı, Ne Kadar Bağlantılı?", *TCMB Ekonomi Notları*, Sayı: 2016-26, 02 Eylül 2016, 1-2.
- Blanchard, O.J. ve Fischer, S. (1993). *Lectures on Macroeconomics*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England, 518-532.
- Bloxham, P., Kent, C. ve Robson, M. (2011). "Asset Prices, Credit Growth, Monetary and Other Policies: An Australian Case Study", *NBER Working Paper* ,16845, Cambridge, March, 1-2, 5-7.
- Borio, C. (2012). "The Financial Cycle and Macroeconomics: What have we learnt?", *Monetary and Economic Department*, BIS Working Paper, No 395, 2-3.
- Borio, C. ve Lowe, P. (2002). "Assessing the risk of banking crises", *BIS Quarterly Review*, December, 43–54.
- Borio, C. ve Lowe, P. (2004). "Securing Sustainable Price Stability, Should Credit Come back from the Wilderness?", *BIS Working Paper*, No 157.
- Borio, C. ve Drehmann, M. (2009). "Assessing the Risk of Banking Crises – Revisited", *BIS Quarterly Review*, March 2009, 29–46.
- Borio, C., Disyatat, P. ve Juselius, M. (2013). "Rethinking Potential Output: Embedding Information about the Financial Cycle", *BIS Working Paper*, No 404.
- Bracke, P. (2013). "How Long Do Housing Cycles Last? A Duration Analysis for 19 OECD Countries", *Journal of Housing Economics*, 22, 213–30.
- Broughton, S.A. ve Bryan, K. (2008). *Discrete Fourier Analysis and Wavelets: Applications to Signal and Image Processing*, 1st Ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey,72.
- Brunnermeier, M., Crockett, A., Goodhart, C., Persaud, A. ve Shin, HS. (2009). "The Fundamental Principles of Financial Regulation", *Centre for Economic Policy Research*, London.
- Burns, A. ve Mitchell, W. (1946). "Measuring Business Cycles", *NBER*, New York, 3.

- Cashin, P., Mohaddes, K. ve Raissi, M. (2012). "The Global Impact of the Systemic Economies and MENA Business Cycles", *IMF Working Paper*, WP/12/255.
- Cesa-Bianchi, A., Pesaran, M.H., Rebucci, A. ve Xu. T. (2012). "China's emergence in the world economy and business cycles in Latin America", *Journal of LACEA Economia*.
- Cengiz, V. (2009). "Parasal Aktarım Mekanizması İşleyişi ve Ampirik Bulgular", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı:33, Temmuz-Aralık 2009, 233.
- Chen, N., Chen, S., Chou, Y. (2010), "House Prices, Collateral Constraints, and the Asymmetric Effect on Consumption", *Journal of Housing Economics*, 19, s.26-37.
- Chiang, A. C. and Wainwright, K. (1927). *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, McGraw-Hill/Irwin, 4th Ed., 576-577.
- Claessens, S., Kose, M.A. ve Terrones, M.E. (2011a). "Financial cycles: What? How? When?", *IMF Working Paper*, WP/11/76,3.
- Claessens, S., Kose, M.A. ve Terrones, M.E. (2011b). "How do business and financial cycles interact?", *IMF Working Paper*, WP/11/88,11,12.
- Claessens, S., Kose, M.A. ve Terrones, M.E. (2012a). "How do business and financial cycles interact?" *Journal of International Economics*, 87, 178-190.
- Cogley, T. ve Nason, J.M. (1995). "Effects of the Hodrick-Prescott Filter on Trend and Differance Stationary Time Series Implications for Business Cycle Research", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol.19, Issues 1-2, 253-278.
- Clements, M.P. ve Krolzig, H.M. (2003). "Business Cycle Asymmetries: Characterization and Testing Based on Markov-Switching Autoregressions", *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 21, No:1, 196-211.
- Cuevas, A., Messmacher, M. ve Werner, A. (2002). "Macroeconomic Synchronization between Mexico and its NAFTA Partners". *World Bank*, mimeo.
- Dées, S., di Mauro, F., Pesaran, M.H. ve Smith, L.V. (2005). "Exploring The International Linkages of The Euro Area: A Global VAR Analysis", *European Central Bank*, Working Paper Series, No. 568, December 2005, 5-38.
- Dées, S., di Mauro, F., Pesaran, M.H. ve Smith, L.V. (2007). "Exploring The International Linkages of The Euro Area: A Global VAR Analysis", *Journal of Applied Econometrics*, 22, 1-38, 2007, Wiley InterScience, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jae.932/pdf> (19.11.2015)
- Dées, S. (2015) "Credit, Asset Prices and Business Cycle at the Global Level", *European Central Bank*, August 2015. 2-5.

- Detken, C. ve Smets, F. (2004). “Asset Price Booms and Monetary Policy”, *ECB Working Paper*, No 364.
- Dickey, A. D. ve Fuller, W. A. (1981) “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, Vol.49, No.4, 1981(4), 1057-1072.
- Dornbusch, R. Fischer, S. ve Startz, R. (2007). *Makroiktisat*, (Çev: Dr. Salih Ak), Gazi Kitabevi, 9.Basım, 111, 147-151, 270, 282.
- Drehmann, M. ve Juselius, M. (2012). “Measuring liquidity constraints in the economy: the dept service ratio and financial crises”, *BIS Quarterly Review*, September, 21-35.
- Drehmann, M. Borio, C. Tsatsaronis, K. (2012). “Characterising the financial cycle: don’t lose sight of the medium term!”, *BIS Working Papers No: 380*, June 2012.
- Drehmann, M. ve Tsatsaronis, K. (2014). “The Credit-to-GDP Gap and Countercyclical Capital Buffers: Questions and Answers”, *BIS Quarterly Review*, March 2014.
- Ege Bölgesi Sanayi Odası (EBSO) (2017). “2016 Yılında Dünya ve Türkiye Ekonomisi & 2017 Yılından Beklentiler”, *EBSO*, Ocak 2017, 61.
- Elekdağ, S. Kanlı, İ.B. Samancıoğlu, Z. Sarıkaya, Ç. (2010). “Finansal Stres ve İktisadi Faaliyet”, *Central Bank of the Republic of Turkey*, Vol. 10 (July 2010), 1-8.
- Enders, W. (2010), *Applied Econometric Time Series*, 3th Edition, Wiley, USA, 69, 264-266, 272-274, 279-280, 336.
- Englaund, P. ve Ioannides, Y.M. (1997). “House Price Dynamics: An International Empirical Perspective”, *Journal of Housing Economics*, 6, 119-136
- English, W., Tsatsaronis, K. ve Zoli, E.(2005). “Assessing the Predictive Power of Measures of Financial Conditions For Macroeconomic Variables”, *BIS Papers*, No 22.
- Fatás, A., Kannan, P., Rabanal, P. ve Scott, A. (2009). “Lessons for Monetary Policy from Asset Price Fluctuations”, *World Economic Outlook World Economic and Financial Surveys*, IMF, Washington DC, 93–120.
- Felderer, B. ve Homburg, S. (2010). *Makro İktisat ve Yeni Makro İktisat*, (Çev: Osman Aydoğuş, N. Oğuzhan Altay), Efil Yayınevi, Ankara, 17.
- Galesi, A. ve Sgherri, S. (2009). “Regional Financial Spillovers Across Europe: A Global VAR Analysis”, *IMF Working Paper*, WP/09/23.

- Gençay, R. Selçuk, F. ve Whitcher, B. (2002). *An Introduction To Wavelets And Other Filtering Methods in Finance and Economics*, Academic Press, California, USA, 15-22, 34, 47, 64-76.
- Greenwood-Nimmo, M., Nguyen, V.H. ve Shin Y. (2012a). "International Linkages of the Korean Economy: The Global Vector Error-Correcting Macroeconometric Modelling Approach", *Melbourne Institute Working Paper Series*, WP2012n18, Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, The University of Melbourne.
- Granger, C. W. J. (1969). "Investigating Causal Relation By Econometric And Cross-Sectional Method", *Econometrica*, 37 ss.424-438.
- Gong, G. ve Semmler, W. (2004). "Stochastic Dynamic Macroeconomics: Theory, Numerics and Empirical Evidence", *Oxford University Press Inc.*, New York, USA.
- Goodhart, C. ve Hofmann, B. (2008). "House Prices, Money, Credit, and the Macroeconomy", *Oxford Review of Economic Policy*, 24, 180–205.
- Guru, S. (2015). "Samuelson's Model of Business Cycles: Interaction between Multiplier and Accelerator", *YourArticleLibrary.com: The Next Generation Library*. <http://www.yourarticlelibrary.com/macro-economics/samuelsons-model-of-business-cycles-interaction-between-multiplier-and-accelerator/38055/> (11.11.2015)
- Harding, D. ve Pagan, A. (2002a). "Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 49, 365-381.
- Heijdra, B.J. (2009). *Foundations of Modern Macroeconomics*, 2nd Ed., Oxford University Press Inc., New York, USA, 10, 19, 66-68, 71-73.
- Hippler, W. J., ve Hassan, M. K. (2015) "The Impact of Macroeconomic and Financial Stress on the US Financial Sector", *Journal of Financial Stability*, 21: 61-80.
- Hirata, H., Kose, M.A. ve Otrok, C. (2013). "Regionalization vs. Globalization", *IMF Working Paper*, WP/13/19.
- Hodrick, R.J. ve Prescott, E.C. (1997). "Post-war US Business Cycles: An Ampirical Investigation", *Discussion Paper*, No:451, Carnegie Mellon University. Güncellenmiş yeniden basımı "Post-war US Business Cycles: An Ampirical Investigation", *Journal of Money, Banking and Credit*, 29, 1-16.
- Iacoviello, M., (2004), "Consumption, House Prices, and Collateral Constraints: A Structural Econometric Analysis", *Journal of Housing Economics*, 13, 304-320.
- Kılınç, M. ve Tunç, C. (2013) "Türkiye'de Görelî Konut Deflatörü", *TCMB Ekonomi Notları*, Sayı:2013-14, 04 Haziran 2013, 3.



- King, R.G., Plosser, C.I. ve Rebelo, S.T. (1988). "Production, Growth and Business Cycles I. The Basic Neoclassical Model", *Journal of Monetary Economics*, 21 (1988), North-Holland, 195-232.
- Knoop, T.A. (2010). *Recessions and Depressions : Understanding Business Cycles*, 2nd Ed., ABC CLIO, LLC, Santa Barbara, California, USA, 3-5, 12-15, 33-46, 56-63, 74, 87-88, 97-99, 104-106.
- Kuang, W. Liu, P. (2015) "Inflation and House Prices: Theory and Evidence from China's 35 Major Cities" *International Real Estate Review*, 2015, vol. 18, issue 2, pages 217-240
- Kydland, F.E. ve Zarazaga, C.E.J.M. (1997). "Is the Business Cycle of Argentina Different?", *Economic and Financial Policy Review*, Federal Reserve Bank of Dallas, Q IV, 21-36.
- Lucas, R.E. (1977). "Understanding Business Cycles", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol.5,10.
- Male, R. (2011). "Developing Country Business Cycles: Characterizing the Cycle", *Emerging Markets Finance and Trade*, Vol. 47, 20-39.
- Medhioub, I. (2009). "Business Cycle Synchronization: A Mediterranean Comparison, Shocks Vulnerability and Therapy", *Economic Research Forum*, 16th Annual Conference, November 7-9, 2009. 2-6.
- Mishkin, F.S. (1996). "The Channels of Monetary Transmission: Lesson for Monetary Policy", *NBER Working Paper*, No: 5464, ss. 1-27.
- Oppenheim, A.V., Schafer, R.W. ve Buck, J.R. (1989). *Discrete-Time Signal Processing*, Prentice – Hall, New Jersey, 39.
- Rana, P.B. (2007). "Economic Integration and Synchronization of Business Cycles in East Asia", *Journal of Asian Economics*, Vol. 18, No.5, 711-725.
- Reeves, J.J., Blyth, C.A., Triggs, C.M. ve Small, J.P. (2000). "The Hodrick – Prescott Filter, a Generalization, and a New Procedure for Extracting an Empirical Cycle from a Series", *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, Vol:4, Issue 1, Article 1, 2.
- Romer, D. (2006). *Advanced Macroeconomics*, The McGraw-Hill Companies, 3th Ed., 180-186, 223-227.
- Schularick, M. ve Taylor, A. M. (2012). "Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles and Financial Crises, 1870–2008", *American Economic Review*, 102(2), 1029–1061.
- Simon, D. (2001). "Kalman Filtering", *Embedded Systems Programming*, 72-79.

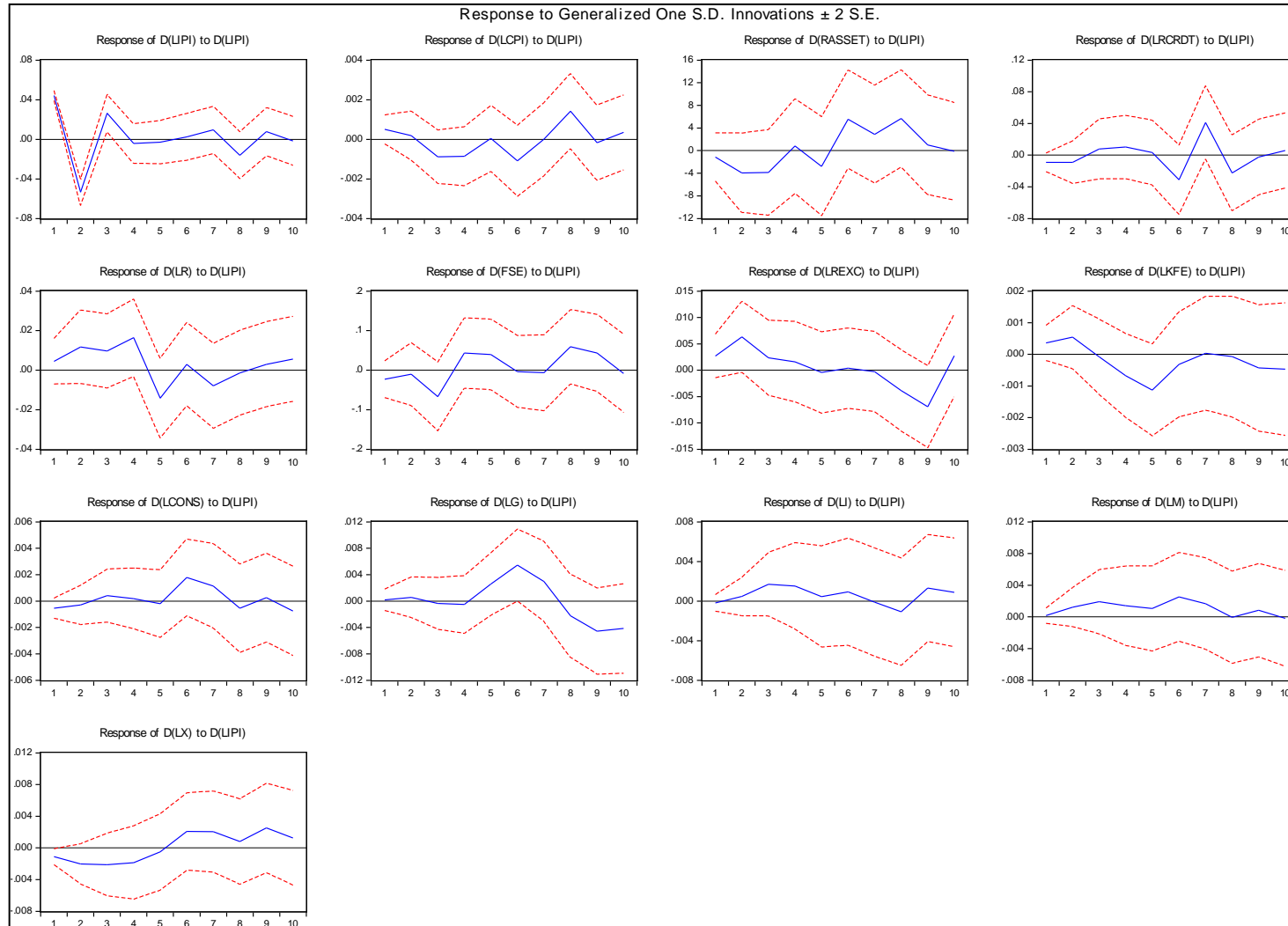
- Smets, F. ve Wouters, R. (1999). "The Exchange Rate and the Monetary Transmission Mechanism in Germany" *De Economist* 147,4, 489.
- Stremmel, H. (2015). "Capturing The Financial Cycle In Europe", *ECB Working Paper Series*, No 1811 / June 2015, 5.
- Sun, Y., Heinz, F.F. ve Ho, G. (2013). "Cross-country linkages in Europe: A Global VAR analysis", *IMF Working Paper*, WP/13/194.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) (2013). "Parasal Aktarım Mekanizması", *TCMB Yayınları*, 2013-14, 6,11.( <http://www.tcmb.gov.tr>) Erişim: 21.03.2017
- Vansteenkiste, I. ve Hiebert, P. (2009). "Do House Price Developments Spill Over Across Euro Area Countries? Evidence From A Global VAR", *European Central Bank, Working Paper Series*, No 1026.
- Wezel, T. (2014). "Rightsizing the Countercyclical Capital Buffer for EU Countries - A Residual Loss Approach", *European Central Bank*, Manuscript.
- Williamson, S.D. (2008). *Macroeconomics*, 3rd edition, Pearson Addison Wesley, 9-10,14.
- Xu, T. (2012). "The role of credit in international business cycle", *Cambridge Working Papers*, 1202, Faculty of Economics, University of Cambridge.
- Zimmermann, C. (2005). *Intermediate Macroeconomics* ders notları,5.

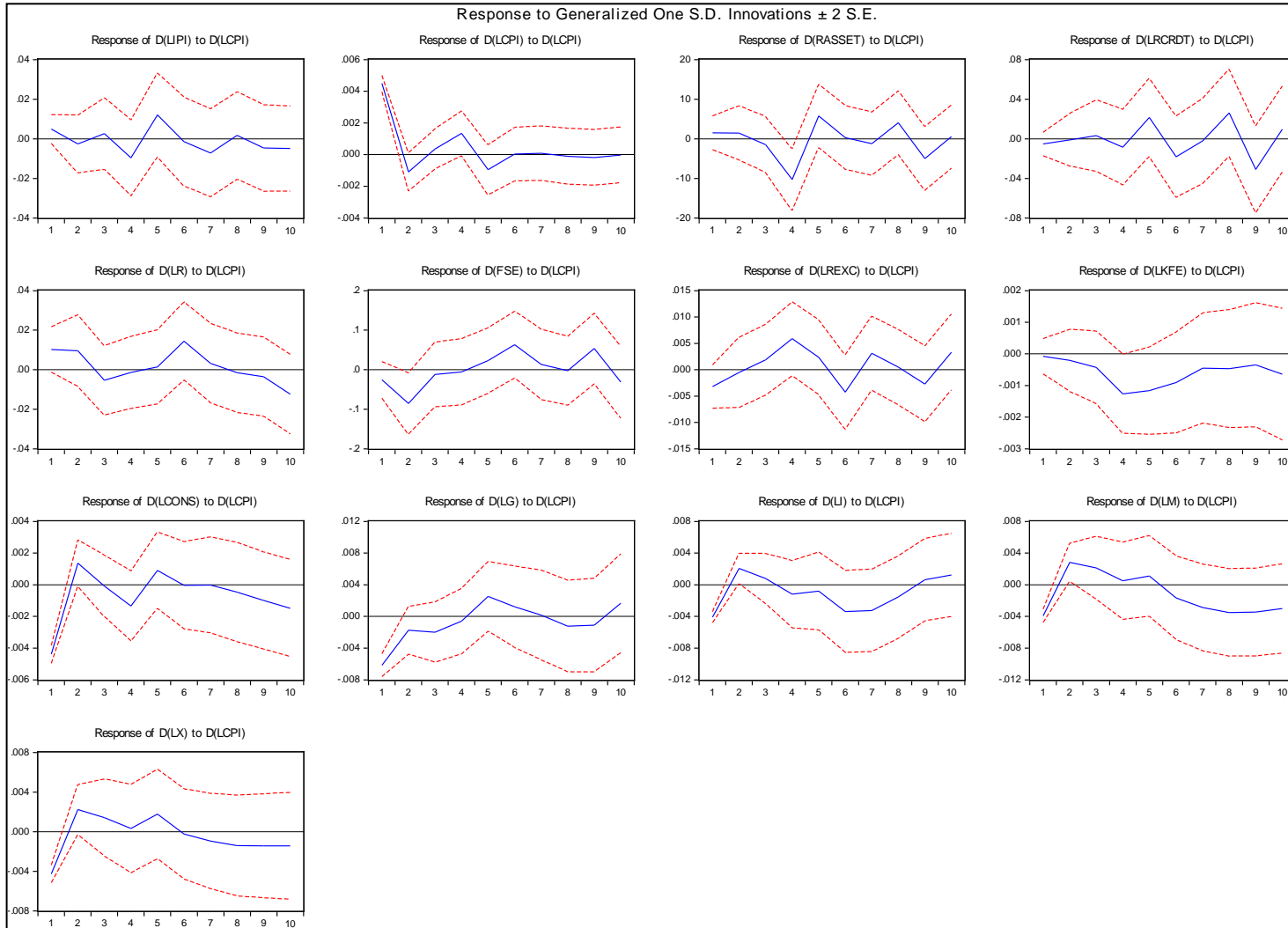
## **EKLER**

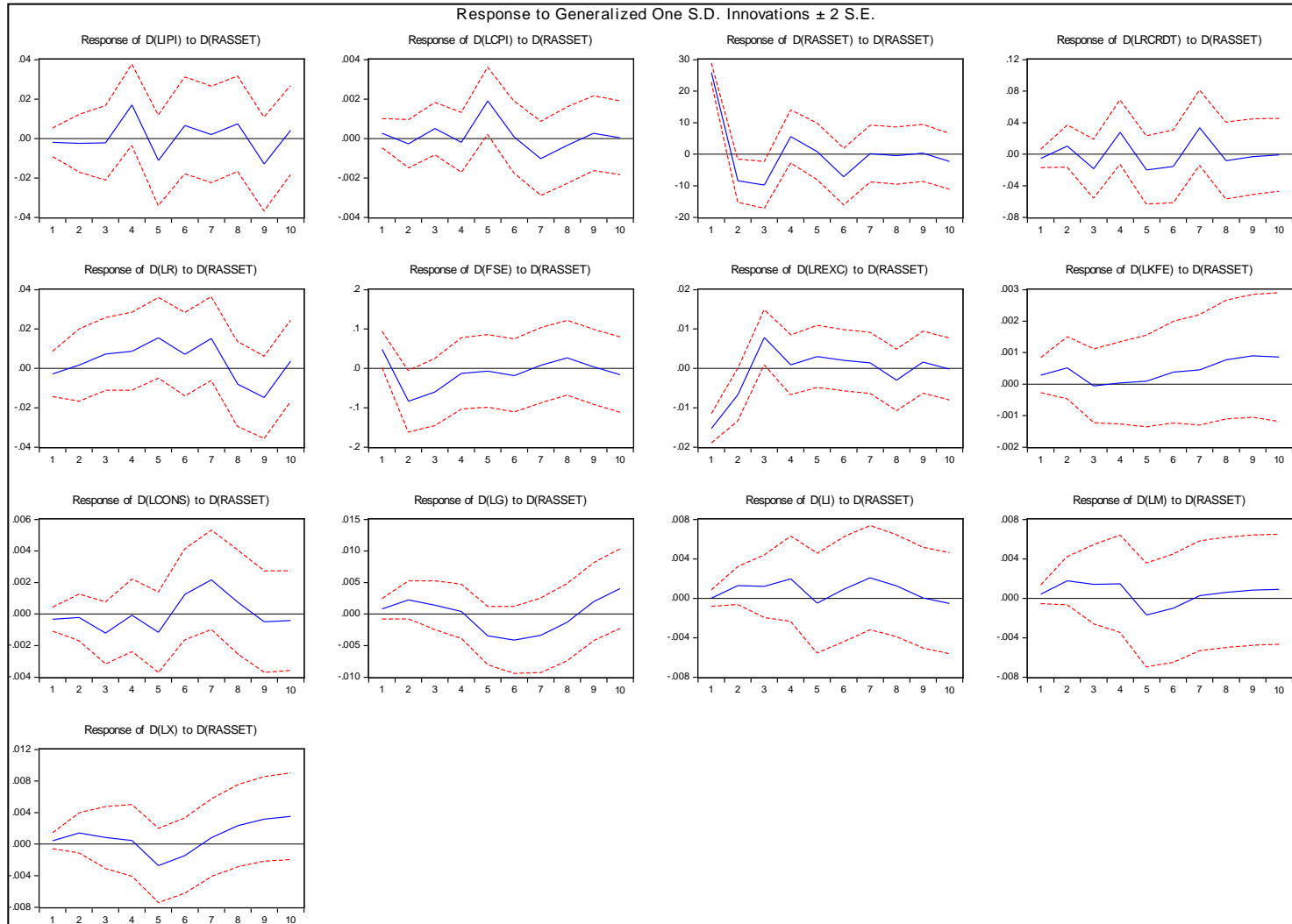
### EK-1: Korelasyon Matrisi ve İstatistik Değerleri

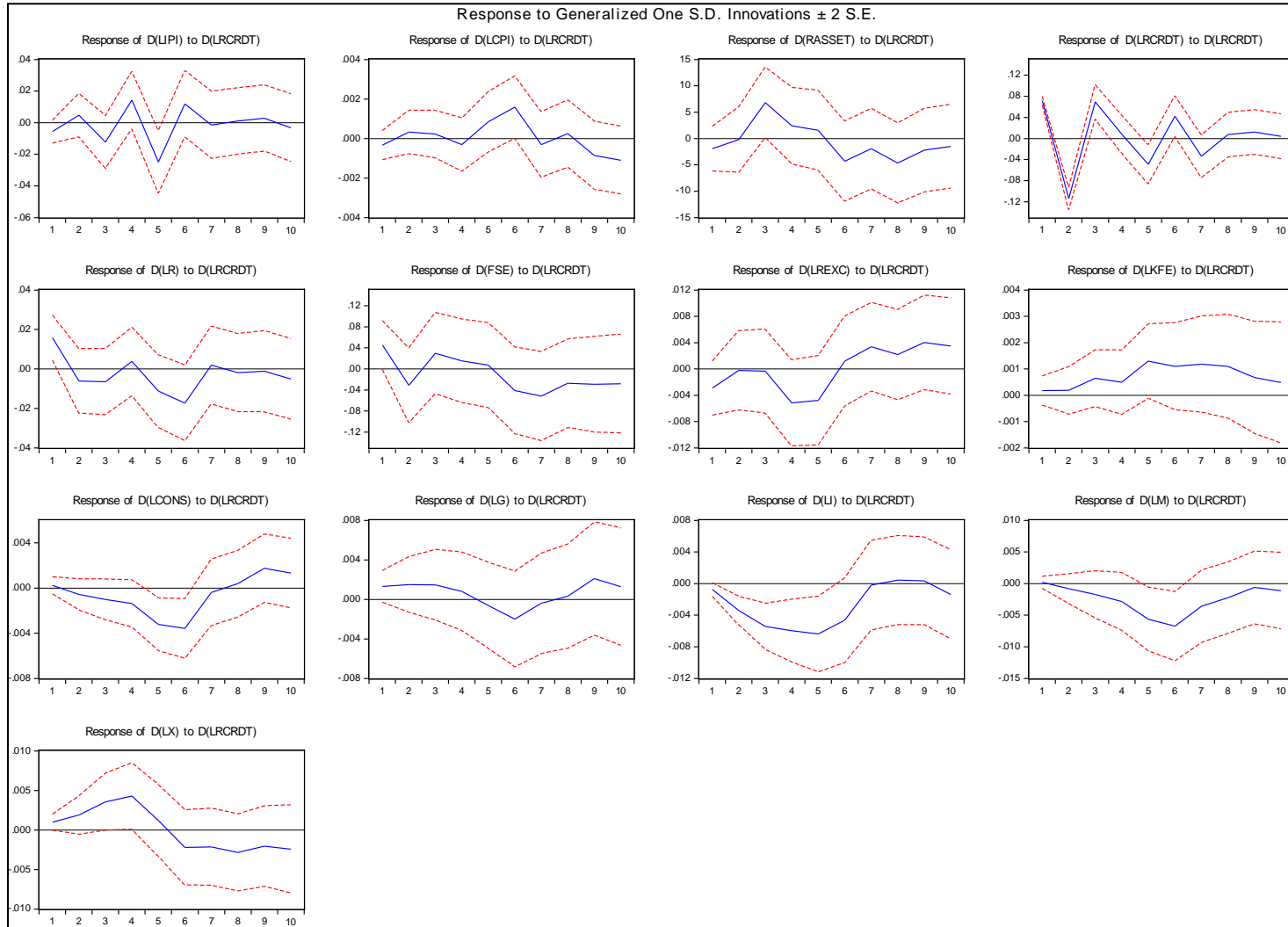
	LIPI	LCPI	RASSET	LRCRDT	LR	FSE	LRXC	LKFE	LCONS	LG	LI	LM	LX
<b>LIPI</b>	<b>1.000</b>												
<i>t</i> istatistiği	-----												
<i>p</i> değeri	-----												
<b>LCPI</b>	<b>0.8769</b>	<b>1.000</b>											
<i>t</i> istatistiği	22.6443	-----											
<i>p</i> değeri	0	-----											
<b>RASSET</b>	<b>0.7193</b>	<b>0.8676</b>	<b>1.000</b>										
<i>t</i> istatistiği	12.8490	21.6535	-----										
<i>p</i> değeri	0	0	-----										
<b>LRCRDT</b>	<b>0.8746</b>	<b>0.9491</b>	<b>0.7253</b>	<b>1.000</b>									
<i>t</i> istatistiği	22.3838	37.4059	13.0734	-----									
<i>p</i> değeri	0	0	0	-----									
<b>LR</b>	<b>-0.7867</b>	<b>-0.9093</b>	<b>-0.7084</b>	<b>-0.9051</b>	<b>1.000</b>								
<i>t</i> istatistiği	-15.8116	-27.1195	-12.4550	-26.4188	-----								
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	-----								
<b>FSE</b>	<b>-0.3952</b>	<b>-0.2816</b>	<b>-0.2722</b>	<b>-0.1952</b>	<b>0.3129</b>	<b>1.000</b>							
<i>t</i> istatistiği	-5.3387	-3.6415	-3.5107	-2.4701	4.0887	-----							
<i>p</i> değeri	0	0.0004	0.0006	0.0146	0.0001	-----							
<b>LRXC</b>	<b>-0.0534</b>	<b>-0.1184</b>	<b>-0.5277</b>	<b>0.0661</b>	<b>-0.0808</b>	<b>0.2173</b>	<b>1.000</b>						
<i>t</i> istatistiği	-0.6637	-1.4795	-7.7084	0.8226	-1.0059	2.7630	-----						
<i>p</i> değeri	0.5078	0.141	0	0.412	0.316	0.0064	-----						
<b>LKFE</b>	<b>0.851</b>	<b>0.8933</b>	<b>0.8026</b>	<b>0.8328</b>	<b>-0.6901</b>	<b>-0.3836</b>	<b>-0.2355</b>	<b>1.000</b>					
<i>t</i> istatistiği	20.1125	24.6596	16.6944	18.6656	-11.8332	-5.1544	-3.0066	-----					
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0	0.0031	-----					
<b>LCONS</b>	<b>0.9058</b>	<b>0.9015</b>	<b>0.7412</b>	<b>0.9176</b>	<b>-0.844</b>	<b>-0.3357</b>	<b>-0.0475</b>	<b>0.8456</b>	<b>1.000</b>				
<i>t</i> istatistiği	26.5331	25.8483	13.7037	28.6538	-19.5278	-4.4228	-0.5904	19.6548	-----				
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0	0.5557	0	-----				
<b>LG</b>	<b>0.7997</b>	<b>0.9048</b>	<b>0.7851</b>	<b>0.8731</b>	<b>-0.8297</b>	<b>-0.2599</b>	<b>-0.0957</b>	<b>0.8148</b>	<b>0.871</b>	<b>1.000</b>			
<i>t</i> istatistiği	16.5282	26.3696	15.7298	22.2208	-18.4453	-3.3406	-1.1931	17.7442	22.0027	-----			
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0.001	0.2347	0	0	-----			
<b>LI</b>	<b>0.8358</b>	<b>0.7368</b>	<b>0.5396</b>	<b>0.8183</b>	<b>-0.6739</b>	<b>-0.3809</b>	<b>0.022</b>	<b>0.745</b>	<b>0.8658</b>	<b>0.7079</b>	<b>1.000</b>		
<i>t</i> istatistiği	18.8936	13.5231	7.9538	17.6644	-11.3180	-5.1122	0.2731	13.8584	21.4678	12.4382	-----		
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0	0.7852	0	0	0	-----		
<b>LM</b>	<b>0.9113</b>	<b>0.8914</b>	<b>0.7668</b>	<b>0.8934</b>	<b>-0.7931</b>	<b>-0.3792</b>	<b>-0.1518</b>	<b>0.8436</b>	<b>0.9522</b>	<b>0.8548</b>	<b>0.9085</b>	<b>1.000</b>	
<i>t</i> istatistiği	27.4712	24.4099	14.8266	24.6776	-16.1605	-5.0858	-1.9056	19.4977	38.6961	20.4390	26.9776	-----	
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0	0.0586	0	0	0	0	-----	
<b>LX</b>	<b>0.8413</b>	<b>0.8579</b>	<b>0.8074</b>	<b>0.8239</b>	<b>-0.7085</b>	<b>-0.296</b>	<b>-0.2965</b>	<b>0.8612</b>	<b>0.9285</b>	<b>0.849</b>	<b>0.7756</b>	<b>0.9191</b>	<b>1.000</b>
<i>t</i> istatistiği	19.3112	20.7243	16.9827	18.0373	-12.4582	-3.8456	-3.8531	21.0304	31.0224	19.9412	15.2469	28.9521	-----
<i>p</i> değeri	0	0	0	0	0	0.0002	0.0002	0	0	0	0	0	-----

## EK-2: Etki – Tepki Fonksiyonu Analiz Sonuçları

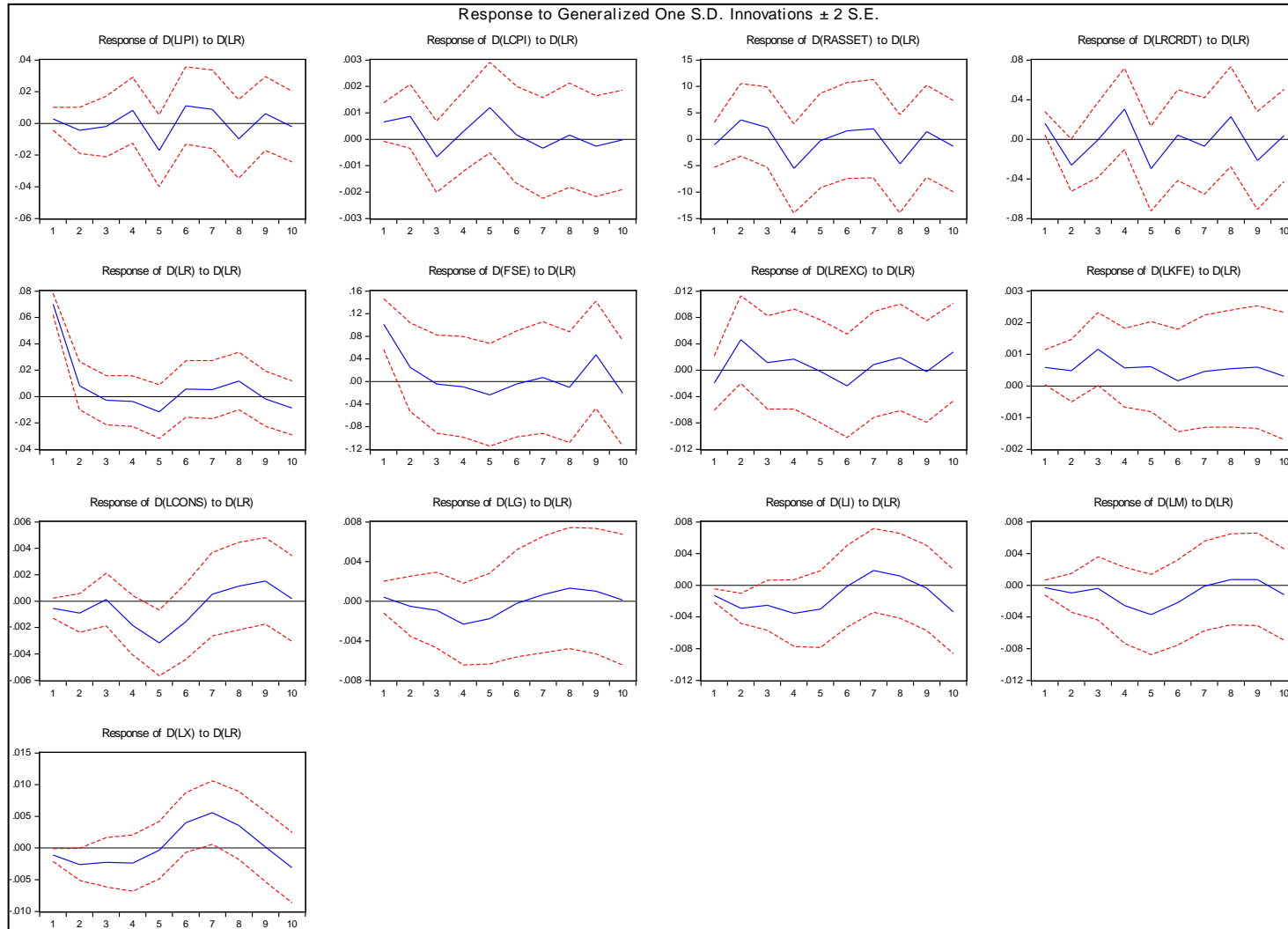


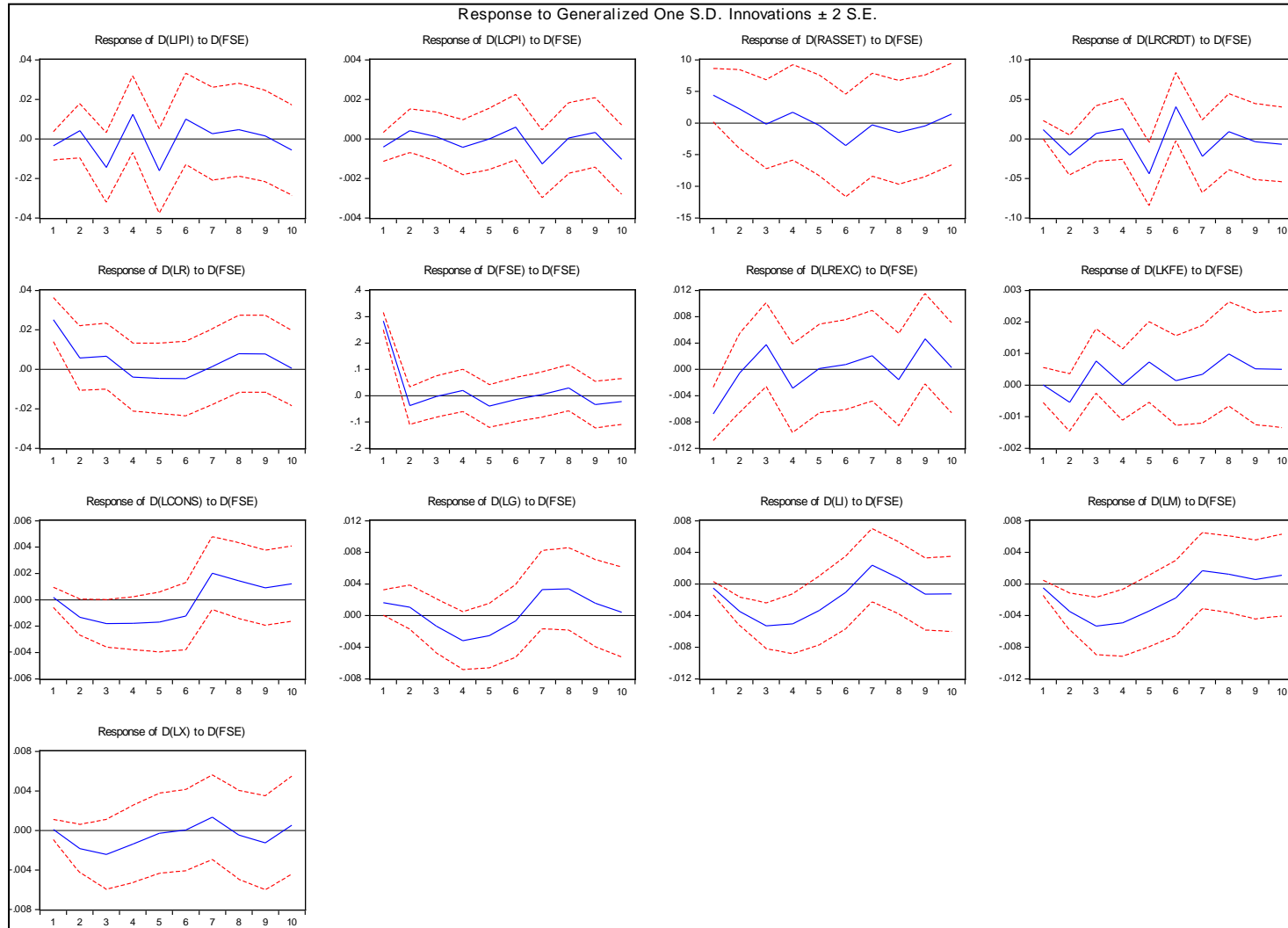


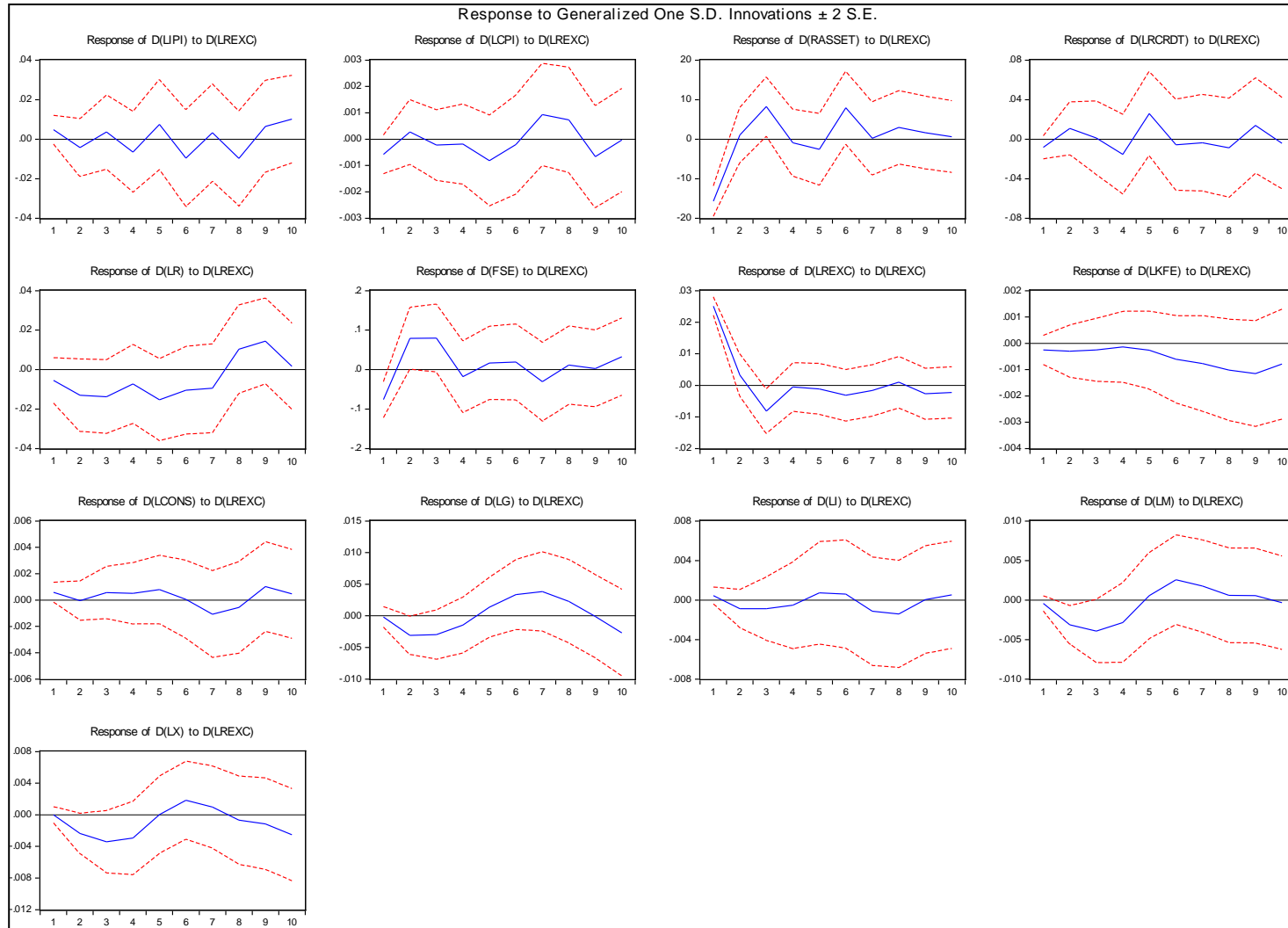


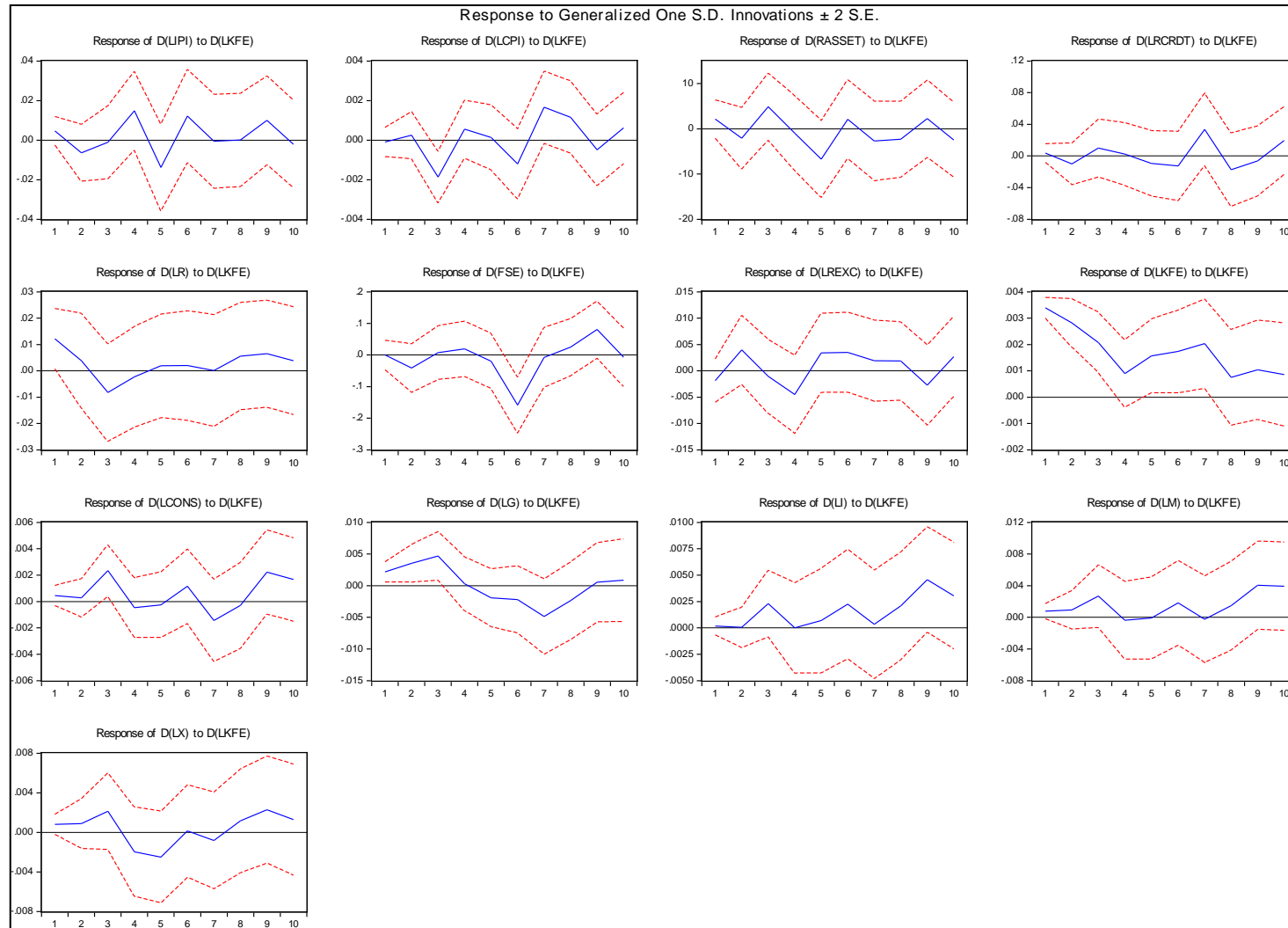


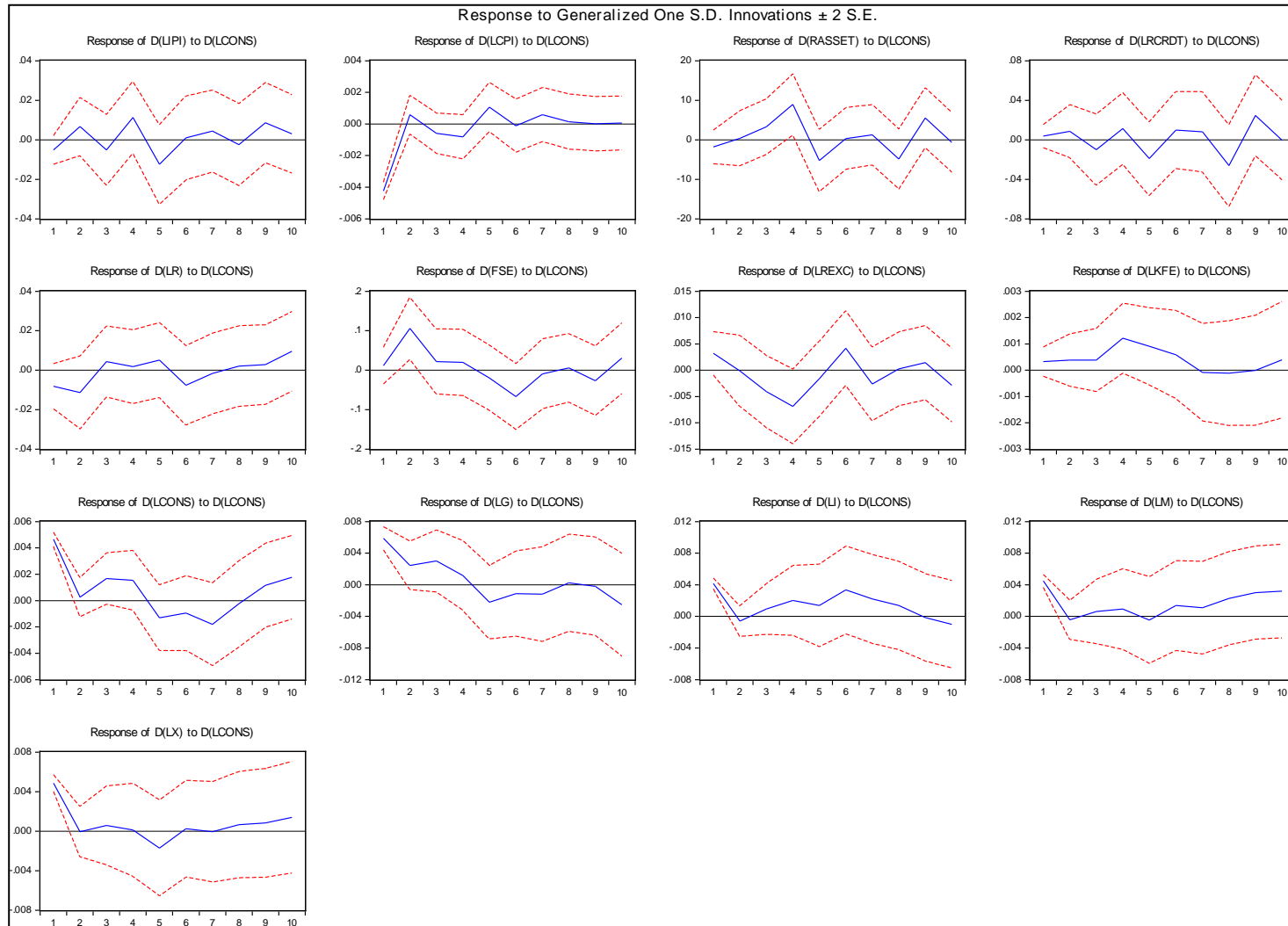


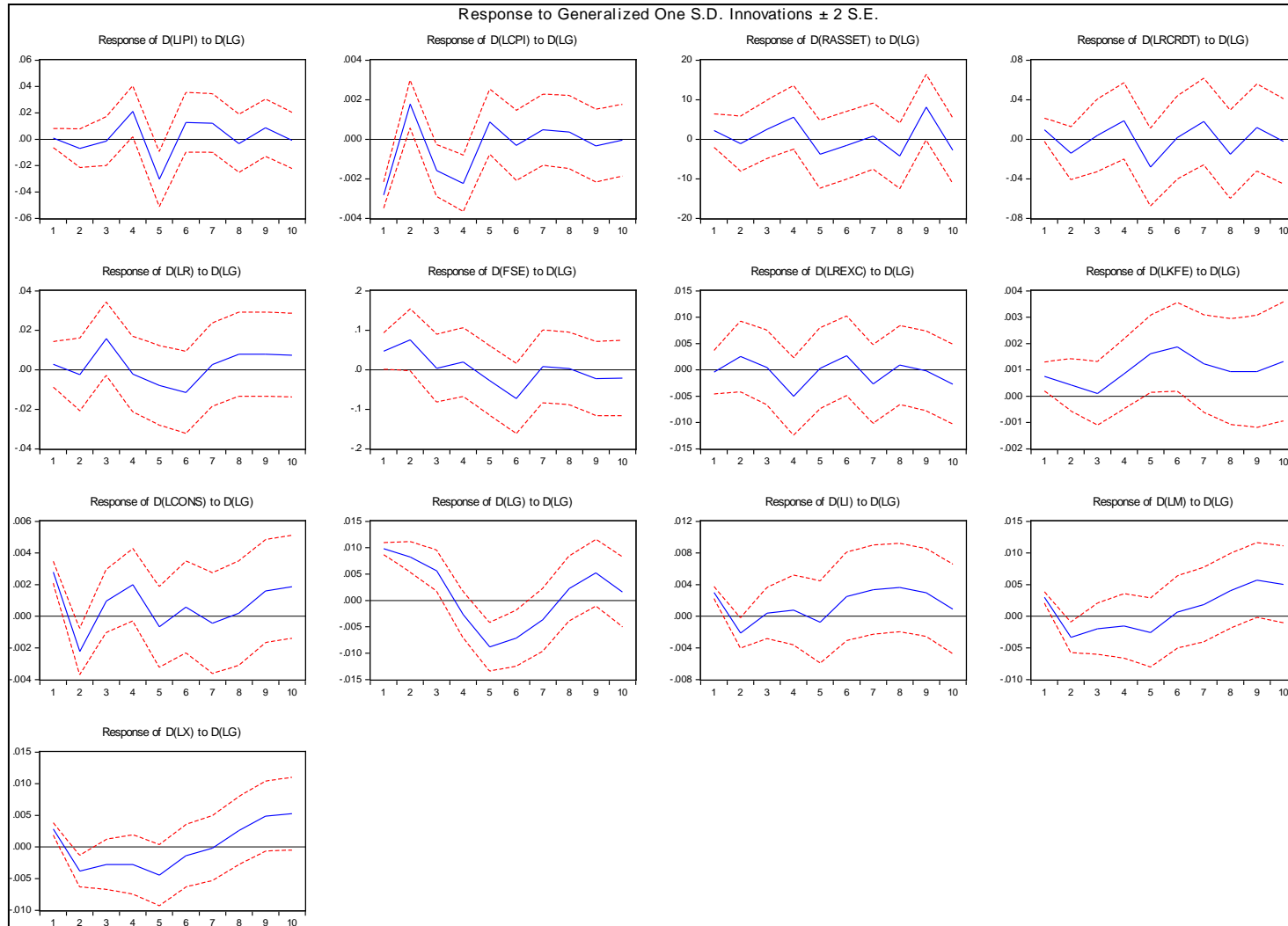


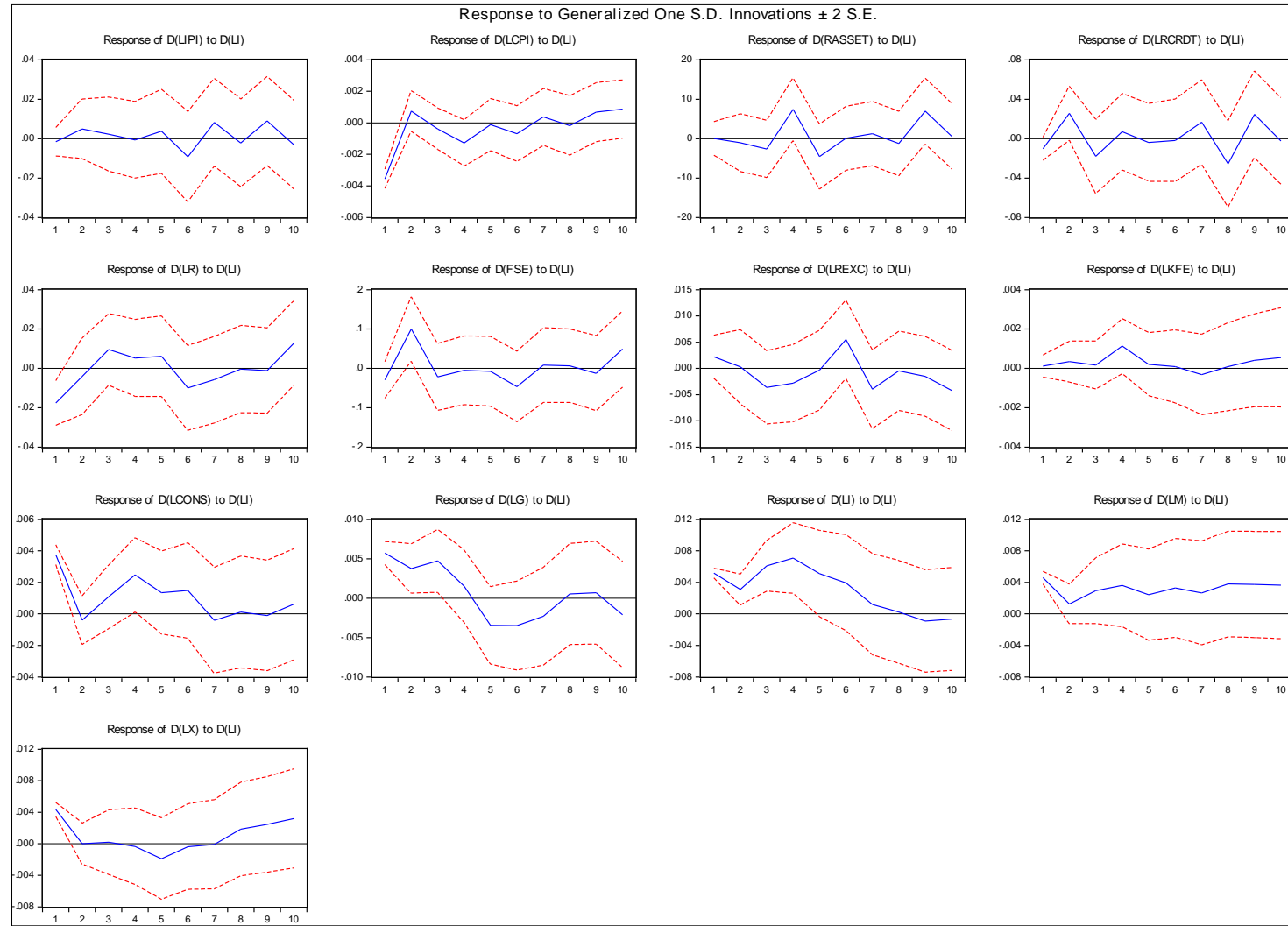


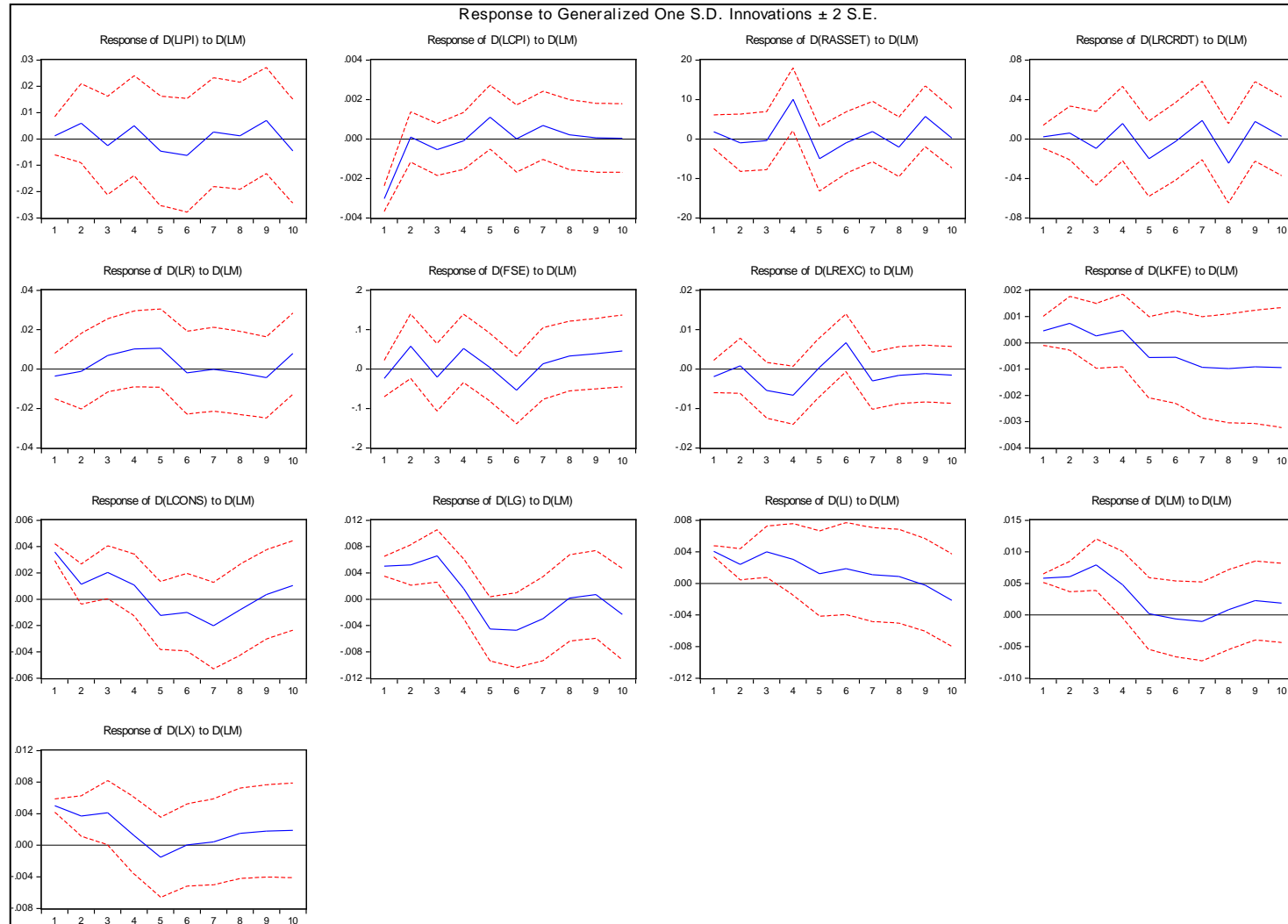




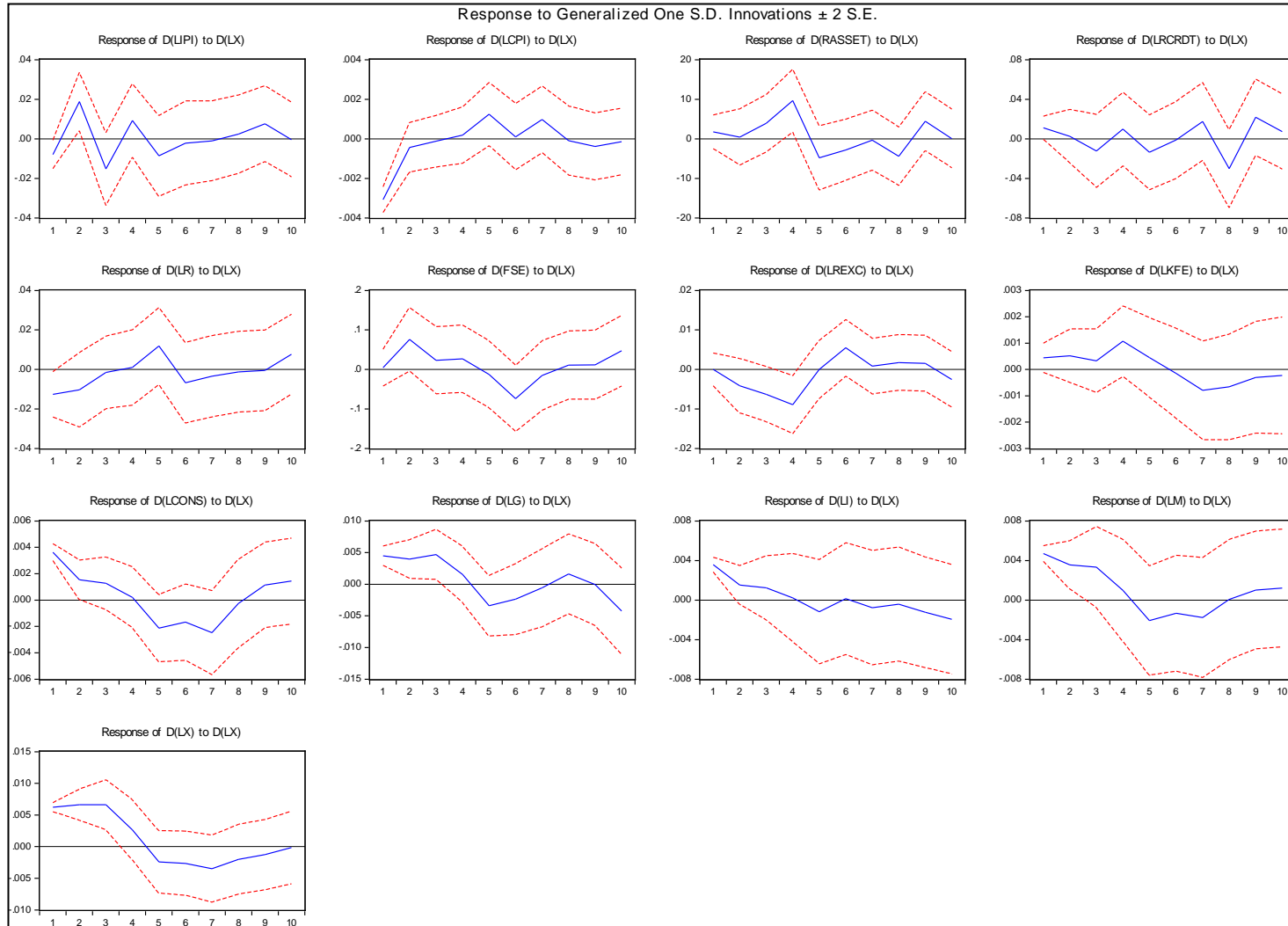












**EK-3: Varyans Ayırıştırma Analizi Sonuçları**

Variance Decomposition of D(LIPI):														
Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.044186	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.072221	92.15328	0.210099	0.491067	0.109362	0.025069	0.071376	0.057096	0.001813	2.341348	0.300276	1.362637	1.461324	1.415251
3	0.080042	85.83717	0.173047	0.419232	1.375715	0.058156	2.047747	0.301535	0.270549	3.284087	0.246257	1.160855	1.777776	3.047871
4	0.087916	71.38137	1.253375	4.302838	3.917689	0.765625	1.870770	1.148815	2.115303	3.233188	2.003740	3.881457	1.558119	2.567712
5	0.099554	55.75817	2.537927	4.827411	9.735535	2.467374	1.684214	1.075091	2.426982	2.682409	5.767418	7.615029	1.401358	2.021083
6	0.103822	51.31830	2.361609	4.864179	10.45247	2.989719	1.706281	1.130892	3.043560	2.527908	6.071820	9.577705	2.031373	1.924180
7	0.106176	49.86568	2.866237	4.725170	9.996160	3.760465	1.653020	1.229379	3.047397	2.859184	6.431835	9.423525	2.300861	1.841087
8	0.109033	49.50364	2.821000	4.841682	9.479908	4.286330	1.925821	1.330114	2.987277	2.749654	6.129603	8.937278	3.123032	1.884666
9	0.111901	47.46618	2.924444	5.801610	9.054934	4.307311	1.845826	1.294075	3.539963	3.545349	6.071776	8.934110	3.302959	1.911463
10	0.114253	45.55200	2.981789	5.714364	8.776149	4.132445	2.154143	2.793558	3.438776	3.637948	5.982923	9.749410	3.211484	1.875010

Variance Decomposition of D(LCPI):														
Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.004489	1.239474	98.76053	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.005231	1.029445	77.30306	0.137965	0.274757	3.438746	0.003876	0.031895	0.003514	8.035340	6.250544	0.060296	1.251765	2.178793
3	0.005871	3.069952	61.97921	0.659089	0.304660	4.236222	0.197040	0.259290	8.499324	6.676496	10.35966	0.694418	1.098894	1.965741
4	0.006716	3.998818	52.03234	0.751206	0.535638	3.350228	0.477209	0.340074	7.546534	7.809142	15.53479	0.815852	4.469398	2.338779
5	0.007629	3.102336	41.92305	7.259429	1.995113	5.249531	2.617899	0.504661	6.214549	6.461608	12.06878	5.541660	4.289388	2.771991
6	0.008034	4.636728	37.83734	6.545897	5.193796	4.767529	2.569735	0.582715	7.678151	5.863613	10.96033	5.336266	5.182611	2.845280
7	0.008557	4.087307	33.36238	7.215912	4.782451	4.340901	3.655065	0.544828	11.22721	8.162434	10.25324	4.775836	4.581358	3.011070
8	0.008807	6.476846	31.58526	6.904584	4.716642	4.097542	3.472001	0.989763	12.05252	7.704700	9.680260	4.733260	4.538192	3.048430
9	0.009024	6.205145	30.11909	6.662388	5.436967	3.903166	3.545507	1.698018	11.71990	7.551353	9.462668	5.752468	4.516588	3.426746
10	0.009319	5.956955	28.24834	6.250439	6.405771	3.723733	4.588740	1.844478	11.29041	7.180077	8.881130	6.669987	5.679662	3.280279

Variance Decomposition of D(RASSET):														
Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)

1	25.90324	0.190070	0.401644	99.40829	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	29.07661	1.983418	0.752029	87.96874	0.191075	1.603829	0.874790	2.006505	0.192188	3.150556	0.251558	0.002422	0.363932	0.658959
3	33.40870	2.831312	0.676174	75.47401	2.930978	1.280501	0.663233	3.451818	3.372520	4.176166	0.565110	2.877697	0.285998	1.414484
4	37.00636	2.354148	8.552496	64.42827	2.805399	2.578858	0.642830	3.126659	2.862873	3.467374	0.756714	2.381834	4.888101	1.154440
5	38.45844	2.700659	10.42014	59.66061	2.771398	2.512481	0.595950	3.036391	5.372153	3.478807	0.864222	2.210045	5.086748	1.290400
6	40.06770	4.400235	9.605909	57.94041	3.650850	2.586275	0.862858	3.388254	5.216459	3.222624	0.912739	2.057472	4.792354	1.363564
7	40.52662	4.807483	9.546242	56.64660	3.732277	2.921031	0.904499	3.323649	5.891605	3.166724	0.896146	2.025851	4.730589	1.407301
8	42.05749	6.297217	9.542030	52.60825	4.278546	4.009059	1.034674	3.470697	5.597105	3.202656	0.932149	2.377762	4.914315	1.735539
9	43.18969	6.026227	10.45603	49.91650	4.361753	4.239855	1.144645	3.353625	5.433242	3.197623	2.938797	2.608613	4.664400	1.658689
10	43.61907	5.909111	10.26910	49.23383	4.424251	4.225859	1.547507	3.322839	5.489040	3.138021	3.142728	2.948820	4.719699	1.629201

Variance Decomposition of D(LRCRDT):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.071691	1.646980	0.365308	0.586885	97.40083	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.138903	0.860280	0.097367	0.658786	95.57489	0.052668	0.192223	0.015544	0.050752	1.270770	0.055856	0.006642	0.047190	1.117029
3	0.161716	0.871606	0.092575	1.754851	89.26996	1.610611	0.361344	0.016986	0.443061	2.123235	0.041466	0.010812	0.095897	3.307600
4	0.169158	1.155753	0.418332	4.554166	82.05036	4.869925	0.459351	0.046995	0.657046	2.396953	0.246679	0.010131	0.102525	3.031788
5	0.183393	1.013991	1.707347	5.207954	77.15221	5.678777	2.238008	0.099377	0.569143	2.054942	0.250386	0.008793	0.392538	3.626531
6	0.197739	3.341398	2.024699	5.138464	69.82143	4.890976	5.695337	0.124661	0.645121	2.258602	0.630275	0.061202	0.412184	4.955650
7	0.211992	6.693811	1.863740	7.316210	62.28735	4.256607	6.179862	0.191291	2.144407	2.200497	0.808175	0.057410	0.363331	5.637306
8	0.217990	7.390565	3.502087	7.169908	58.96766	4.799183	5.881828	0.325001	2.649513	2.098896	0.858438	0.054844	0.425318	5.876756
9	0.222293	7.119094	5.282035	6.898414	56.91315	5.456844	5.657042	0.620276	2.580758	2.238783	0.941186	0.171694	0.469140	5.651586
10	0.225004	7.016987	5.317407	6.736402	55.60755	5.327466	5.630774	0.674999	3.203966	3.136422	0.918648	0.175994	0.577607	5.675773

Variance Decomposition of D(LR):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.070215	0.410405	1.917786	0.220930	5.860515	91.59036	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.075143	2.818942	2.905511	0.240586	5.401977	81.00030	0.546831	4.143504	0.052936	1.106274	0.065383	0.893996	0.634019	0.189743
3	0.081139	3.853018	3.136268	1.205035	5.020812	69.48540	1.317308	6.620700	1.539535	0.961361	4.445538	0.822208	0.628116	0.964698
4	0.085522	7.143968	2.968747	2.359045	5.111626	62.97807	1.409012	6.262514	1.760719	1.033441	4.588902	1.324993	1.033076	2.025886
5	0.092209	8.504205	2.659575	4.593384	6.070427	54.89687	1.372167	6.542835	1.676921	4.855446	4.725188	1.219977	1.127066	1.755940
6	0.097730	7.662072	4.487652	4.520128	8.011980	49.53526	1.513096	6.931736	1.495614	6.965926	4.318035	1.944091	1.026838	1.587573
7	0.100484	7.872881	4.415441	6.393349	7.630913	47.16243	1.610925	6.567240	1.443373	6.748257	4.276424	2.568549	1.013026	2.297188
8	0.102673	7.559024	4.248479	6.744165	7.383703	46.74080	1.821296	6.997745	1.660357	6.463928	4.709328	2.476889	0.992055	2.202227

9	0.105811	7.196656	4.142179	8.227298	6.994633	44.03238	3.100235	7.205116	2.371264	6.126075	4.942600	2.641983	0.936006	2.083577
10	0.107609	7.235424	5.496600	8.152773	6.968095	42.89143	3.042143	6.987611	2.439614	6.300532	4.805359	2.739316	0.907572	2.033533

Variance Decomposition of D(FSE):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.283423	0.651018	0.682660	2.977305	2.580665	12.90932	80.19904	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.343939	0.533456	6.577330	7.313010	3.409258	10.58913	56.32073	0.156474	1.784878	4.243985	2.766914	0.205306	3.761398	2.338136
3	0.368379	3.743784	5.751038	9.257016	3.171427	9.266633	49.09772	3.579547	1.963402	4.253582	2.453796	1.900517	3.284930	2.276610
4	0.387937	4.622139	5.257881	8.418412	3.123341	8.548829	44.85744	3.903789	2.001902	5.410467	2.308833	2.464881	6.698600	2.383490
5	0.395025	5.452438	5.292435	8.145499	3.120031	8.978957	43.70909	3.835846	2.202004	5.305291	2.314633	2.465395	6.691504	2.486880
6	0.432524	4.554697	6.613455	7.064395	3.446225	7.502902	36.46099	3.275316	14.62647	4.465612	1.933428	2.056452	5.602073	2.397983
7	0.440425	4.415618	6.481191	6.834077	4.709191	7.421658	35.18220	4.003921	14.13799	4.320298	2.300208	2.016018	5.645018	2.532613
8	0.453974	5.846343	6.143211	6.874640	4.593491	7.012134	33.80836	4.233128	13.56807	4.176741	2.258262	1.899531	7.013327	2.572771
9	0.476384	6.138461	6.639708	6.245674	4.359642	7.246016	31.57716	3.844279	14.45069	4.777874	2.071061	2.060121	8.161504	2.427809
10	0.485983	5.926301	6.775071	6.090620	4.636983	6.992525	30.45714	3.814388	13.88857	4.591234	2.848128	2.950606	8.417441	2.610997

Variance Decomposition of D(LREXC):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.025130	1.154088	1.987124	35.27259	2.506601	0.329680	1.897435	56.85248	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.028078	5.990902	1.780671	33.35410	2.008083	2.570538	1.573234	45.86053	1.220472	1.390253	0.485091	0.040658	0.256032	3.469432
3	0.031009	5.484698	1.738155	33.81631	1.693272	2.213582	1.940480	39.23779	1.496860	5.057263	0.438312	0.828820	2.781494	3.272962
4	0.033392	4.959963	4.432854	29.19408	3.379964	2.279904	2.288998	33.87967	3.483167	5.905260	0.394722	1.476489	4.910196	3.414734
5	0.034249	4.731073	4.702945	28.44831	4.960121	2.218023	2.181561	32.22017	4.419436	5.665374	0.631773	1.413399	5.121822	3.285997
6	0.035454	4.425395	5.874089	26.98975	4.738035	2.408769	2.063530	30.78465	5.054273	5.287331	0.703208	2.576367	6.022151	3.072445
7	0.036374	4.211105	6.333622	25.74405	5.514435	2.301795	2.222013	29.26587	5.106839	5.130726	1.019706	2.524412	5.847407	4.778012
8	0.037465	5.048840	6.028758	25.00028	5.357164	2.354323	2.476539	27.60346	5.112786	4.894918	1.210437	2.382229	6.389928	6.140333
9	0.038827	7.908998	5.863365	23.40680	5.652685	2.195156	3.179616	25.71934	5.060192	4.953284	1.451931	2.874754	5.971835	5.762051
10	0.039517	8.119074	6.251283	22.60076	6.504168	2.211647	3.076005	25.12601	5.141794	4.798602	1.767180	2.903879	5.785359	5.714247

Variance Decomposition of D(LKFE):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.003394	1.130724	0.117691	0.820119	0.506438	2.745913	0.805503	0.141451	93.73216	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

2	0.004520	2.081999	0.419679	1.974124	0.675270	2.601974	4.680807	0.217652	85.94782	0.086327	0.879390	0.256587	0.173388	0.004983
3	0.005239	1.573004	0.956422	1.473796	1.878238	6.564451	3.711220	0.267216	77.37167	0.980718	3.876825	1.128206	0.204863	0.013376
4	0.005799	2.624625	5.042888	1.224773	1.881939	6.974374	3.855140	0.352117	64.77424	1.002319	3.263862	1.728491	4.910181	2.365048
5	0.006740	4.745114	6.133177	0.934333	4.102241	5.920421	2.914784	0.260838	53.09315	2.643173	3.477020	2.414398	10.80566	2.555701
6	0.007561	3.948788	6.217725	1.054414	5.191626	4.714344	2.426920	0.504320	46.80608	4.620094	5.328013	3.635332	13.47428	2.078058
7	0.008351	3.239047	5.396390	1.205722	6.361435	3.966240	1.997549	0.720626	43.39515	9.361939	4.808292	3.428830	14.10514	2.013638
8	0.008932	2.838004	4.989436	1.861839	7.183108	3.665747	2.103940	0.857208	38.35130	11.98880	4.349656	3.177379	16.85633	1.777252
9	0.009572	2.672857	4.443351	2.504575	6.759934	3.538368	1.832013	1.175447	34.19190	12.15502	4.046337	3.338503	21.49216	1.849537
10	0.010194	2.567730	4.256894	2.944934	6.160750	3.248595	1.619174	1.107183	30.67212	11.34232	4.273631	3.002099	27.07183	1.732752

Variance Decomposition of  
D(LCONS):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.004652	1.351526	87.65934	0.024035	0.044744	0.070173	0.315346	0.023214	0.506896	10.00472	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.007162	0.745164	40.82855	0.210711	0.612078	1.984257	1.419184	0.253368	0.731446	46.01792	5.036927	0.099858	1.437186	0.623353
3	0.009040	0.678755	25.64508	1.853221	1.783880	1.380866	4.434347	0.894767	7.007126	48.98119	4.600915	0.363929	0.902259	1.473670
4	0.010001	0.589282	22.84096	1.514573	3.527994	3.006029	5.306491	0.789663	5.841152	40.54491	8.266811	0.858908	2.983435	3.929788
5	0.011717	0.459087	17.27933	2.209927	10.60519	7.319443	3.869695	0.841296	4.507638	31.49327	6.558928	5.778670	3.558502	5.519024
6	0.013212	2.187837	13.62184	2.777319	14.60574	6.125194	3.244533	0.662950	4.342878	31.81444	5.421255	6.474778	4.372767	4.348477
7	0.014669	2.383141	11.05875	4.570466	11.85046	5.144214	3.947820	0.644566	4.939788	37.12444	4.794533	6.062858	3.833778	3.645178
8	0.015008	2.412851	10.63854	4.618032	11.37561	5.579292	4.075632	0.627001	4.821051	37.18459	4.641258	6.099556	4.103985	3.822610
9	0.015454	2.303602	10.48092	4.427351	11.96067	5.938053	3.860813	1.282899	6.207582	35.11028	4.459003	6.167155	3.895934	3.905738
10	0.015809	2.427903	10.80884	4.282707	11.93696	5.682633	4.068513	1.369735	7.219034	33.94969	4.498438	6.199796	3.752220	3.803528

Variance Decomposition of  
D(LG):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.009811	0.036448	40.18226	1.567968	1.159719	1.231689	0.177261	0.005372	2.846124	0.000486	52.79267	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.014471	0.169838	20.07093	3.462370	1.863930	0.753702	0.227912	2.404702	6.344355	2.030552	57.63502	1.118546	3.917853	0.000287
3	0.017472	0.158093	15.01934	3.114447	1.965104	0.814050	1.281042	4.968588	10.83892	3.182493	46.93975	4.394857	7.137088	0.186230
4	0.018613	0.219091	13.31890	2.798611	1.892791	2.501220	3.478421	5.738919	9.581392	3.419914	45.80104	4.630600	6.407323	0.211778
5	0.021884	1.553799	10.69928	4.581912	1.406080	3.022702	2.612939	4.499230	7.426123	2.609208	49.27189	3.718378	8.445253	0.153208
6	0.025353	5.789074	8.028067	5.814972	1.437290	2.291587	2.117992	3.393981	6.251252	2.006277	46.76244	4.477230	9.722563	1.907278
7	0.027340	6.158300	6.906970	6.421973	1.246928	1.993031	4.443480	4.016787	8.206545	1.978016	42.20417	4.004440	8.360838	4.058525
8	0.028394	6.331587	6.521949	6.177424	1.158486	2.177802	5.314727	4.682032	8.100566	2.352589	39.99843	3.786491	8.558698	4.839219
9	0.030074	7.944530	5.852663	5.864230	1.329294	2.077045	4.742440	4.756684	7.269728	3.793483	39.57380	3.405797	8.606470	4.783834

10 0.031648 8.905286 5.744412 6.678322 1.339676 1.875570 4.320841 4.319875 6.657008 4.474254 36.73622 3.190773 7.771466 7.986298

Variance Decomposition of  
D(LI):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.005159	0.133042	62.67843	0.257249	3.870901	0.875215	1.649458	0.334521	0.053211	2.570692	2.207787	25.36950	0.000000	0.000000
2	0.010111	0.243935	20.25206	1.440819	11.03060	6.358144	5.593492	1.488565	0.139278	14.12357	0.783709	38.35549	0.072019	0.118325
3	0.015678	1.266376	8.564481	1.239638	15.35940	3.531402	10.30757	2.815246	2.056663	11.69917	1.279006	39.40207	1.162836	1.316144
4	0.019817	1.385693	5.846140	1.934377	18.06483	3.264830	10.91028	2.440699	1.289689	8.314813	0.992936	37.18537	5.013888	3.356444
5	0.022405	1.124730	4.718574	1.548634	22.55076	2.964924	9.295226	2.322115	1.276481	6.706008	0.870999	34.57692	6.559516	5.485118
6	0.023626	1.170601	6.448543	1.635791	24.24670	3.089050	8.722303	2.096837	1.823009	6.088129	0.794886	31.11531	6.863891	5.904945
7	0.024594	1.082125	7.712262	2.380724	22.38617	3.970349	8.181099	1.935105	1.699509	6.790358	0.909367	29.25544	6.346773	7.350720
8	0.025256	1.209409	7.636033	2.525160	21.24256	4.112372	7.771222	1.942096	2.091752	6.554443	2.149272	28.65861	6.042469	8.064598
9	0.026220	1.370958	7.121648	2.343737	19.75550	3.881836	7.394673	1.804244	4.962364	6.101373	3.796985	27.50290	5.619465	8.344311
10	0.027067	1.391307	6.861466	2.240922	18.75390	5.244694	6.969853	1.694334	6.685933	5.726253	4.158278	25.99770	6.055753	8.219603

Variance Decomposition of  
D(LM):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.005831	0.069468	46.28310	1.312932	0.000450	0.239027	3.868590	2.969585	0.458554	13.79786	0.589048	7.934541	22.47685	0.000000
2	0.013276	0.878043	13.07629	1.798713	0.083772	1.000888	6.789152	6.806876	0.286403	25.60470	3.039455	9.203719	31.43177	0.000220
3	0.019216	1.402355	7.236927	1.370375	0.487755	0.529676	11.29722	10.99288	1.159375	24.29382	1.882365	9.707683	28.17872	1.460840
4	0.021637	1.527009	5.733793	1.572103	1.792037	1.351067	12.89375	12.42421	1.016276	22.08943	1.716933	10.81067	23.25071	3.822015
5	0.023394	1.514430	5.085765	1.886194	7.322506	2.538172	11.28321	11.49714	0.953218	19.14207	1.764775	11.28180	20.29496	5.435762
6	0.025069	2.337313	5.041532	1.738554	13.51789	2.251084	9.849033	10.05988	1.583408	17.04779	1.540906	10.14640	20.05351	4.832699
7	0.026368	2.516685	5.912595	1.611857	14.06413	2.230858	9.378273	9.462309	1.444595	18.81471	1.392847	9.502537	19.10178	4.566832
8	0.027329	2.343176	7.166712	1.588836	13.87693	2.578608	8.768847	8.842093	1.551739	19.31910	1.858008	9.392498	18.34856	4.364894
9	0.028276	2.275479	8.283011	1.630231	13.01716	2.671084	8.201712	8.322380	3.130979	18.41761	3.345645	8.921922	17.27286	4.509935
10	0.029188	2.140161	8.833533	1.667709	12.40277	2.528057	7.848564	7.817086	4.927396	17.30681	4.457421	8.442012	16.69757	4.930910

Variance Decomposition of  
D(LX):

Period	S.E.	D(LIPI)	D(LCPI)	D(RASSET)	D(LRCRDT)	D(LR)	D(FSE)	D(LREXC)	D(LKFE)	D(LCONS)	D(LG)	D(LI)	D(LM)	D(LX)
1	0.006230	3.232984	44.75984	1.059283	1.039302	1.001857	0.350104	0.025691	1.545920	16.12174	0.010640	2.990557	7.175849	20.68623
2	0.013685	2.869688	12.50744	0.963252	2.126702	6.235221	0.885611	1.257769	1.316100	24.06744	5.672882	3.071175	12.72305	26.30366

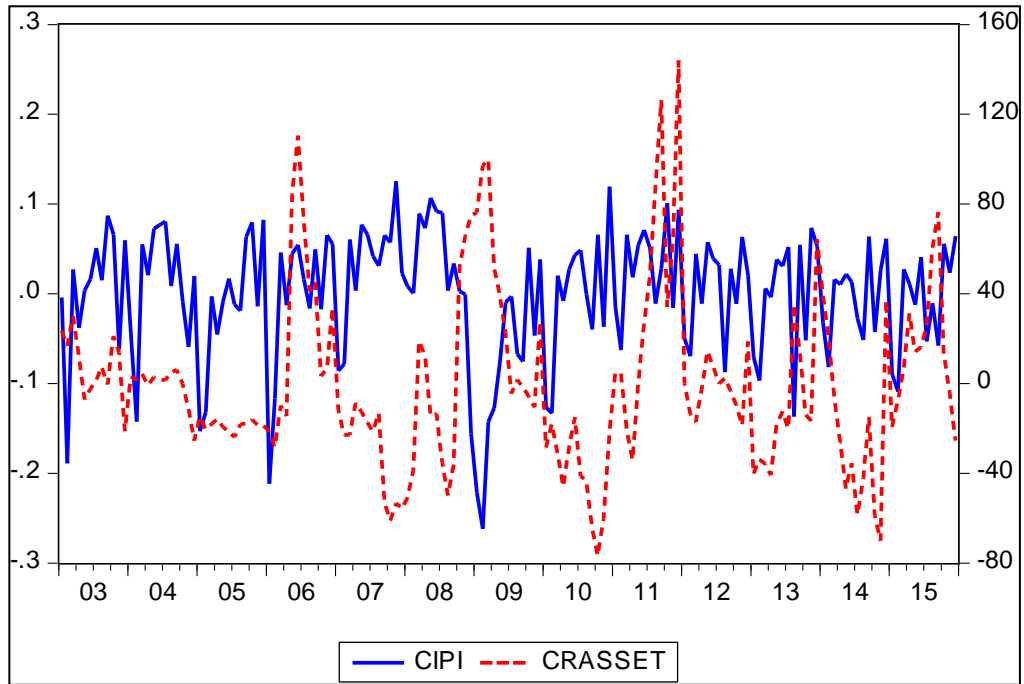
3	0.018139	2.989465	7.961122	0.670187	4.909469	6.884620	1.954720	4.110605	2.527541	22.64012	5.727835	2.559700	12.43118	24.63344
4	0.019800	3.393229	6.749870	0.593239	8.531311	8.877949	1.932653	5.520388	2.915645	19.90058	7.119101	2.286583	10.68599	21.49346
5	0.020811	3.130629	6.900463	2.435847	7.974679	8.260570	1.822485	5.573588	3.675966	18.04758	9.407832	2.158504	9.676419	20.93543
6	0.021976	3.692093	6.236789	2.561492	8.063620	11.74716	1.851241	5.106892	3.392145	16.23915	9.533218	1.982182	8.680628	20.91339
7	0.024009	3.823441	5.471621	2.305889	7.378716	16.95333	1.672413	4.647864	3.679820	15.37099	8.449211	1.660862	7.631128	20.95471
8	0.025406	3.513884	5.241233	3.002518	7.702297	18.50712	2.423902	4.150823	3.286199	15.15046	7.951369	1.583519	6.853966	20.63271
9	0.026704	4.070155	5.166370	4.341479	7.330228	16.85239	2.780757	3.760830	3.282673	14.47037	9.938008	1.451046	6.204254	20.35144
10	0.028090	3.878029	4.988809	5.651619	7.187699	15.95481	2.692227	3.617586	3.217977	13.08441	12.72930	1.377530	5.670384	19.94962

---

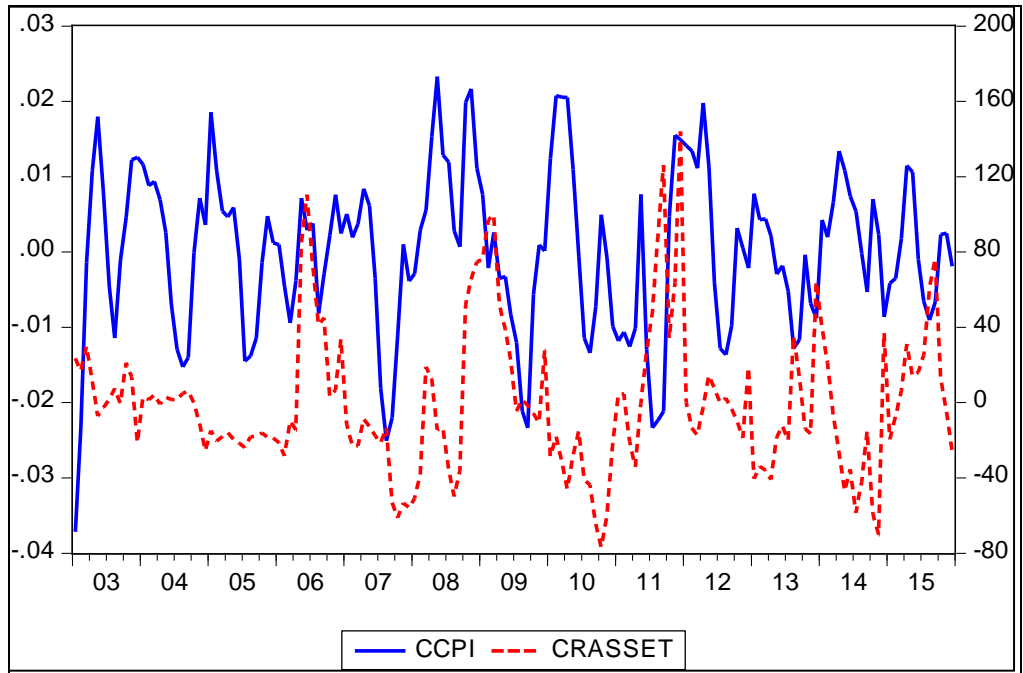
Cholesky Ordering: D(LIPI)  
D(LCPI) D(RASSET)  
D(LRCRDT) D(LR) D(FSE)  
D(LREXC) D(LKFE)  
D(LCONS) D(LG) D(LI)  
D(LM) D(LX)

---

**EK-4: Seriler arasındaki ilişkilerin grafiksel gösterimi**

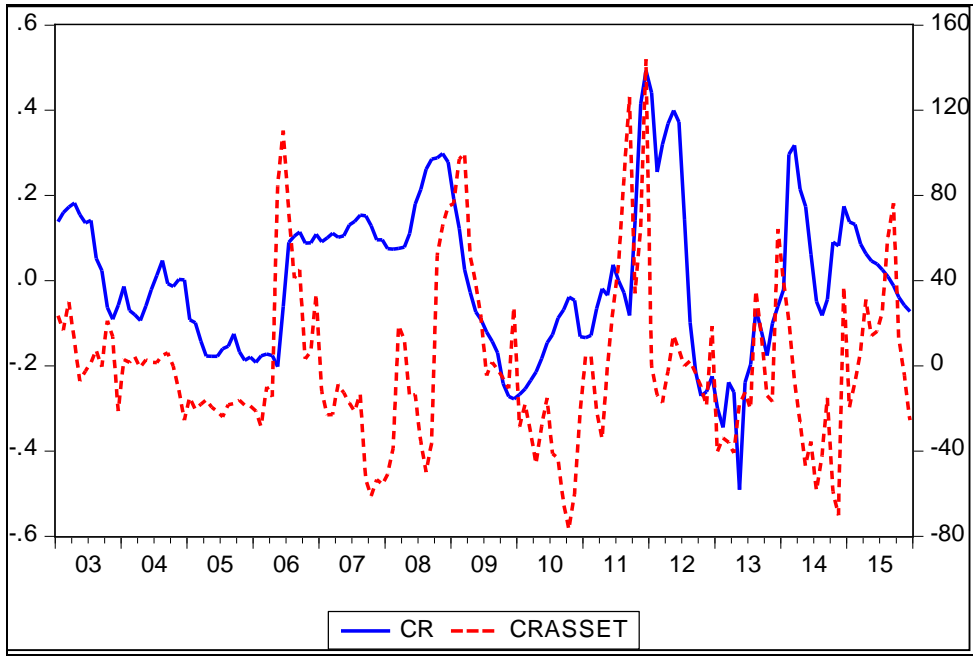


Şekil 4.27 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Reel Varlık Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki

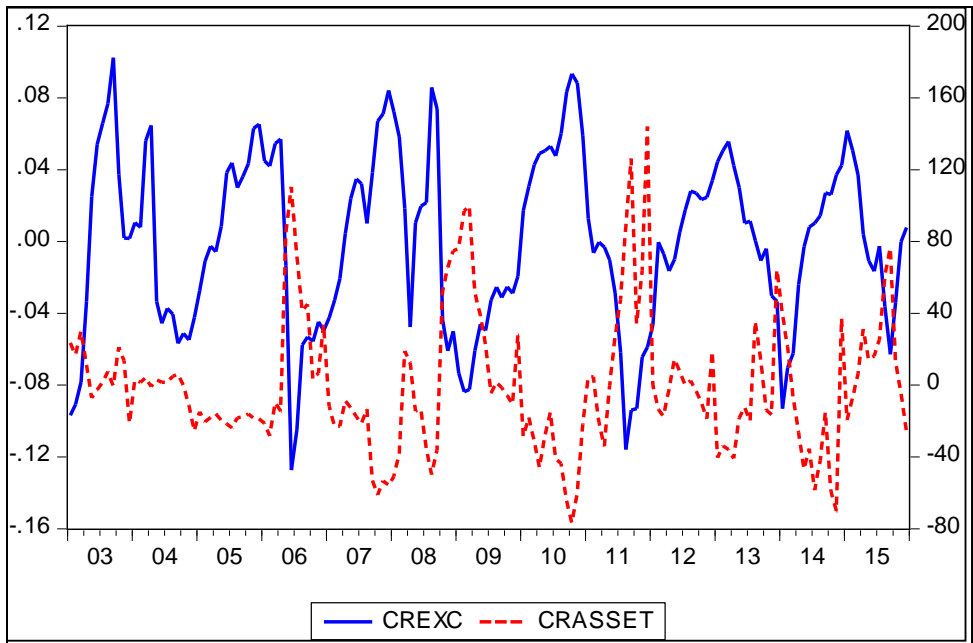


Şekil 4.28 Tüketici Fiyat Endeksi ve Reel Varlık Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki

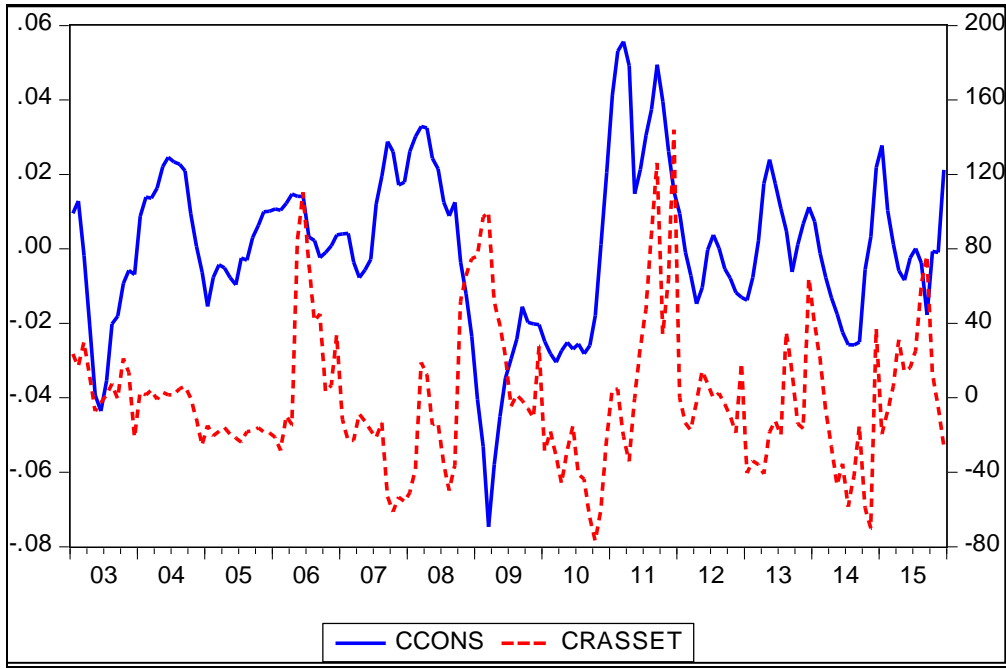




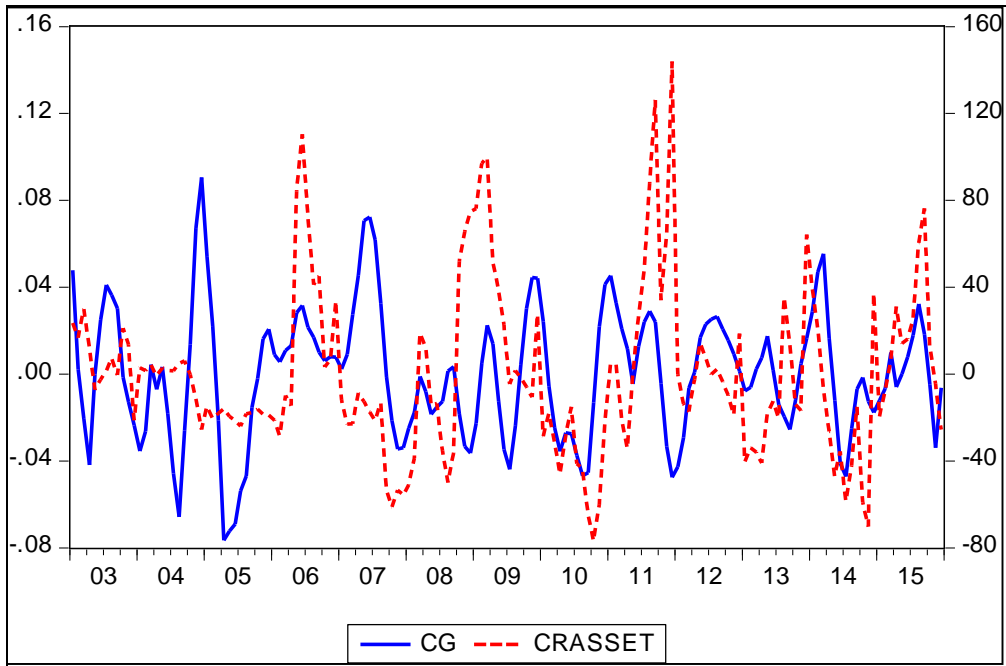
Şekil 4.29 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki



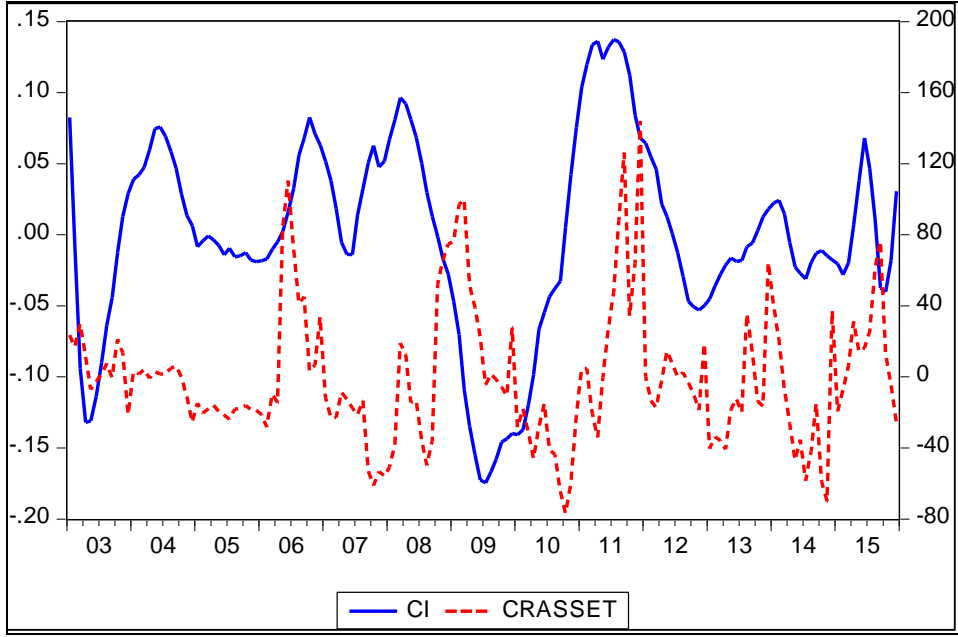
Şekil 4.30 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki



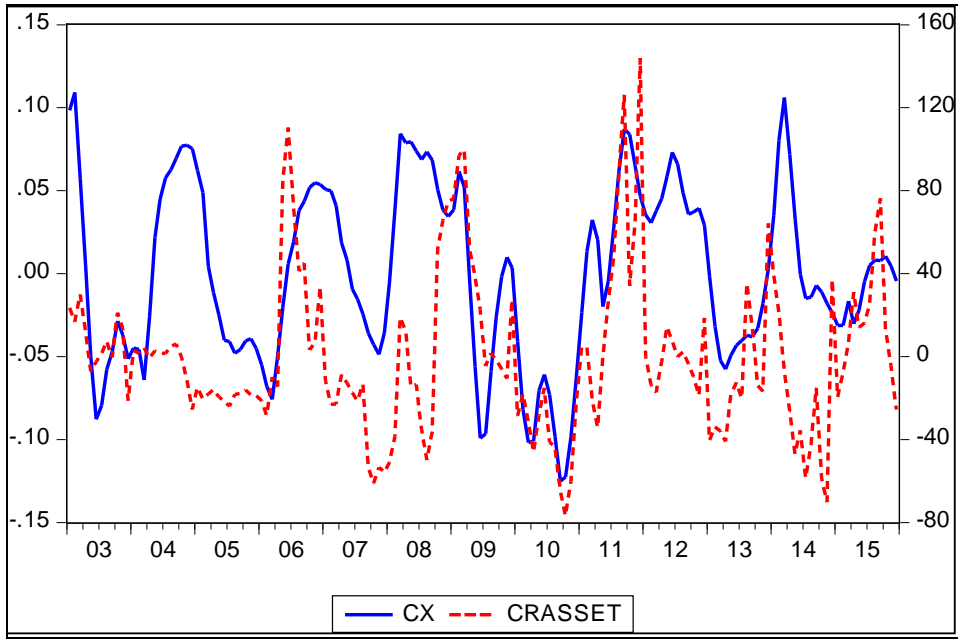
Şekil 4.31 Reel Varlık Fiyatları Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki



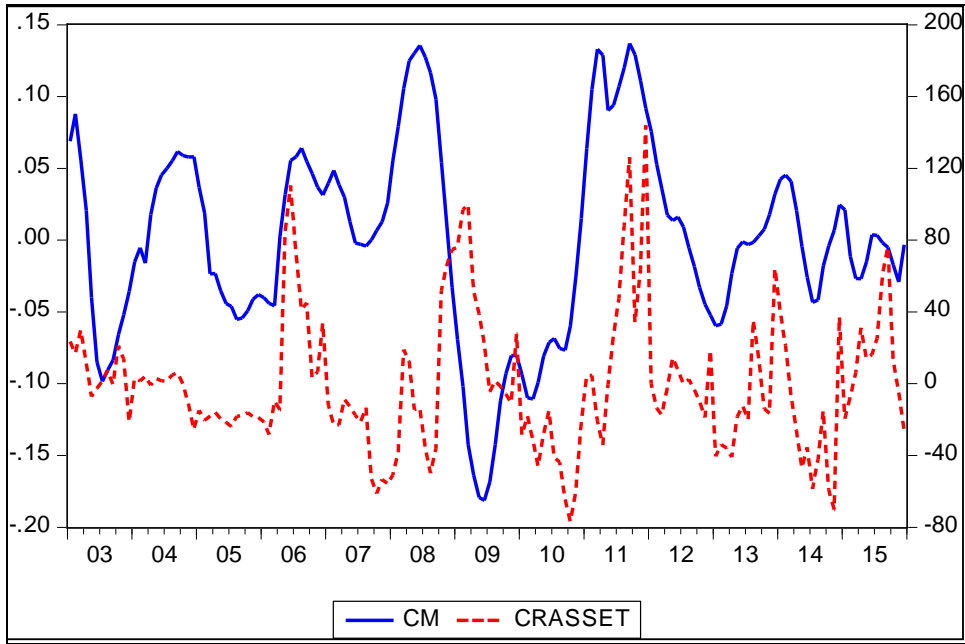
Şekil 4.32 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki



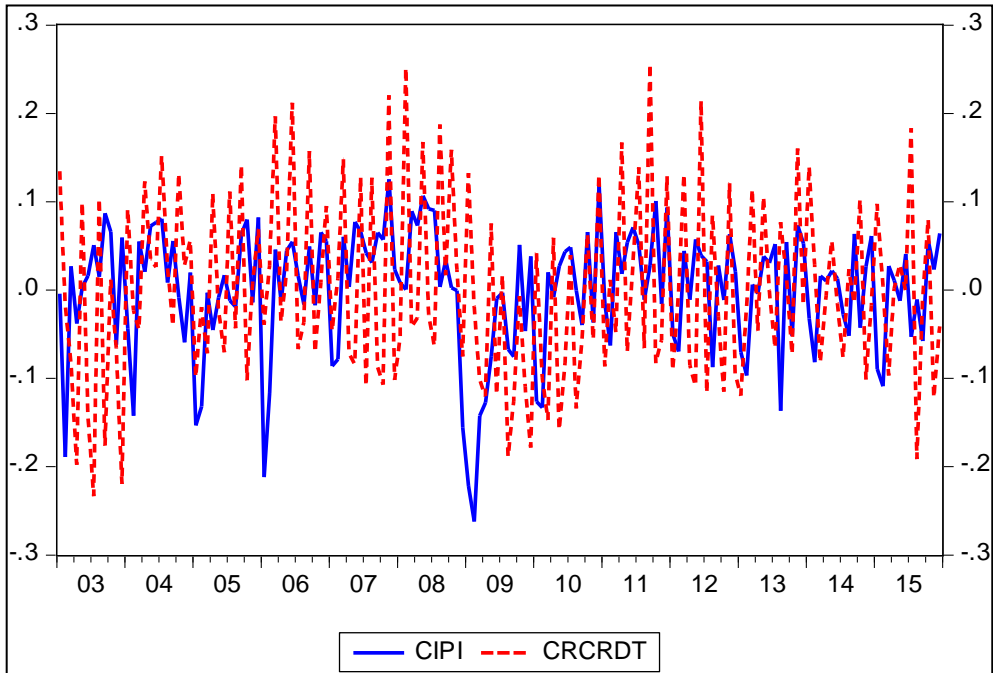
Şekil 4.33 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki



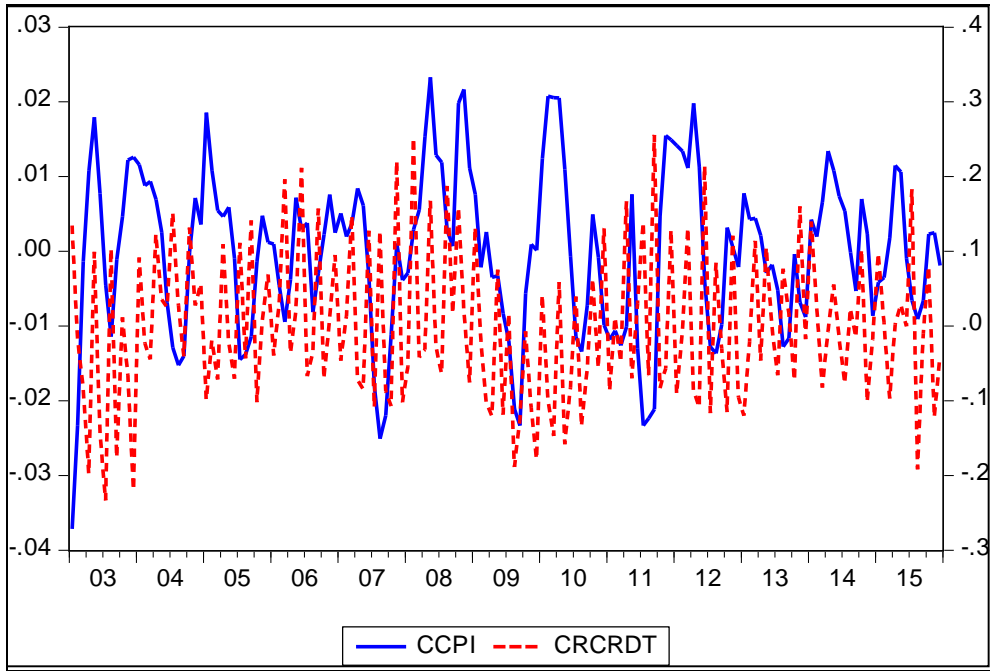
Şekil 4.34 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki



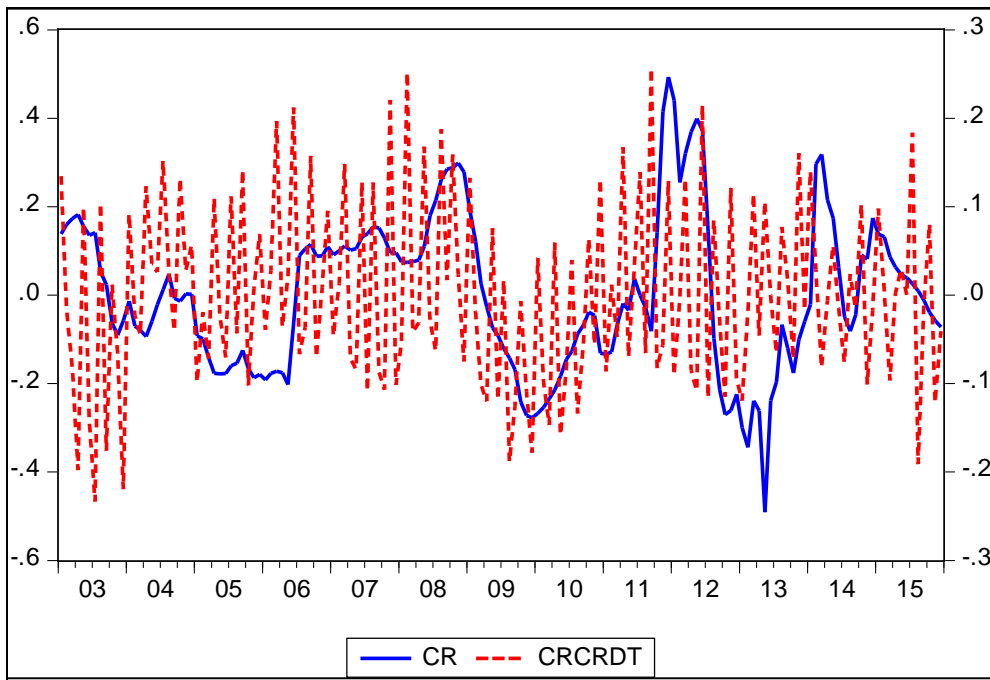
Şekil 4.35 Reel Varlık Fiyat Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki



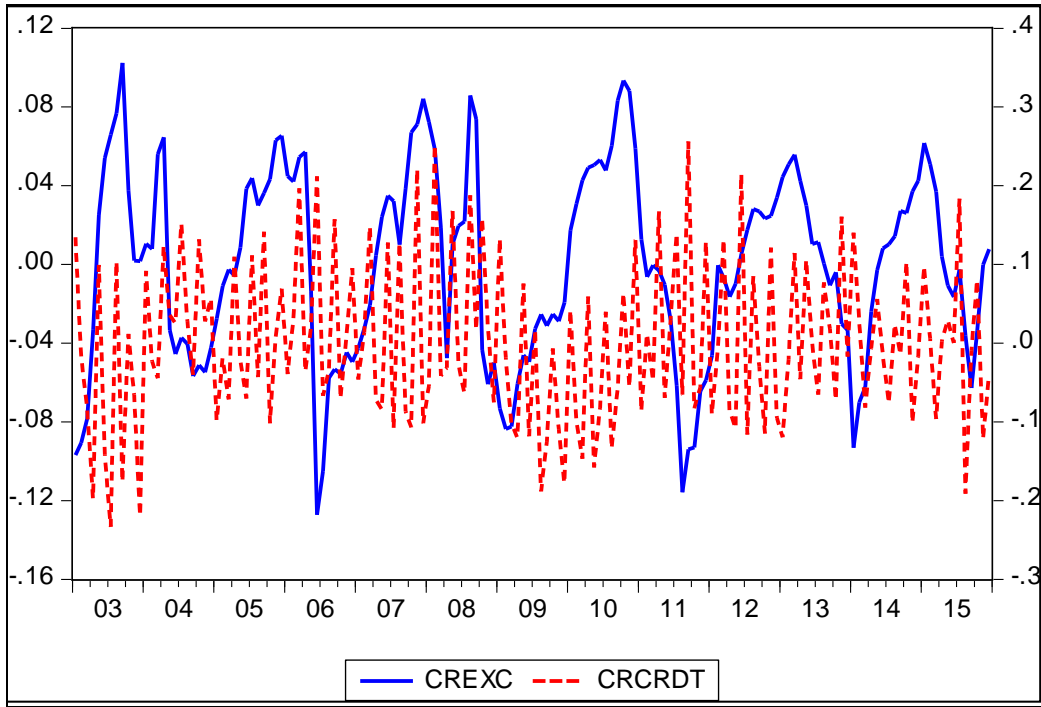
Şekil 4.36 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Reel Kredi Hacmi Endeksi Arasındaki İlişki



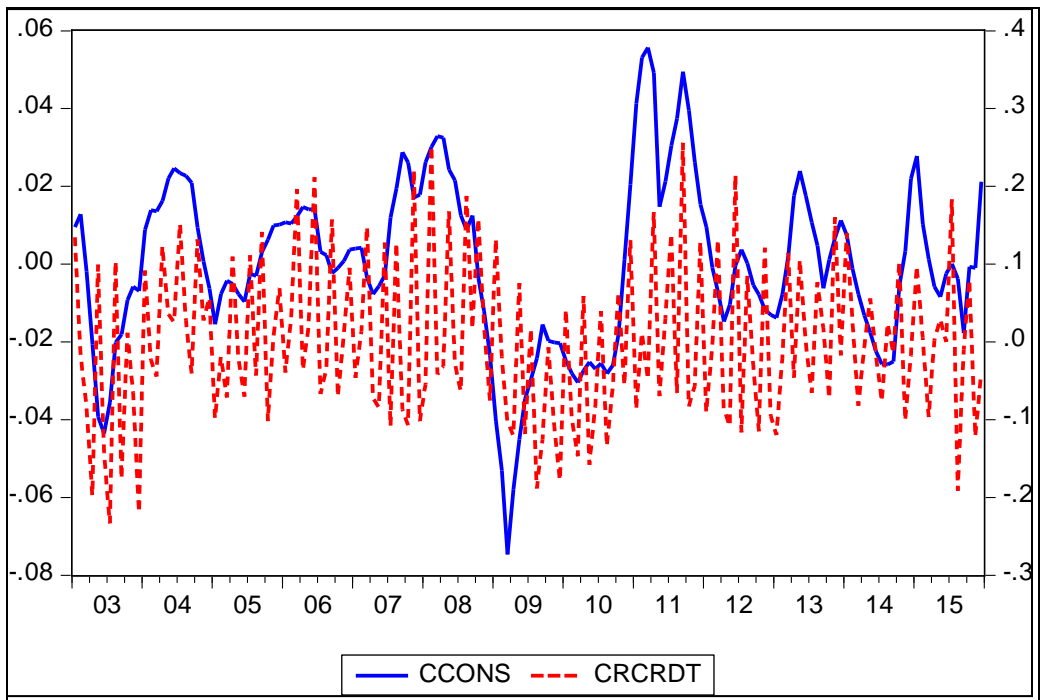
Şekil 4.37 Tüketici Fiyat Endeksi ve Reel Kredi Hacmi Endeksi Arasındaki İlişki



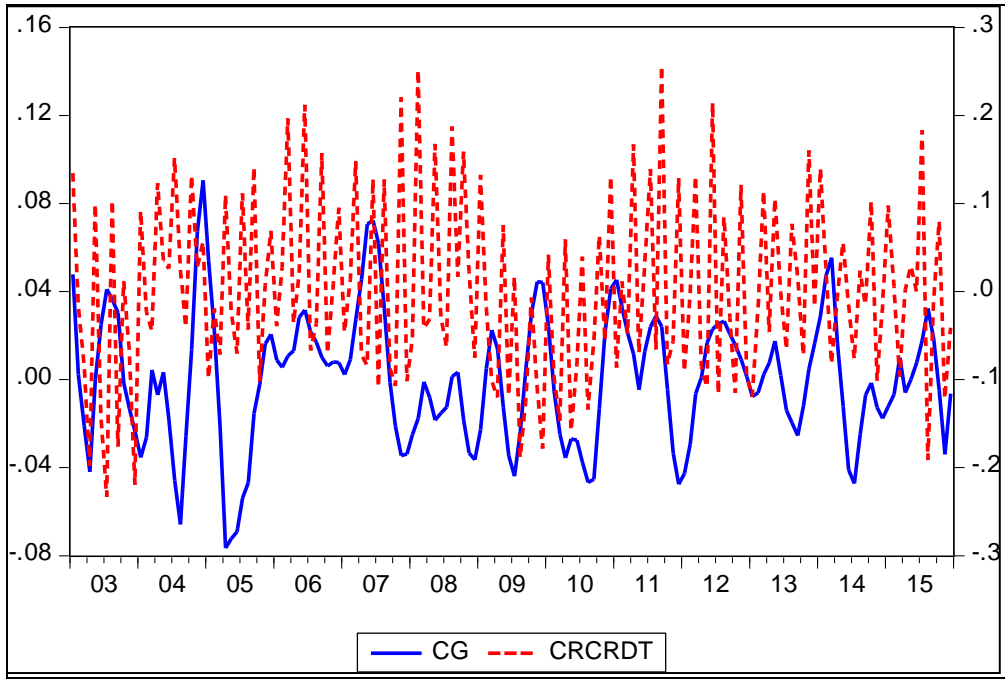
Şekil 4.38 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki



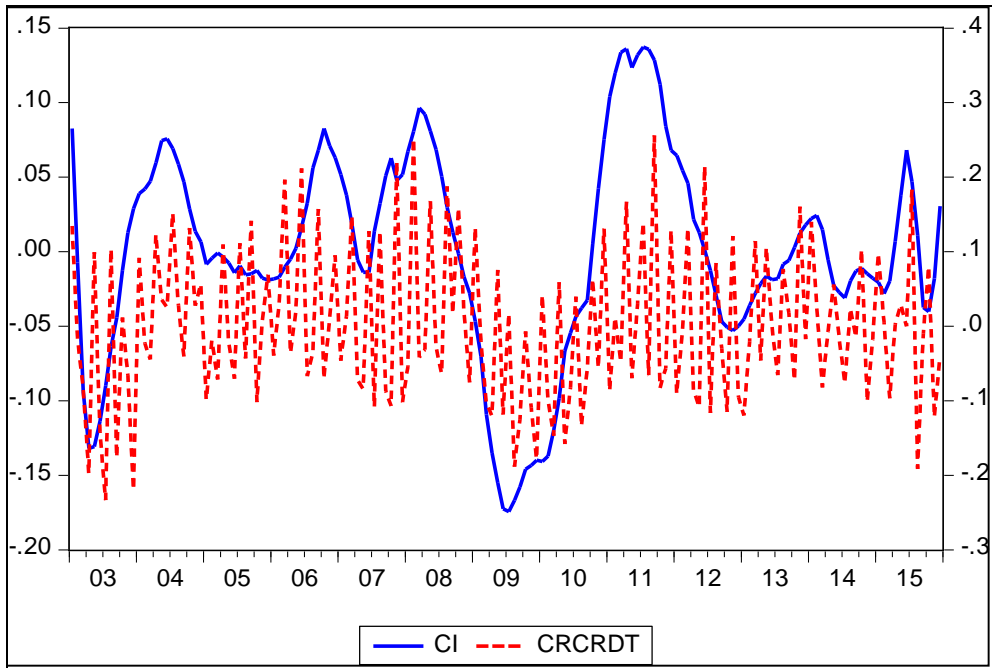
Şekil 4.39 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki



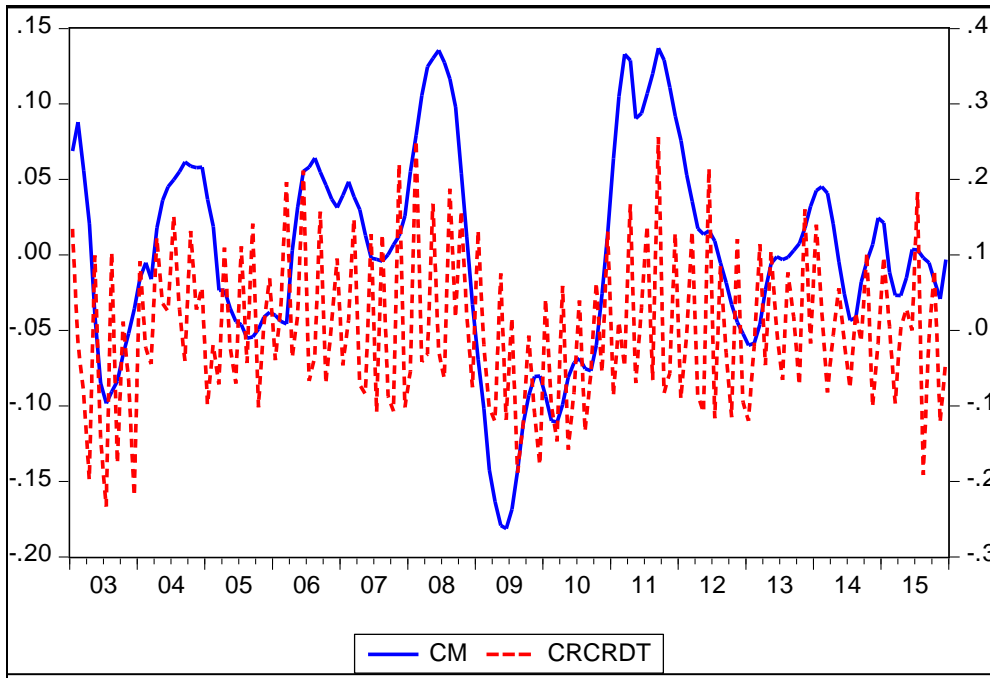
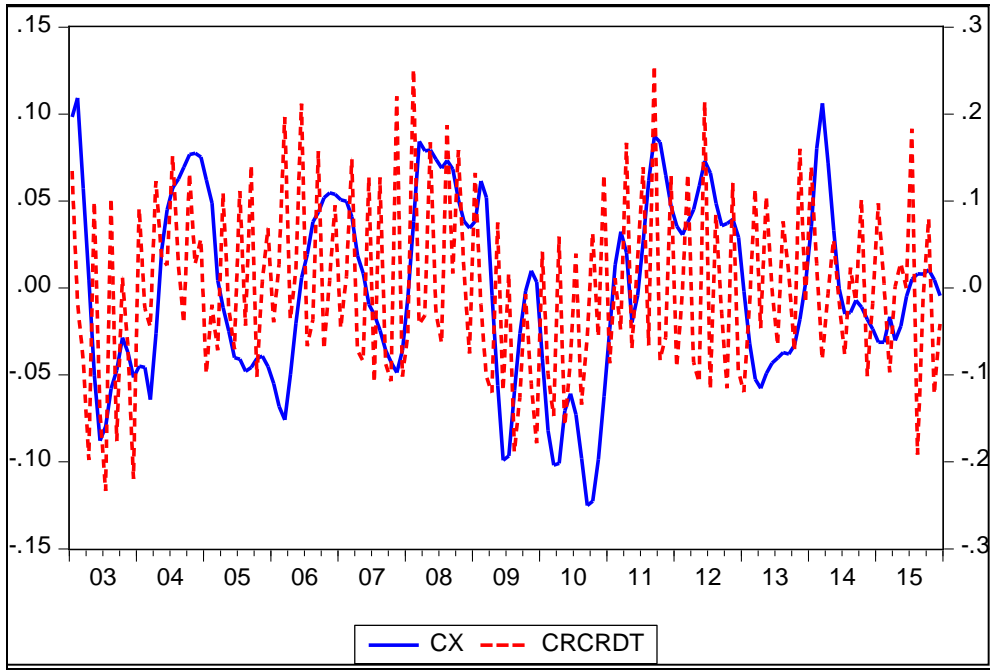
Şekil 4.40 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki



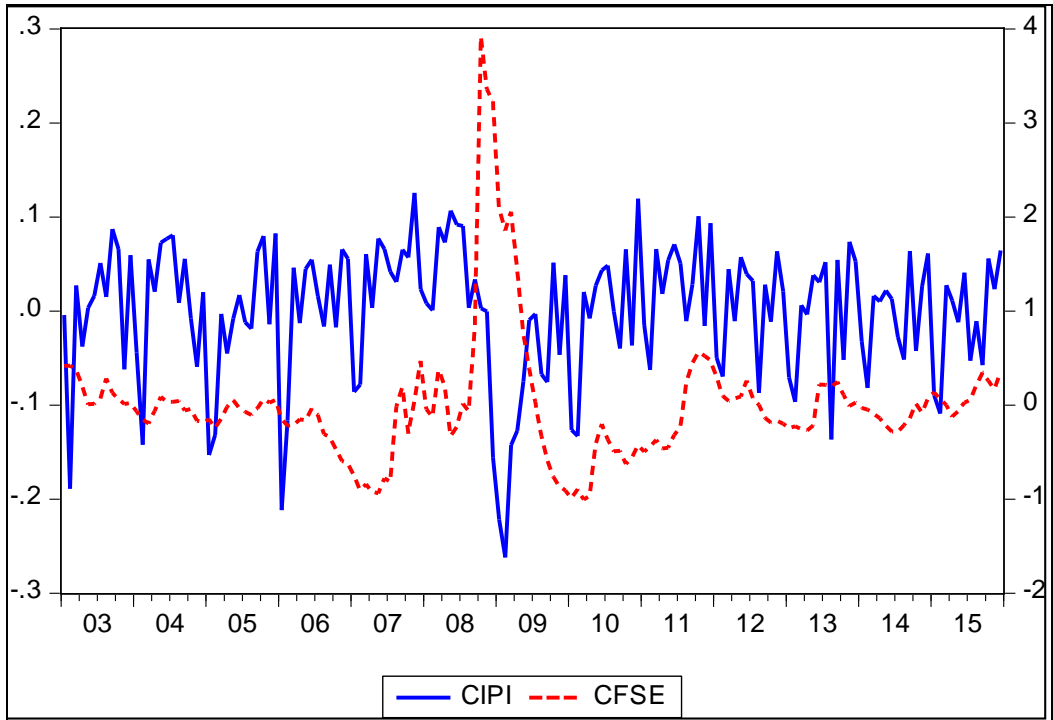
Şekil 4.41 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki



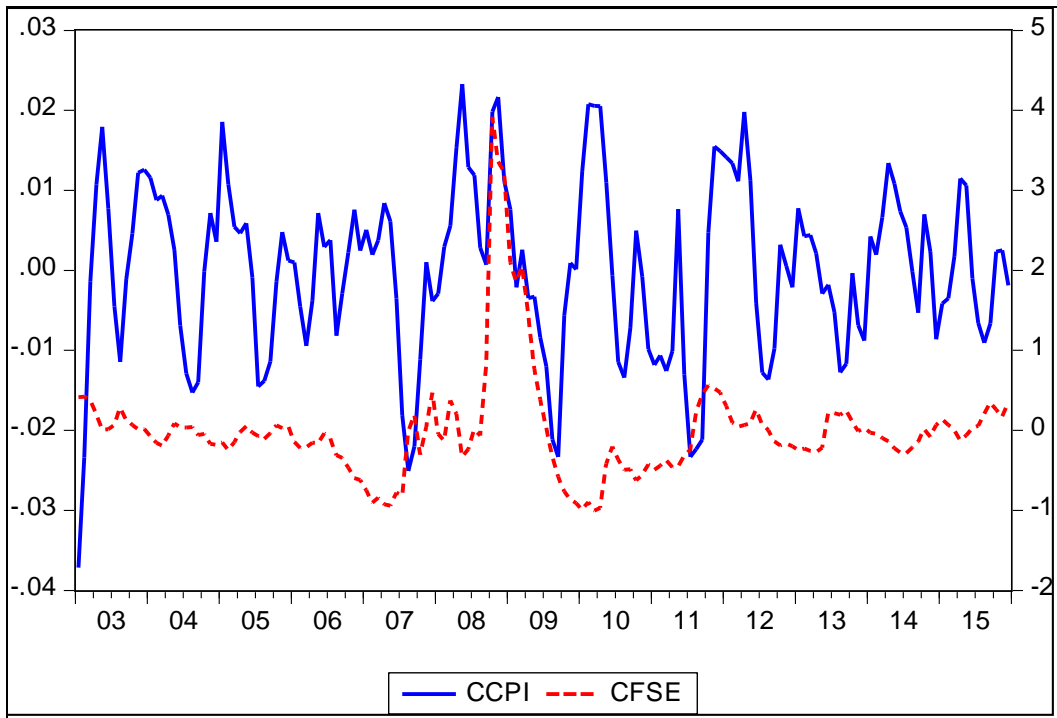
Şekil 4.42 Reel Kredi Hacmi Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki



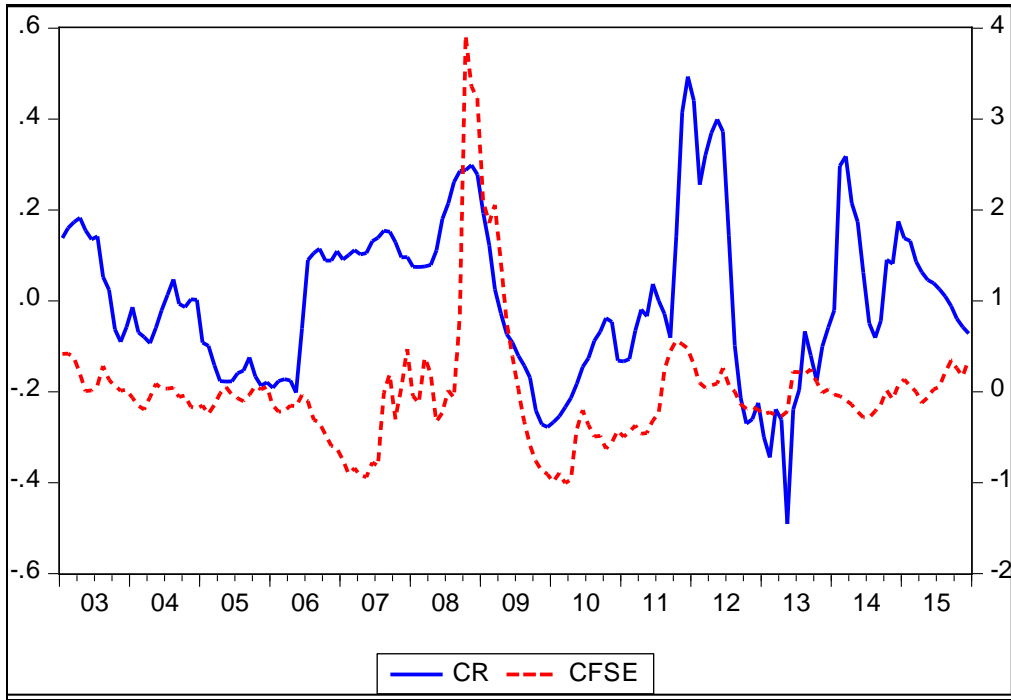




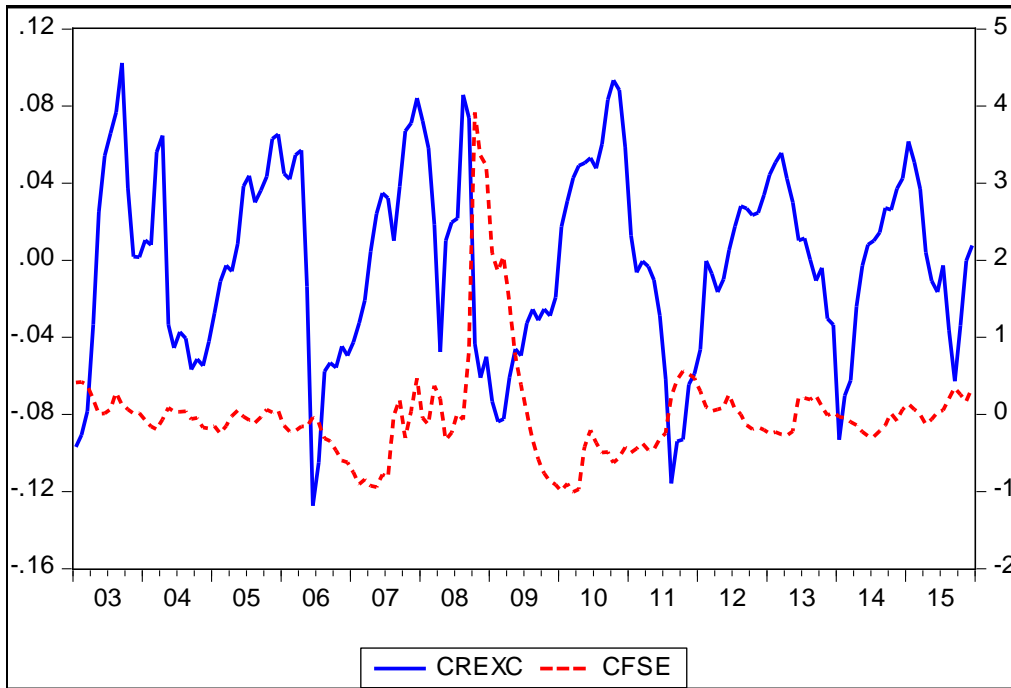
Şekil 4.45 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Finansal Stres Endeksi Arasındaki İlişki



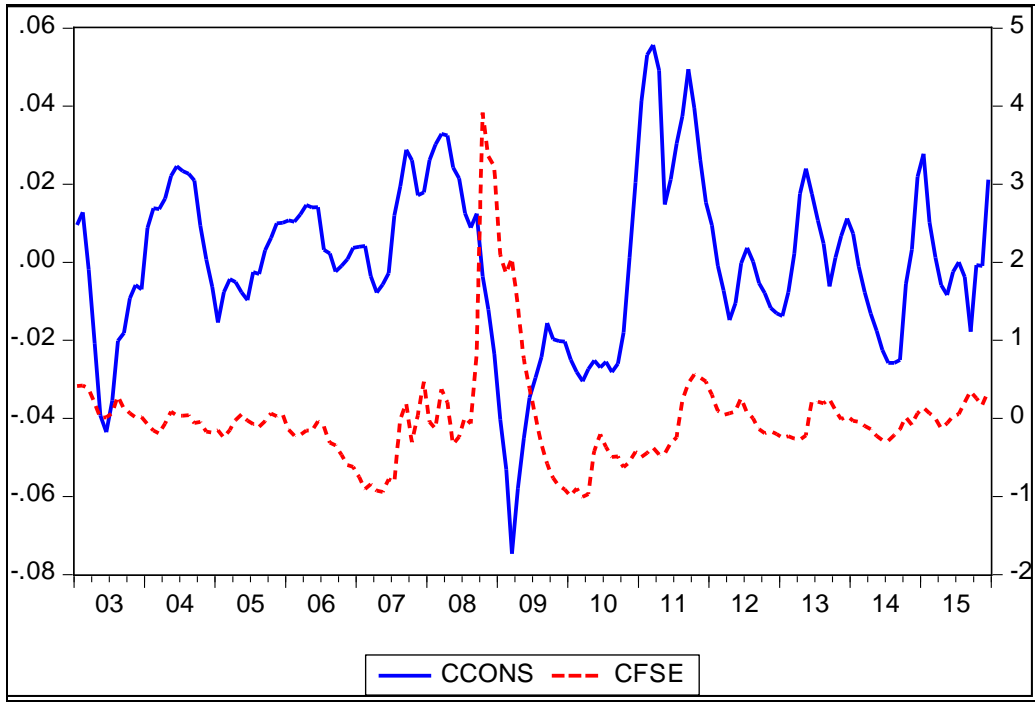
Şekil 4.46 Tüketici Fiyat Endeksi ve Finansal Stres Endeksi Arasındaki İlişki



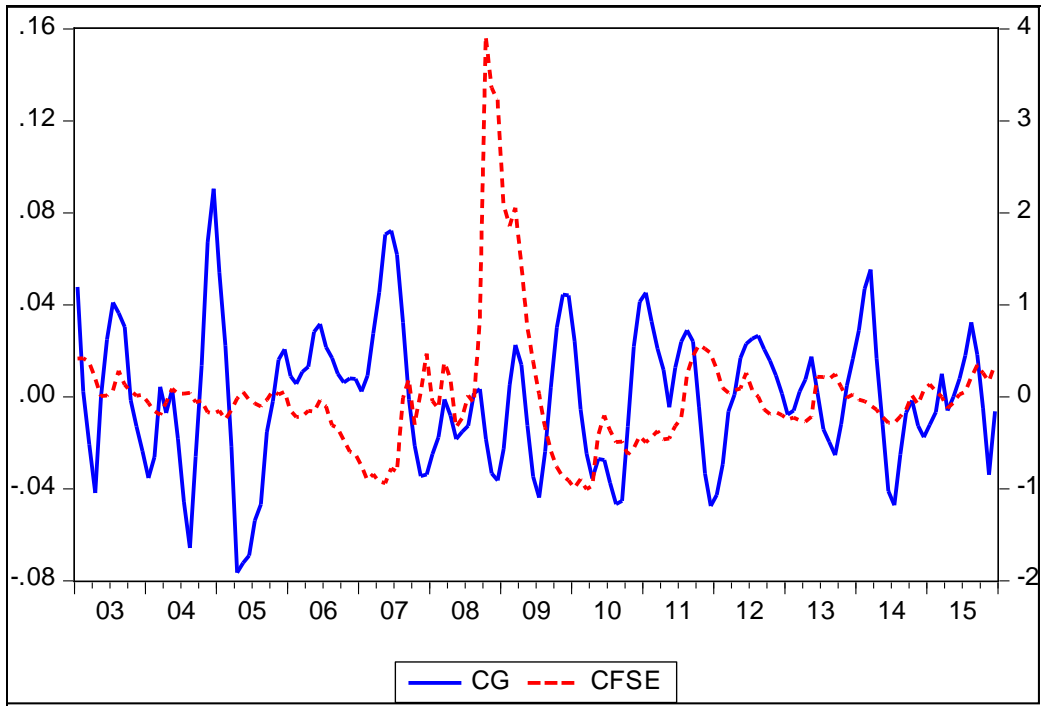
Şekil 4.47 Finansal Stres Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki



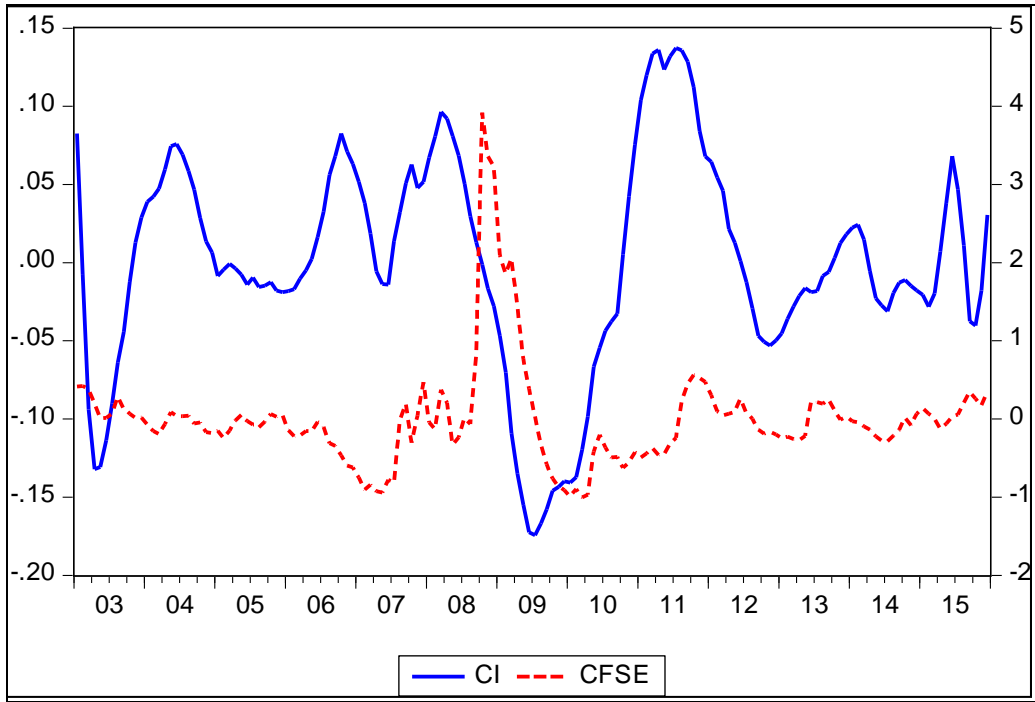
Şekil 4.48 Finansal Stres Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki



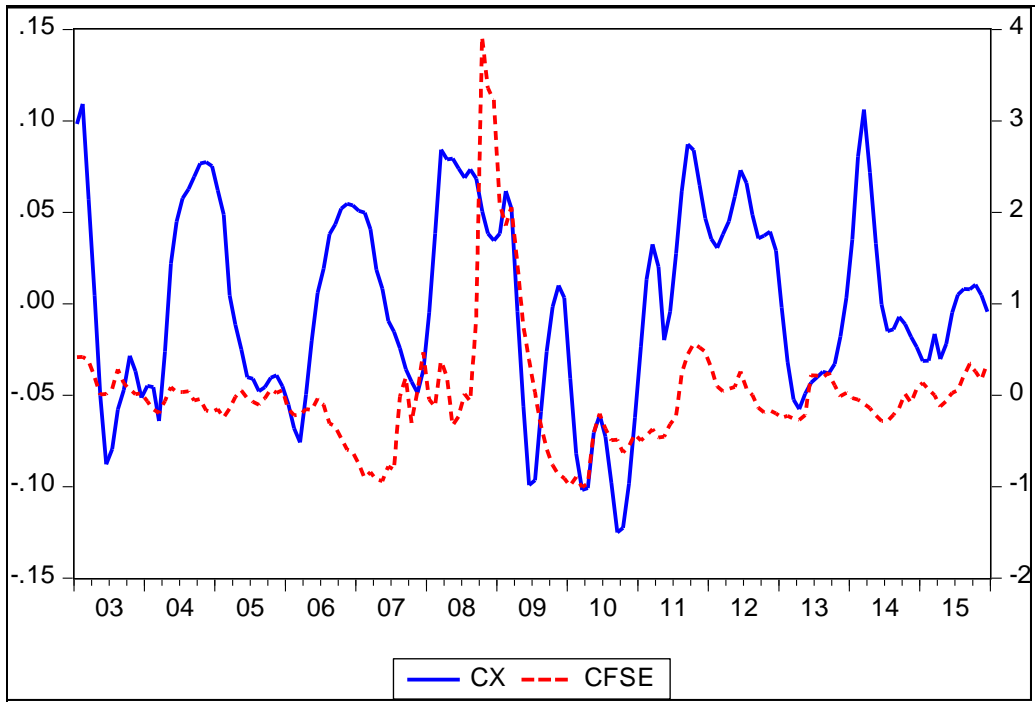
Şekil 4.49 Finansal Stres Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki



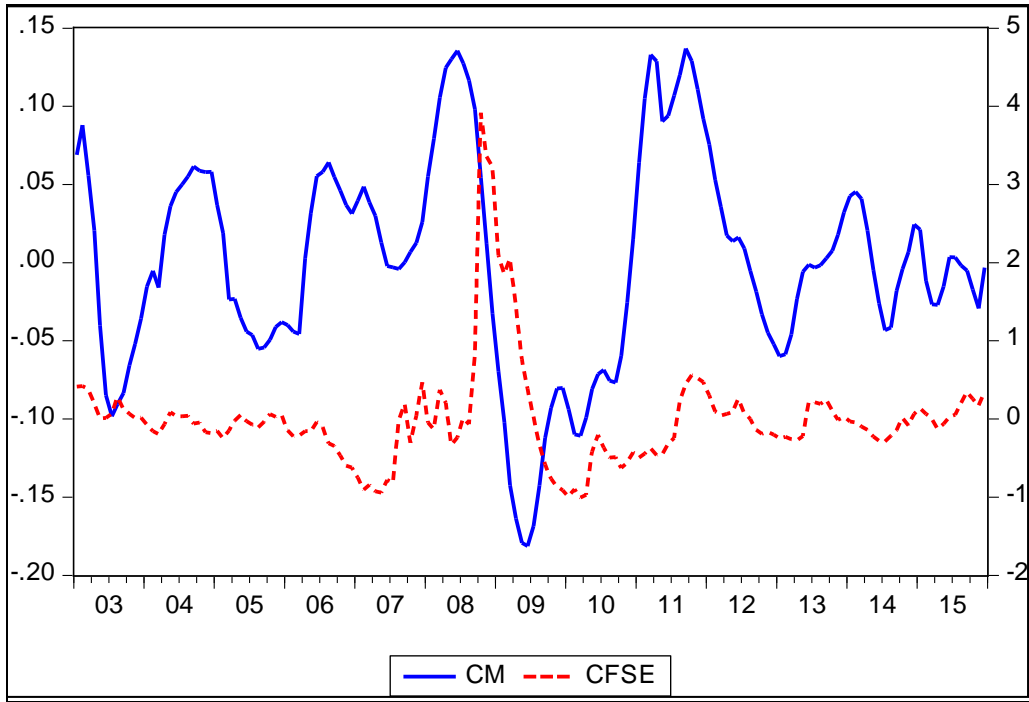
Şekil 4.50 Finansal Stres Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki



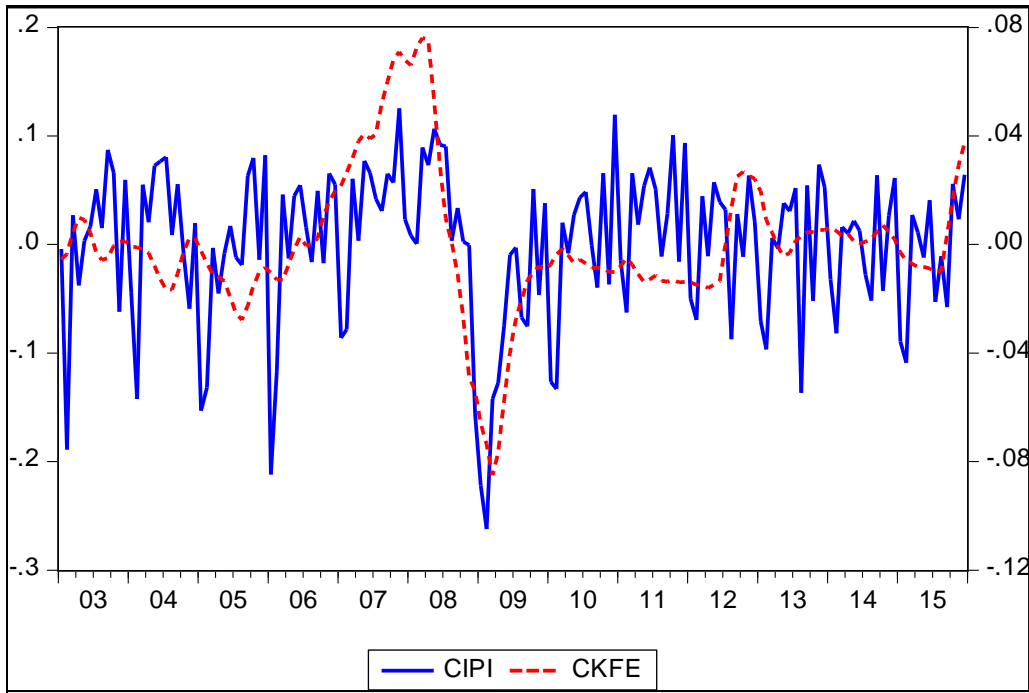
Şekil 4.51 Finansal Stres Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki



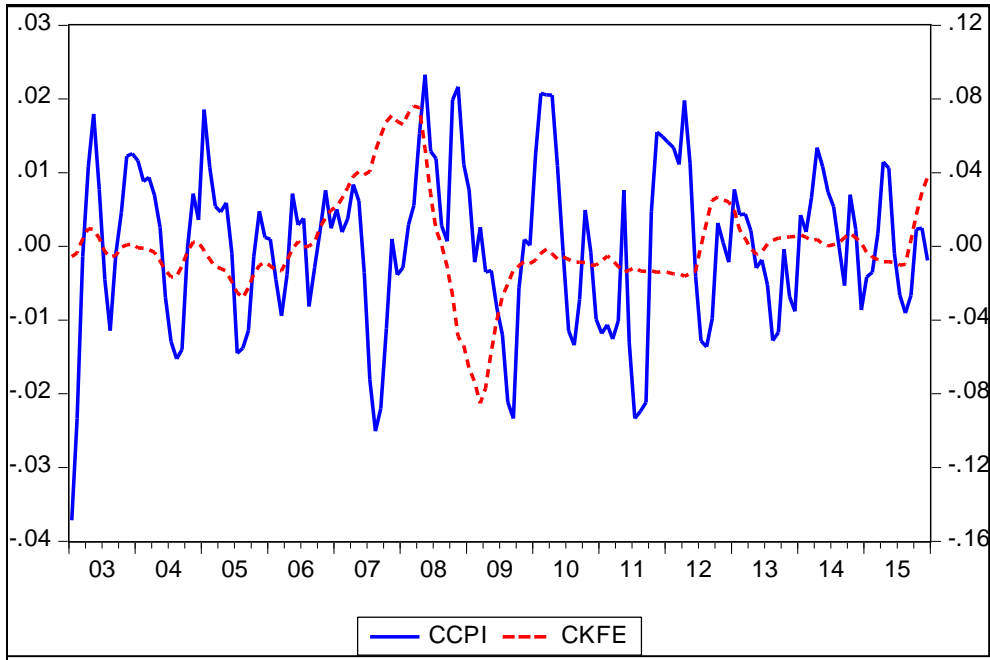
Şekil 4.52 Finansal Stres Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki



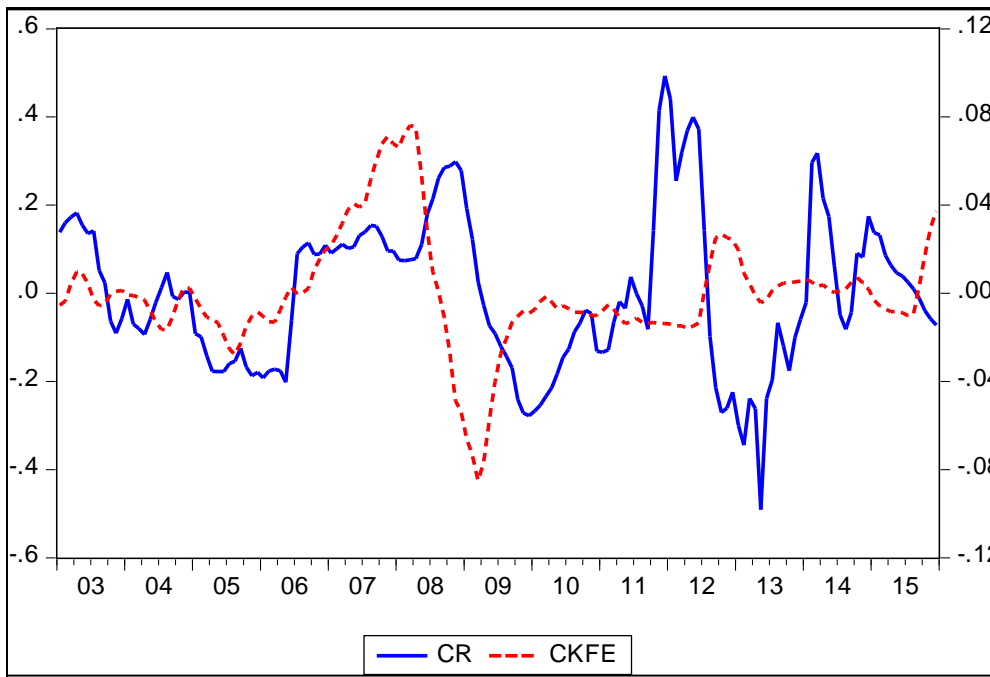
Şekil 4.53 Finansal Stres Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki



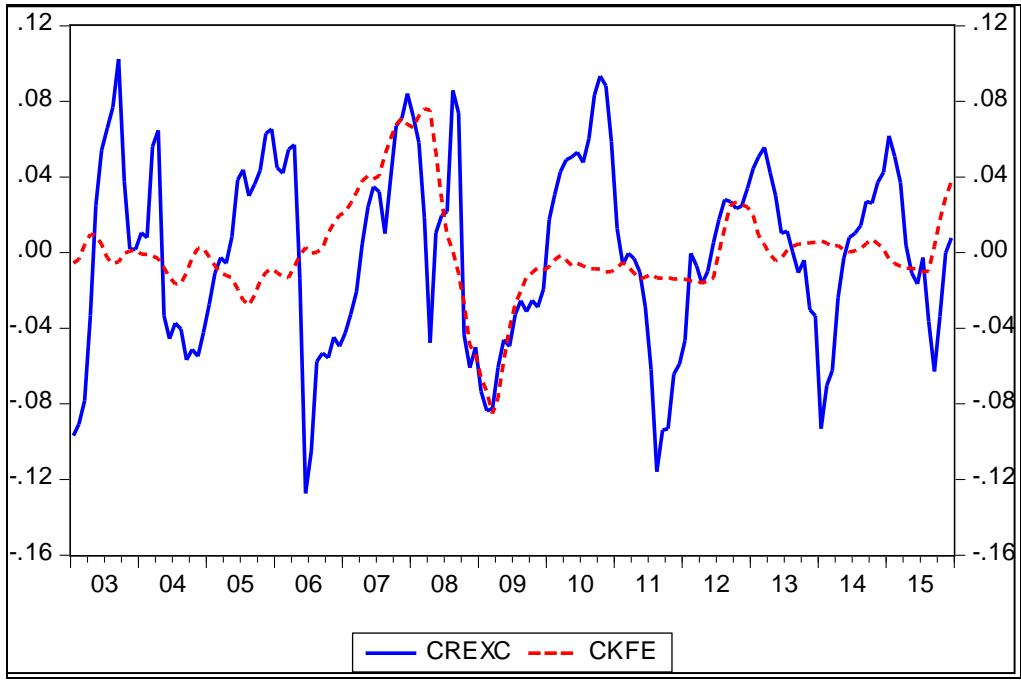
Şekil 4.54 Endüstriyel Üretim Endeksi ve Konut Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki



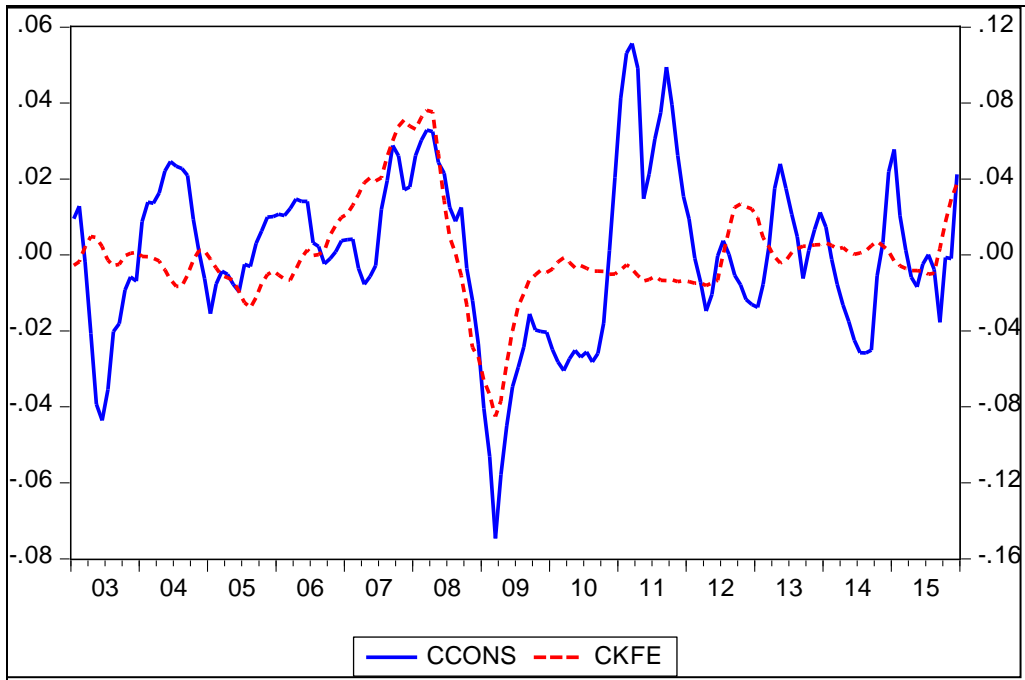
Şekil 4.55 Tüketici Fiyat Endeksi ve Konut Fiyatları Endeksi Arasındaki İlişki



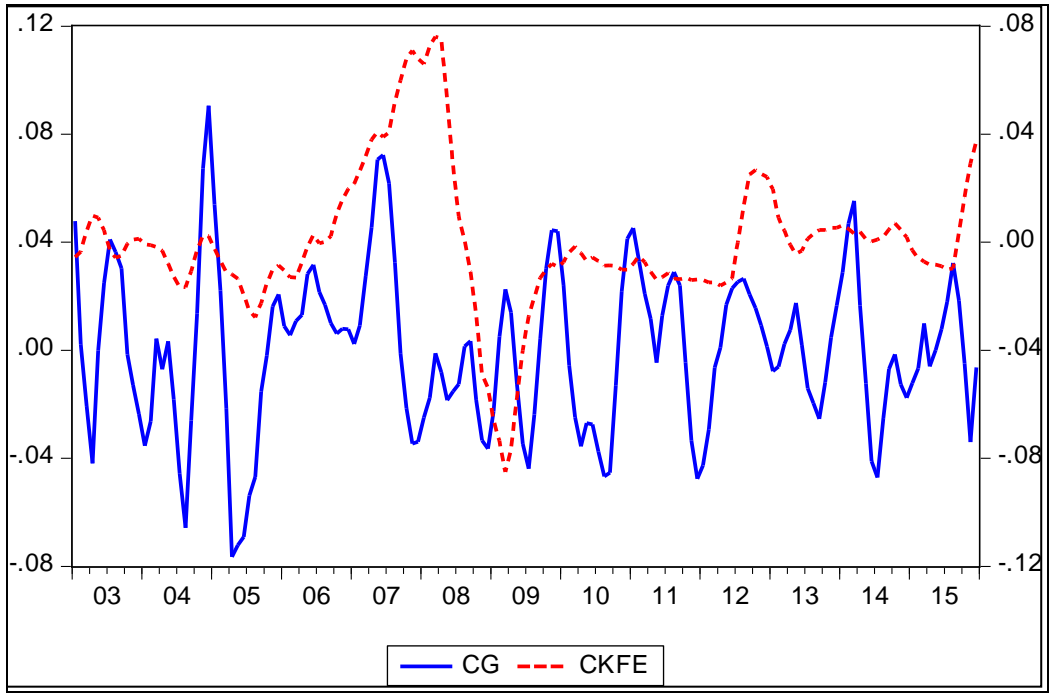
Şekil 4.56 Konut Fiyatları Endeksi ve Reel Faiz Arasındaki İlişki



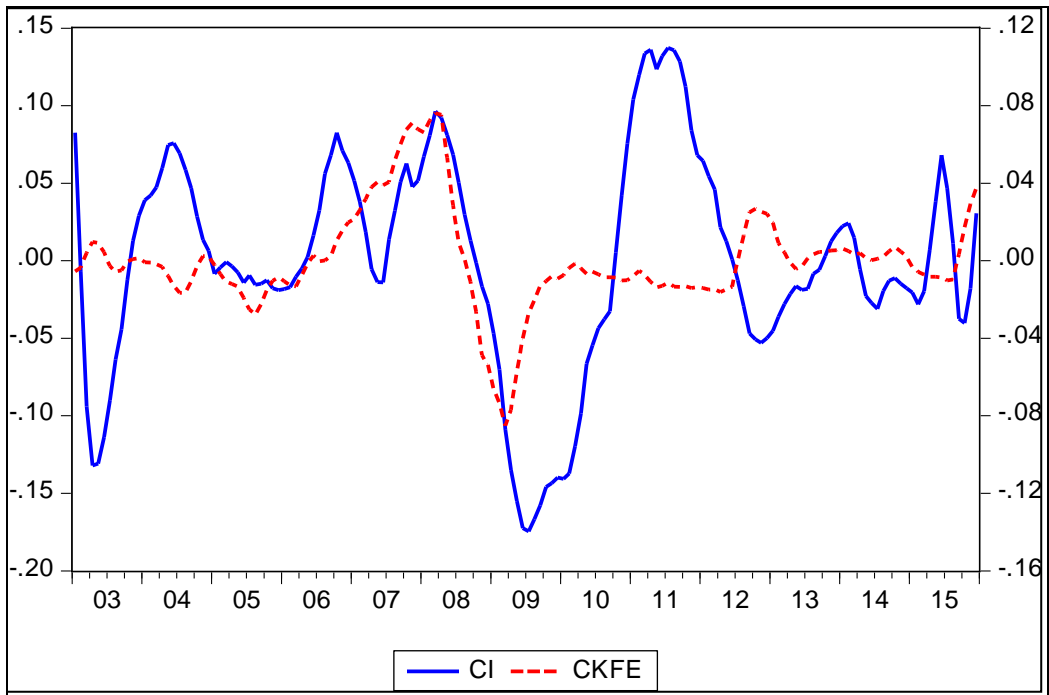
Şekil 4.57 Konut Fiyatları Endeksi ve Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Arasındaki İlişki



Şekil 4.58 Konut Fiyatları Endeksi ve Tüketim Endeksi Arasındaki İlişki

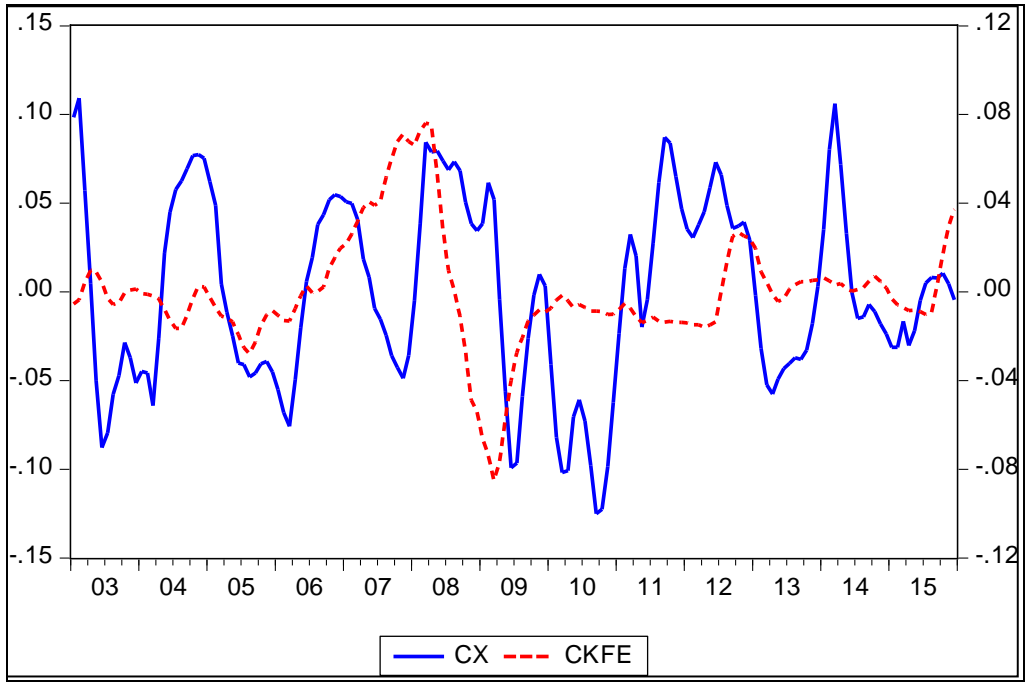


Şekil 4.59 Konut Fiyatları Endeksi ve Hükümet Harcamaları Endeksi Arasındaki İlişki

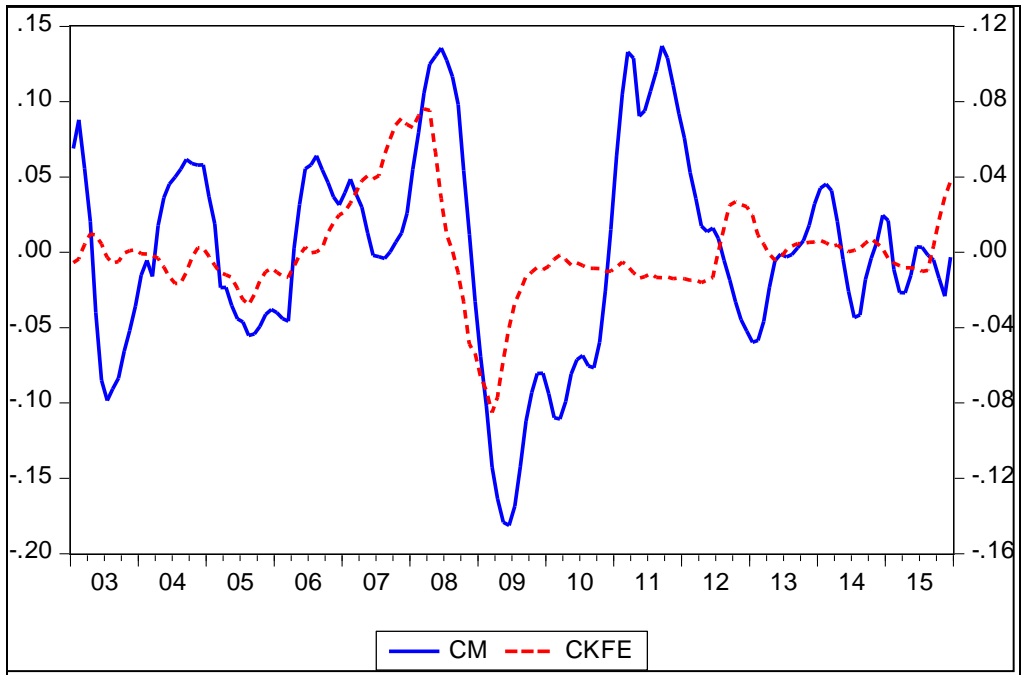


Şekil 4.60 Konut Fiyatları Endeksi ve Yatırım Endeksi Arasındaki İlişki





Şekil 4.61 Konut Fiyatları Endeksi ve İhracat Endeksi Arasındaki İlişki



Şekil 4.62 Konut Fiyatları Endeksi ve İthalat Endeksi Arasındaki İlişki

**ÖZ GEÇMİŞ****KİMLİK BİLGİLERİ**

**Adı Soyadı** : Aycan Pervin DEĞNELİ  
**Doğum Yeri** : Ankara  
**Doğum Tarihi** : 03.03.1980  
**E-posta** : aycan\_akyol2003@yahoo.com, aycanadegneli@gmail.com

**EĞİTİM BİLGİLERİ**

**Lise** : Çankaya Kılıçarslan Lisesi  
**Lisans** : Kırıkkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü  
**Yüksek Lisans** : Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Bölümü  
**Doktora** : Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Bölümü  
**Yabancı Dil** : İngilizce

**İŞ DENEYİMİ** :

Abalıoğlu Tekstil San. A.Ş.	2004-2007	Planlama ve Proje Mühendisi
Uğurlu Otocam A.Ş.	2007-2010, 2013-2014	Proses Tasarım Mühendisi
T.C. Maliye Bakanlığı Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı	2014-Halen	Vergi Müfettiş Yardımcısı