

**TÜRKİYE'DE RİSK ALMA KANALI
VE PARA POLİTİKASININ ETKİNLİĞİ**

Doktora Tezi

Ayşegül ŞAHİN

Eskişehir 2023

TÜRKİYE'DE RİSK ALMA KANALI VE PARA POLİTİKASININ ETKİNLİĞİ

Ayşegül ŞAHİN

DOKTORA TEZİ

İktisat Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İlyas ŞIKLAR

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ocak 2023

Bu tez çalışması BAP Komisyonunca kabul edilen 1909E150 no.lu proje kapsamında desteklenmiştir.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

ÖZET

TÜRKİYE'DE RİSK ALMA KANALI VE PARA POLİTİKASININ ETKİNLİĞİ

Ayşegül ŞAHİN

İktisat Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ocak 2023

Danışman: Prof. Dr. İlyas ŞIKLAR

Küresel Finansal Kriz, finansal piyasalardaki başarısızlıkların yalnızca az gelişmiş ekonomilerde değil, aynı zamanda gelişmiş ekonomilerde de önemli sorunlar yaratabileceğini göstermiştir. ABD’de varlık fiyatlarında oluşan balon ve aşırı kredi genişlemesi sonucu başlayan kriz, tüm dünya ekonomilerinde finansal istikrarın bozulmasına neden olmuştur. Yaşanan bu krizin sebeplerinden biri olarak uzun süre düşük düzeyde seyreden faiz oranları gösterilmiş, yaşanan likidite bolluğunun bankaların risk alma iştahını arttırdığı savunulmuştur. Risk alma kanalı, genişlemeci para politikasının bankaların risk algısını etkilediğini ve bankaları portföylerinde daha fazla risk almaya yönlendirdiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada Türkiye’de 2003 – 2021 dönemi için para politikasında risk alma kanalının varlığı ve gücü incelenmektedir. Bu amaçla, dışa kapalı ve devletin yer almadığı Yeni Keynesyen temellere dayanan bir dinamik stokastik denge modeli geliştirilmiştir. Bu süreçte temsili hanehalkı, firma, banka ve merkez bankasının kısıtlı maksimizasyon koşulları altındaki davranışları çerçevesinde fon akımlarının modellenmiştir. Bu modelin tam rekabet koşulları altında denge çözümlemesi yapılarak elde edilen banka risk alma göstergelerinin para politikası değişiklikleri karşısındaki teorik tepkileri incelenmiştir. Denge çözümü gerçekleştirilen model Bayesyen VAR yöntemi ile tahmin edilerek söz konusu risk alma göstergelerinin teorik beklentilere uygun ve istatistiki olarak anlamlı tepkiler verdiği belirlenmiştir. Tahmin sonuçlarına göre Türkiye’de banka risk alma kanalının varlığı doğrulanmakta ve politika faiz oranında gerçekleştirilen düşüş, bankacılık sistemini daha fazla risk üstlenmeye yönlendirmektedir. Risk alma kanalının kredi faiz oranı şoku karşısındaki tepkisi, politika faiz oranı şokuna göre daha güçlüdür. Bu çalışmanın nihai sonucu, Türkiye ekonomisinde düşük faiz oranlarının bankaların risk alma davranışlarını güçlendirdiği şeklinde ifade edilebilir.

Anahtar Sözcükler: Parasal aktarım mekanizması, Risk alma kanalı, Bayesyen VAR

ABSTRACT

RISK TAKING CHANNEL AND EFFICIENCY OF MONETARY POLICY IN TÜRKİYE

Ayşegül ŞAHİN

Department of Economics

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, January 2023

Supervisor: Prof. Dr. İlyas ŞIKLAR

The Global Financial Crisis has shown that failures in financial markets could create crucial problems not only in developing economies, but also in developed economies. The crisis starting with the bubble in asset prices and excessive credit expansion in the USA led to the deterioration of financial stability throughout the world economy. Prolonged low-interest rates were cited as one of the reasons for this crisis, and it was argued that the liquidity abundance in the markets accelerated the banks' willingness to undertake risk. The risk-taking channel states that the expansionary monetary policy affects the risk perception of the banks and directs them to take riskier positions in their portfolios. In this study, the existence and strength of the risk-taking channel of monetary policy in Türkiye for the period 2003 – 2021 are analyzed. For this purpose, depending on the New Keynesian foundations, a dynamic stochastic general equilibrium model representing a closed economy with no government has been developed. Modeling flow of the funds derived from the behaviors of a representative household, firm, bank, and central bank under constrained maximization conditions is realized. After the equilibrium solution of the model under perfect competition conditions, risk-taking indicators for the banking system have been obtained and their theoretical responses to monetary policy shocks have been analyzed. This solved model was then estimated with Bayesian VAR methodology and it was determined that the risk-taking indicators in question gave statistically significant responses in accordance with our theoretical expectations. Estimation results confirm the existence of the bank risk-taking channel in Türkiye and also indicate that the decrease in the policy rate directs the banking system to take on more risk. We also found that the response of risk-taking behavior of the banks to a credit interest rate shock is stronger than that of a policy rate shock. As the final conclusion of the study, we prove that low-interest rates in the Turkish economy strengthen the risk-taking behavior of banks.

Keywords: Monetary transmission mechanism, Risk-taking channel, Bayesian VAR.

TEŐEKKÖR

Bu sűreçte en baŐından beri bana olan sabrını ve inancını kaybetmedięi için, motivasyonumu kaybettięim zamanlarda destek olduęu için, en önemlisi de bilim insanı kiŐilięiyle örnek olduęu için deęerli hocam Prof. Dr. İlyas ŐIKLAR'a teŐekkűrű borç bilirim.

Doktora sűrecimde 2211-A Yurt İçi Lisansűstű (Doktora) Burs Programı kapsamında bursiyer olmamı saęlayarak tezimin hazırlanmasını destekleyen TŪBİTAK'a en içten dileklerimle teŐekkűr ederim.

Her anımda yanımda olan en bűyűk destekçim ailem, en bűyűk teŐekkűrűm onlara...

AyŐegűl ŐAHİN

13/01/2023

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Ayşegül ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. PARASAL AKTARMA KANALLARI ÇERÇEVESİNDE RİSK ALMA KANALI VE ÖNEMİ	6
1.1. Geçmişten Günümüze Aktarım Mekanizmasının Kullanımı	7
1.2. Parasal Aktarma Kanalları	9
1.2.1. Faiz Oranı kanalı	9
1.2.2. Döviz Kuru Kanalı	10
1.2.3. Varlık Fiyatları Kanalı	10
1.2.3.1. Kredi kanalı	10
1.2.3.2. Bilanço kanalı	11
1.2.3.3. Servet etkisi kanalı	12

1.2.4. Beklentiler Kanalı	13
1.2.5. Risk Alma Kanalı	13
1.2.5.1. Risk alma kanalı nedir?	15
1.2.5.2. Risk alma kanalının çalışma mekanizması	16
1.2.5.3. Risk alma kanalına ilişkin literatür	18
1.2.5.3.1. Teorik altyapıya ilişkin literatür	18
1.2.5.3.2. Ampirik bulgulara ilişkin literatür	22
1.2.6. Türkiye’de Risk Alma Kanalının İşleyişi	29
1.2.6.1. Bankacılık sisteminin finansal yapısı	32
1.2.6.2. Bankacılık sisteminin kredi yapısı	37
1.2.6.3. Sendikasyon ve sekürütizasyon kredileri	41

İKİNCİ BÖLÜM

2. YENİ KEYNESYEN İKTİSAT	45
2.1. Yeni Keynesyen İktisadın Temel Varsayımları.....	45
2.2. Nominal ve Reel Katılıklar Ayrımı	47
2.2.1. Nominal katılıklar	47
2.2.1.1. Menü maliyetleri ve toplam talep dışsallıkları	48
2.2.1.2. Eksik rekabet piyasasının varlığı	49
2.2.1.3. Koordinasyon yetersizlikleri	50
2.2.1.4. Para yanılısaması	51
2.2.1.5. Ücretlerin ve fiyatların kademeli belirlenmesi	51
2.2.2. Reel katılıklar	52
2.2.2.1. Eksik rekabetin neden olduğu reel katılık	53

2.2.2.2. <i>Zımnı (örtük) sözleşme modeli</i>	54
2.2.2.3. <i>İçeridekiler-dışarıdakiler modeli</i>	55
2.2.2.4. <i>Etkin ücret teorisi</i>	55
2.3. Yeni Keynesyen Makroekonomik Model	57
2.3.1. Temel çerçeve	57
2.3.1.1. <i>IS eğrisi</i>	58
2.3.1.2. <i>Phillips eğrisi</i>	58
2.3.1.3. <i>Parasal kural</i>	59
2.3.1.4. <i>Denge</i>	60
2.3.2. Bankacılık sistemi ve denge	63
2.4. Dinamik Toplam Arz ve Talep Modeli	65
2.4.1. Dinamik toplam arz eğrisi	66
2.4.2. Dinamik toplam talep eğrisi	67
2.4.3. Denge	68
2.4.4. Para politikası değişikliklerinin etkileri	70

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yeni Keynesyen Dinamik Denge ve Risk Alma Kanalının Modellenmesi	74
3.1. Modelin Etkileşim Mekanizması	75
3.2. Modelin Fonksiyonel Yapısı	78
3.2.1. Hanehalkı.....	80
3.2.2. Bankalar	86
3.2.3. Firmalar	89
3.3. Modelin Çözümü	91

3.3.1. Piyasaların denge koşulları92

3.3.2. Tam rekabetçi denge94

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Türkiye için Risk Alma Kanalı Modelinin Tahmini98

4.1. Dinamik Denge Modellerinin Tahminine İlişkin Literatür98

4.2. Bayesyen Vektör Otoregresif (BVAR) Tahmin Yöntemi101

4.2.1. Geleneksel VAR yöntemi102

4.2.2. Bayesyen VAR tekniği103

4.2.3. Önsel (prior) değerlerin belirlenmesi104

4.2.3.1. *Minnesota/Litterman önsel değerleri*104

4.2.3.2. *Minnesota önsellerinin dağılımı*107

4.2.4. Sonsal (posterior) tahmini111

4.3. Veri Seti ve Tahmin Sonuçları112

4.3.1. Veri Seti ve Verilerin Dönüşümü113

4.3.2. BVAR Modeli Tahmin Sonuçları120

4.3.2.1. *Diagnostik testler*120

4.3.2.2. *Tahmin sonuçları*122

4.3.2.3. *Model parametrelerinin sonsal dağılımları*137

4.3.3. Modelin duyarlılık ve tutarlılık kontrolü140

SONUÇ148

KAYNAKÇA153

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Temsili Banka t dönemi Bilançosu	87
Tablo 4.1. Hiperparametre Tanımları	107
Tablo 4.2. Veri Tanımı ve Veri Kaynakları	114
Tablo 4.3. Model Değişkenlerine ait Zaman Serilerinin Tanımsal İstatistikleri	116
Tablo 4.4. Birim Kök Testleri	118
Tablo 4.5. Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	120
Tablo 4.6. LM Otokorelasyon Testi	121
Tablo 4.7. White Değişen Varyans Testi	122
Tablo 4.8. Normallik Testi	122
Tablo 4.9. Katsayılar Matrisi	126
Tablo 4.10. Varyans – Kovaryans Matrisi	127

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Para Politikası Kuralı ve Aktarım Mekanizması.....	6
Şekil 1.2. Finansal Kaldıraç Oranı	34
Şekil 1.3. Aktif Kârlılık Oranı	34
Şekil 1.4. Özkaynak Kârlılık Oranı	35
Şekil 1.5. Sermaye Yeterliliği Rasyosu	36
Şekil 1.6. Bankacılık Sektörü Toplam Kredi Miktarı	38
Şekil 1.7. Bankacılık Sektörü Toplam Reel Kredi Miktarı	38
Şekil 1.8. Kredi Faiz Oranları (%)	39
Şekil 1.9. Krediler/Toplam Aktifler Oranı	40
Şekil 1.10. Takipteki Alacaklar/Toplam Krediler Oranı	41
Şekil 1.11. Sendikasyon- Seküritizasyon Kredileri	43
Şekil 2.1. IS ve PC Eğrileri	60
Şekil 2.2. IS, PC ve MR Eğrileri	61
Şekil 2.3. Toplam Talep Şokunun Etkileri	63
Şekil 2.4. 3-Denklemli Model ve Bankacılık Kar Marjı	64
Şekil 2.5. Dinamik Toplam Arz Eğrisi (DAS)	67
Şekil 2.6. Dinamik Toplam Talep Eğrisi (DAD)	68
Şekil 2.7. Kısa Dönem Denge	69
Şekil 2.8. Uzun Dönem Büyüme	70
Şekil 2.9. Hedeflenen Enflasyonda Değişme	71
Şekil 2.10. Çıktı ve Enflasyon Arasındaki Zıtlık	72
Şekil 3.1. Her Dönemin Başlangıcındaki Akım Şeması	76

Şekil 3.2. Her Dönemin Sonundaki Parasal Akımlar	77
Şekil 4.1. Eşbütünleşik Olmayan Minnesota Önsellerinin Dağılımı	109
Şekil 4.2. Eşbütünleşik Minnesota Önsellerinin Dağılımı	111
Şekil 4.3. Model İstikrarı için Birim Çember Testi	121
Şekil 4.4. Önsel Değerlerin Dağılımı	125
Şekil 4.5. Politika Faiz Oranı Şoku Karşısında Seçilmiş Etki – Tepki Fonksiyonları...	129
Şekil 4.6. Türk Bankacılık Sistemi Z Endeksi	131
Şekil 4.7. Bağımsız Model Seçilmiş Etki – Tepki Fonksiyonları	132
Şekil 4.8. Kredi Faiz Oranı Şoku Karşısında Seçilmiş Etki – Tepki Fonksiyonları	134
Şekil 4.9. Seçilmiş Değişkenlerin Varyans Ayrıştırımları	136
Şekil 4.10. Sonsal Değerlerin Dağılımı	140
Şekil 4.11. Temel Model ve Alternatif Modeller Etki – Tepki Fonksiyonları	143
Şekil 4.12. BVAR Modeli ve VAR Modeli Etki – Tepki Fonksiyonları	146

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Genişletilmiş Dickey – Fuller Birim Kök Testi
AKO	: Aktif Karlılık Oranı
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BİST	: Borsa İstanbul
BKM	: Bankalararası Kart Merkezi
BVAR	: Bayesyen Vektör Otoregresyon
DAD	: Dinamik Toplam Talep
DAS	: Dinamik Toplam Arz
DSGE	: Dinamik Stokastik Genel Denge
GMM	: Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi
GSYİH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
PP	: Phillips – Perron Birim Kök Testi
RBC	: Reel Konjonktür Teorisi
ROM	: Rezerv Opsiyon Mekanizması
SLOOS	: Kredi Yöneticilerinin Görüşleri Anketi
SYR	: Sermaye Yeterlilik Rasyosu
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TURKSTAT	: Türkiye İstatistik Kurumu
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi
VAR	: Vektör Otoregresyon

GİRİŞ

İktisat politikası, temelde para ve maliye politikaları olmak üzere ikiye ayrılmış durumdadır. Maliye politikaları, mevcut hükümetin ekonomide büyüme oranı, istihdam düzeyi gibi belirlediği amaçlara ulaşabilmek amacıyla topladığı vergileri ve bunları harcama şeklini ifade etmektedir. Para politikası ise merkez bankalarının çeşitli politika araçlarını kullanarak fiyat istikrarının yanında finansal istikrarı da sağlamak için aldıkları kararlardır.

Geçmiş yıllarda para politikası maliye politikasını destekleyici önlemler olarak ele alınırken, özellikle 1970'li yıllardaki petrol krizleri ile birlikte yüksek enflasyonla mücadele politikaları haline gelmiştir. O dönemden sonra para politikalarının temel amacı fiyat istikrarını sağlamak olmuştur. Bu bağlamda, parasal aktarım mekanizmaları para politikalarının enflasyonu ve ekonomik faaliyetleri nasıl ve ne yönde etkilediğini açıklamaya dönük etkileşim zincirlerini ifade etmektedir. Uygulanan ekonomi politikaları ve belirlenen ekonomik hedeflerde meydana gelen değişiklikler parasal aktarım mekanizmalarının işleyişini etkilemektedir.

Geçmişten günümüze, rezerv miktarı, parasal taban, kısa vadeli faiz oranı gibi değişkenler para politikası aracı olarak kullanılmıştır. Türkiye ekonomisinde 2001 krizi öncesinde kaygan parite (crawling-peg) rejimine göre belirlenen döviz kuru ve buna bağlı olarak parasal büyüklüklerin kontrolüne dayalı bir para politikası yürütülürken, kriz sonrasında enflasyonu hedefleyen bir para politikası rejimine geçiş yapılmıştır. Merkez bankası politika faizi olarak gecelik borç alma faizini benimsemiş ve faiz oranı kanalını etkin bir şekilde kullanmıştır. 2000'li yıllarda uygulanan yapısal reformlar sonucunda Türk bankacılık sektöründe birçok önemli gelişme olmuştur. Özel bankaların yapısında iyileştirmeler yaşanmış, kamu bankaları finansal olarak yeniden yapılanmaya gitmiş, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu kurularak denetim ve gözetim mekanizmasını sağlamaya yönelik kurumsal düzenlemeler yapılmıştır. 2002 yılında örtük enflasyon hedeflemesi rejimi uygulamaya başlanmış, 2006 yılında açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiştir. 2008 Küresel Finansal Kriz ile birlikte merkez bankasına fiyat istikrarını sağlama hedefinin yanı sıra finansal istikrarı sağlama hedefi de eklenmiştir. Yukarıda saydığımız gelişmeler bizi bankacılık sektörünün parasal aktarım mekanizmasında risk alma kanalının rolünü ampirik olarak incelemek konusunda motive etmiştir.

Parasal değişkenlerin çıktı, toplam talep, enflasyon gibi değişkenleri hangi yollarla ve nasıl etkilediğini gösteren parasal aktarım mekanizması, geleneksel faiz oranı kanalının yanı sıra döviz kuru kanalı, varlık fiyatları kanalı, beklentiler kanalı ve risk alma kanalı gibi farklı etki alanlarının da dahil edilmesiyle daha da kapsamlı bir hale dönüşmüştür. Parasal aktarım mekanizmasının finansal yapı, dışa açıklık derecesi, ekonomik beklentiler gibi birçok faktöre bağlı olarak ülkeden ülkeye farklılaştığı görülmektedir.

Çalışmamız dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde parasal aktarım kanalları kısaca ele alınacak ve bu kanalların ekonomiyi hangi yollarla etkilediği açıklanacaktır. Parasal aktarım kanalları faiz oranı kanalı, döviz kuru kanalı, varlık fiyatları kanalı ve beklentiler kanalı ve risk alma kanalı olmak üzere 5 ana başlık altında toplanmakta, varlık fiyatları kanalları da kendi içerisinde kredi kanalı, bilanço kanalı ve servet etkisi kanalı olmak üzere ayrılmaktadır. Faiz oranı kanalının temelinde parasal genişlemenin reel faiz oranını düşürdüğü, faizlerdeki değişimin döviz kurunu ve yatırımların karlılığını etkilediği yatmaktadır. Borçlanma maliyetinin düşmesiyle yatırım ve tüketim harcamaları artar ve bu durumdan ekonominin toplam talep ve toplam arzı da etkilenecek enflasyon, gelir ve işsizlik düzeylerinde değişimler meydana gelir. Döviz kuru kanalına göre reel faiz oranı düştüğünde, yerli para mevduatları yabancı para mevduatlara karşı cazibesini kaybetmekte ve böylece döviz kuru düşmektedir. Bu durum, net ihracatın artmasına yol açmakta, ayrıca yurtiçi hasıla ve istihdam düzeyi de artmaktadır. Varlık fiyatları kanalı temelde kredi, bilanço ve servet etkisi kanalı olarak ayrılmaktadır. Bu kanal, para politikasındaki değişimlerin diğer varlıkların nispi fiyatlarını ve reel serveti etkileme yolunu açıklamaktadır. Beklentiler kanalı, ekonomik birimlerin geleceğe yönelik tüketim, yatırım, üretim, gelir, ücret gibi değişkenlere yönelik beklentilerinin etkilenmesiyle çalışmaktadır. Merkez bankaları piyasadaki beklentileri etkileyerek para politikasını yürütmektedir.

Tezin ana konusunu oluşturan parasal aktarım mekanizmasında risk alma kanalı, temelde faiz oranı kanalı ve kredi kanalı ile birlikte çalışmaktadır. Gevşek para politikası uygulamaları, geleneksel faiz oranı kanalı ve kredi kanalının da çalışmasıyla bankaların kredi arzını artırmaktadır. Bankalar faiz oranlarının uzunca bir süre düşük kalacağını bekliyorlarsa daha fazla getiri elde etmek amacıyla verdikleri kredi miktarını artıracaklardır. Faiz oranlarının düşük kalacağı beklentisi bankaları daha riskli kredi

arzına yöneltirken ve düşük fiyattan aşırı riskli kredi verme eğilimine girerler. Kısacası, risk alma kanalı genişlemeci para politikasının bankaların risk algısını etkilediğini ve portföylerinde daha fazla risk almaya yönlendirdiğini ifade etmektedir.

Risk alma kanalı temelde mikroekonomik kararlar çerçevesinde çalışan bir aktarım kanalıdır. Bu nedenle, risk alma kanalının makroekonomik etkilerini inceleyebilmek amacıyla kullanılacak bir modelin de mikroekonomik temelleri esas alan bir yaklaşımı benimsemesi gerekmektedir. Bu tür modeller, Yeni Keynesyen iktisat iktisadın araştırma alanına girmektedir. Bu nedenle çalışmamızın ikinci bölümü Yeni Keynesyen iktisada ayrılmıştır. Bu bölümde Yeni Keynesyen iktisadın temel varsayımları ele alınacak, nominal – reel katılıklar ayrımı ortaya konacak ve Yeni Keynesyen makroekonomik denge ile dinamik toplam arz/toplam talep modelleri incelenecektir. Yeni Keynesyen iktisatçılar mikroekonomik analiz yöntemlerini makroekonomik modellere dahil ederek diğer iktisat okullarından farklılaşmışlardır. Yeni Keynesyen iktisat kendisinden bir önceki iktisat anlayışı olan Yeni Klasik iktisada cevap ve eleştiri niteliğinde olmuş, onların para politikası etkisizliği, ücret ve fiyat esnekliği, tam rekabet koşullarının geçerliliği gibi temel varsayımlarını çürütmüştür. Yeni Keynesyen iktisat teorisinde nominal ve reel katılıkların varlığı, konjonktürel dalgalanmaların açıklanması ve işgücü piyasalarının analizi açısından oldukça önemlidir. Nominal katılıklar ekonomide ücret ve fiyatlardaki değişimlerin reel etkilerinin olduğunu, reel katılıklar ise ekonominin neden tam istihdam seviyesi yerine eksik istihdamda bulunduğunu ifade eder. Üç denklemlili Yeni Keynesyen model modern parasal makroekonominin temelini oluşturmaktadır. Modelde Yatırım-Tasarruf (IS) eğrisi ekonominin talep tarafını, Phillips eğrisi (PC) ise arz tarafını temsil etmektedir. Phillips eğrisi merkez bankasının karşı karşıya olduğu bir kısıtı temsil eder ve merkez bankası kararlarının parasal kuralı şekillendirmedeki rolünü gösterir. Parasal kural eğrisi (MR) ise Taylor kuralına dayanmakta ve ekonomiyi hedeflenen enflasyon ve denge çıktı düzeyine ulaştırmanın yollarını ifade etmektedir. Bu bölümde IS, PC ve MR eğrileri aracılığıyla uygulanan ekonomi politikalarının etkileri denge modeli çerçevesinde ele alınacaktır.

Çalışmamızın üçüncü bölümünde Yeni Keynesyen dinamik denge kavramı çerçevesinde risk alma kanalının modellenmesi ele alınacaktır. Bu bölümde geliştirilecek model devletin yer almadığı dışa kapalı temsili bir ekonomiyi simgeleyecektir. Söz konusu modelde temsili hanehalkı, temsili firma, temsili banka ve merkez bankasının t-1

ve t dönemlerindeki maksimizasyona dönük davranışları incelenecek ve kısıtlı maksimizasyon koşulları altında denge çözümlemesi gerçekleştirilecektir. Bu davranışlar bağlamında modelin 6 adet piyasada gerçekleşecek tam rekabetçi denge koşullarını ortaya koyması hedeflenmektedir. Bunlar: Mal piyasası, işgücü piyasası, kredi piyasası, likidite piyasası, firma ve banka hisse senetleri piyasasıdır.

Çalışmamızın dördüncü ve son bölümünde, önceki bölümde geliştirilen ve denge çözümlemesi yapılan modelin tahmini gerçekleştirilecektir. Tahmin yöntemi olarak diğer yöntemlere göre taşıdığı üstünlükler nedeniyle Bayesyen Vektör Otoregresif (BVAR) tahmin yöntemi tercih edilmiştir. BVAR yöntemi bir vektör otoregresyon modeli tahmin etmek için Bayesyen yöntemleri kullanır. Bayesyen yaklaşım, diğer tahmin tekniklerine göre, tanımlamadan, farklı kaynaklarından elde edilen verilerden, parametre belirsizliğinden ve dıganostik hesaplamalardan kaynaklanan sorunlarla başa çıkmada daha avantajlıdır. Geliştirilen model Türkiye ekonomisinden elde edilen 2003 – 2021 dönemine ilişkin çeyreklik veriler kullanılarak tahmin edilecektir. Geliştirilen modelin çözümlenmesi sonucunda risk alma kanalını ifade eden iki parametre elde edilmektedir: Bankacılık sistemi kaldıraç oranı ve bankaların açtığı kredilerin geri ödenme oranı. Kaldıraç değerindeki artış, kredilerin geri ödenme oranındaki düşüş üstlenilen riskin arttığını ifade etmektedir. Bu tespitten hareketle para politikasında gerçekleşecek bir değişiklik karşısında modeldeki diğer değişkenler aracılığı ile bu iki risk üstlenme göstergesinin göstereceği tepkiyi belirlemek tahmin aşamasının nihai amacını oluşturmaktadır. Bu süreçte makroekonomik açıdan önem arz eden diğer değişkenlerin tepkileri de değerlendirilecektir. Öte yandan modelin duyarlılık kontrolü için alternatif iki model BVAR yöntemi ile tahmin edilerek sonuçlar karşılaştırılacak, tutarlılık kontrolü için de geliştirilen model alternatif bir tahmin tekniği ile tahmin edilerek sonuçların benzerlikleri incelenecektir.

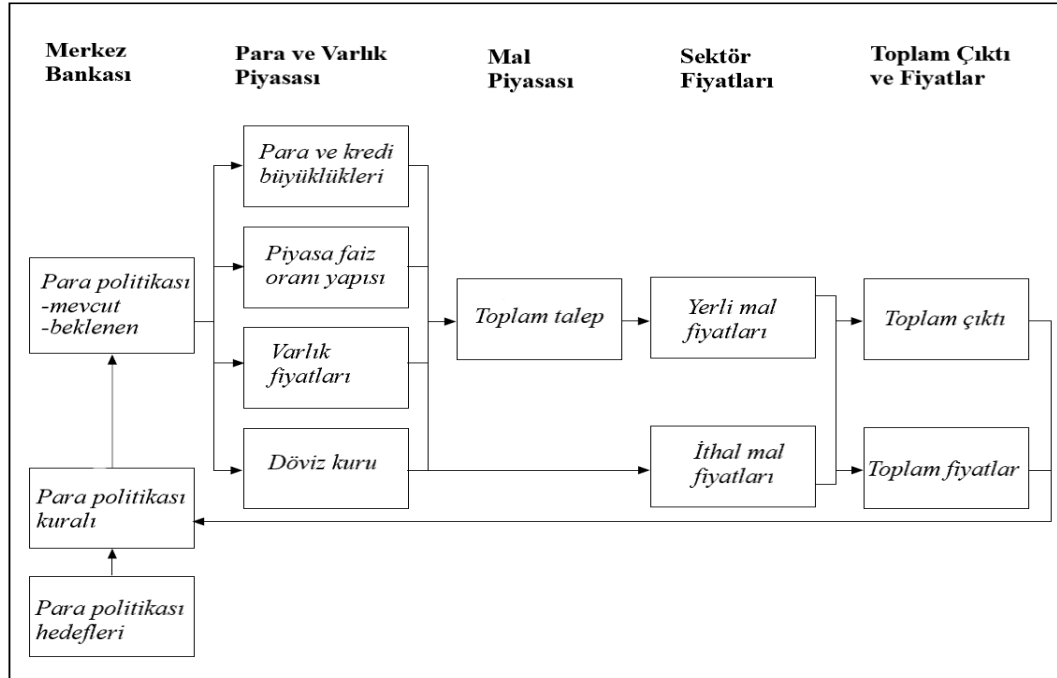
Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde para politikası kararlarının ekonomiye aktarımı sürecinde banka risk alma kanalının varlığını ampirik olarak araştırmaktır. Çalışmanın temel motivasyonu ve literatüre katkısı daha önce Türkiye ekonomisi için risk alma kanalının dinamik stokastik bir denge modeli kapsamında detaylı bir analizinin yapılmamış olmasıdır. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar çerçevesinde, Türkiye ekonomisindeki faiz oranı değişikliklerinin bankacılık sisteminin risk üstlenme davranışını etkileyip etkilemediği belirlenecek, bu sayede para politikası değişikliklerinin

finansal istikrar ve dolayısıyla ekonomik istikrar üzerindeki etkilerine ilişkin çıkarımlarda bulunulacaktır.

1. PARASAL AKTARIM KANALLARI ÇERÇEVESİNDE RİSK ALMA KANALI VE ÖNEMİ

Parasal aktarım mekanizması para politikası kararlarının ekonomik konjonktürü, fiyatlar genel düzeyini, istihdam düzeyi ve ekonominin diğer yönlerini etkileme sürecini ifade etmektedir. Nominal para stokunda veya kısa vadeli nominal faiz oranlarında politika kaynaklı değişiklikler olmakta ve bu değişiklikler ekonominin reel değişkenlerini etkilemektedir. Bu etkileşim de paranın ilk olarak ekonominin hangi kesimini etkilediğine göre değişmektedir.

Parasal aktarım mekanizması bir ekonomide merkez bankasının ekonominin mevcut durumunu değerlendirebilmesi ve para politikası araçlarını uygun bir şekilde seçip hedeflerine ulaşabilmesi açısından son derece önemlidir. Bu nedenle, para politikası değişikliklerinin büyüme, toplam talep, fiyatlar gibi makroekonomik değişkenler üzerindeki etkilerinin ne kadar sürede ve hangi kanallarla ortaya çıktığının tespit edilmesi gerekmektedir. Merkez bankasının uyguladığı para politikasının etkisi ekonominin arz yönünden ziyade talep yönü üzerinde ortaya çıkmaktadır.



Şekil 1.1. Para politikası kuralı ve aktarım mekanizması (Loayza ve Schmidt-Hebbel, 2002)

Şekil 1.1 para politikası kuralı ile aktarım mekanizması arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Merkez bankalarının politika kuralları temelinde alınan politika kararları (hem mevcut hem de beklenen) doğrudan para ve varlık piyasalarına iletilir. Bu piyasalar mal ve işgücü piyasalarını etkiler ve böylece toplam çıktı ve fiyatlar da belirlenmiş olur. Sonuç olarak mevcut ve beklenen çıktı ve enflasyon oranındaki değişimler para politikası kararları tarafından belirlenir. Politika yapıcılarının ekonominin yapısı ve politika kararlarına tepkisi hakkındaki anlayışı göz önüne alındığında bu durum merkez bankalarının politika hedeflerine ulaşma stratejisini ve gücünü yansıtır.

1.1. Geçmişten Günümüze Aktarım Mekanizmasının Kullanımı

Merkez bankaları hedeflediği politikaya yönelik olarak farklı aktarım mekanizmalarını esas alarak değerlendirmelerde bulunabilmektedir. Aktarım mekanizmaları para politikasının ekonomiye geçişinde farklı işlevler üstlenmektedir. Ekonomide uygulanan politikalarda veya belirlenen ekonomik hedeflerde zamanla meydana gelen değişiklikler parasal aktarım mekanizmasının da işleyişini etkilemektedir.

Parasal aktarım mekanizmasının işleyişine etki eden en önemli faktörlerden biri seçilen para politikası araçlarıdır. Seçilecek para politikası araçlarının belirlenmesine yönelik uygulamalar zaman içinde değişiklik göstermiştir. Pek çok gelişmiş ülkenin merkez bankası para politikası aracı olarak, 1970-1980’li yıllarda rezerv miktarı veya parasal taban gibi değişkenleri seçerken, 1990’lı yıllardan itibaren çoğunlukla kısa vadeli faiz oranını tercih etmişlerdir. 2000’li yıllardan itibaren para politikası araçlarında çeşitliliğin arttığı ve özellikle 2008 küresel finansal krizinin ardından farklı politika araçlarının devreye alındığı göze çarpmaktadır (Sever, 2018).

Finansal gelişmişlik düzeyinin yetersizliği ve piyasaların tepkilerini değerlendirmedeki yetersizlik nedeniyle Türkiye’de para politikası araçları ile ilgili tercihlerde farklılık gözlemlenmektedir. Türkiye ekonomisinde 2001 öncesinde sabit döviz kuruna dayalı bir para politikası benimsenmesi merkez bankasının bağımsız bir para politikası yürütmesinin önünde bir engel teşkil etmiştir. Ayrıca bu dönemde dolarizasyon ve mali baskınlık ön plandadır. 2001 ekonomik krizi sonrasında Washington

Uzlaşması¹ benzeri bir Güçlü Ekonomiye Geçiş programı ile birlikte bir takım yasal düzenlemeler yapılarak enflasyon hedeflemesine dönük bir para politikası stratejisi izlenmeye başlanmıştır. Merkez bankasına araç bağımsızlığı tanınmış ve fiyat istikrarını sağlama nihai hedef olarak belirlenmiştir. Bu dönemde politika faizi olarak gecelik borç alma faizi belirlenmiş, faiz oranı kanalının etkin bir şekilde işlemesi sağlanmıştır. Fiyat istikrarı ile finansal istikrarın sağlanması hedefinin birlikte ele alınması merkez bankasının araç çeşitliliğini artırmış, bu da parasal aktarım mekanizmasının daha etkin çalışmasını sağlamıştır.

1980'li yıllardan itibaren finansal piyasaların serbestleşmeye başlaması, finansal araçların giderek karmaşık hale gelmesi ve çeşitliliğinin artması sonucunda finansal piyasa oyuncularının ve politika yapıcısı kurum ve kuruluşların risk yönetimine verdikleri önem artmıştır. Hem dışsal şokların sistemi olumsuz etkilemesinin önüne geçmek hem de finansal sistemde oluşan kırılma noktalarını kontrol etmek amacıyla çeşitli para politikası araçlarının yanı sıra, makro ihtiyati politikalara yönelik araçlar da eklenmiştir (TCMB, 2014). 2008 küresel finansal kriz ile birlikte Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) fiyat istikrarı hedefinin yanı sıra finansal istikrarı sağlama hedefini de eklemiştir. Böylece sadece enflasyon hedeflemesi ile ekonomik istikrarın sağlanmayacağı anlaşılmış, finansal istikrarın önemi ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede para politikasının sadece enflasyon gelişmelerine odaklanmasından ziyade, orta vadede makroekonomik ve finansal istikrarı da dikkate alınarak oluşturulması gerektiği kabul edilmiştir.

Klasik anlamda, parasal değişkenlerin toplam talebi, çıktı açığını ve enflasyonu hangi yollarla ve ne derecede etkilediğini gösteren parasal aktarım mekanizması, geleneksel faiz oranı kanalının esas alındığı ilk analizlerin ardından varlık fiyatları, beklenti ve döviz kuru kanalı gibi farklı etki alanları da dahil edilerek daha kapsamlı hale dönüşmüştür. Ülkeden ülkeye farklılık gösteren finansal sistemlerin yapısı ve derinliği, ekonominin dışa açıklık derecesi, kamunun ekonomi içindeki rolü gibi pek çok faktör,

¹1990'lı yılların başında Amerika Birleşik Devleti'nde geliştirilmiş ve yaklaşık 60 maddeden oluşan, mali disiplin, vergi reformu, finansal liberalizasyon, doğrudan yabancı yatırım teşviki, özelleştirme, kamu harcama planı gibi düzenlemelerin yapıldığı bir uzlaşmadır. Ülkemizde uygulanan Güçlü Ekonomiye Geçiş programında da enflasyon vergisine başvurulmaması, sağlık ve eğitim harcamalarına öncelik tanınması, ekonomik rekabet ve etkinliğin artırılmasına yönelik adımlar atılması ve piyasada şeffaflığın artırılmasına yönelik hususlara yer verilmiştir.

parasal aktarım mekanizmasının yapısı ve fonksiyonunun da farklılaşmasına neden olmuştur (Sever, 2018, s. 46).

1.2. Parasal Aktarım Kanalları

Daha önce de ifade ettiğimiz gibi parasal aktarım mekanizması para politikasında meydana gelen değişikliklerin ekonominin çeşitli makroekonomik göstergelerine (tüketim, yatırım, istihdam, gelir, üretim) etkisinin ne şekilde ve hangi yönde olacağını tanımlar. Parasal aktarım mekanizmasında ilk olarak ekonominin talep cephesi etkilenmekte daha sonra toplam talepteki değişikliğe bağlı olarak fiyatlar, üretim, istihdam düzeyi etkilenmektedir.

Tezin bu bölümünde parasal aktarım kanalları faiz oranı kanalı, döviz kuru kanalı, varlık fiyatları kanalı ve beklentiler kanalı ve risk alma kanalı olmak üzere 5 ana başlık altında incelenecektir. Varlık fiyatları kanalları da kendi içerisinde kredi kanalı, bilanço kanalı ve servet etkisi kanalı olmak üzere ayrılmaktadır.

1.2.1. Faiz oranı kanalı

Para politikası genelde kısa vadeli faiz oranlarının değiştirilmesi ile yürütülmektedir. Merkez bankası belirlediği *politika faiz oranını* değiştirerek ekonomideki orta ve uzun vadeli faiz oranlarını da etkilemektedir. Bu etkinin büyüklüğü merkez bankasının ekonomideki bekleyişleri ne derecede etkilediğiyle alakalıdır. Keynesyen görüşe göre parasal genişleme reel faiz oranını düşürmekte, faizlerdeki değişim yatırımların karlılığını ve döviz kurlarını etkilemektedir. Borçlanmanın reel maliyetinin azaldığını fark eden firmalar, yatırım harcamalarını artırırlar. Benzer şekilde, daha düşük reel borçlanma maliyetiyle karşı karşıya kalan hanehalkı ev, otomobil ve diğer dayanıklı mal alımlarını artırır. Ekonomide tüketim, yatırım, ithalat ve ihracat düzeyleri de faiz oranındaki değişimden etkilenir. Böylece toplam talepte ve toplam arzdaki değişimler fiyat ve gelir düzeyinin değişmesine yol açarak gelir, işsizlik ve enflasyon düzeylerini değiştirmektedir.

Para politikasındaki genişletici veya daraltıcı değişimin faiz oranlarını etkilemesi ile başlayan ve makroekonomik göstergeler üzerindeki etkisini ifade eden bu süreç faiz oranı kanalı olarak ifade edilmektedir.

1.2.2. Döviz kuru kanalı

Dışa açık ekonomilerde kısa vadeli faiz oranında politika kaynaklı bir artışın diğer reel etkileri döviz kuru kanalı aracılığıyla ortaya çıkmaktadır. Yurtiçi nominal faiz oranı yabancı ülke faiz oranının üzerine çıktığında döviz piyasasındaki denge yerli para borçlanma araçlarının riske göre düzeltilmiş getirileri eşitleninceye kadar değer kaybedecektir. Hem geleneksel Keynesyen modellerde hem de Yeni Keynesyen modellerde yerli para birimi başlangıçta değer kazanır, yurtiçinde üretilen mallar yabancı mallardan daha pahalı hale gelir. Böylece net ihracat azalırken yurtiçi hasıla ve istihdam düzeyi de düşer (Ireland, 2005).

Reel faiz oranı düştüğünde yerli para mevduatları yabancı para mevduatlarına karşı gücünü yitirmeye başlayacağı için döviz kuru kanalı daha önce açıkladığımız faiz oranı kanalının etkisini de içermektedir. Yerli para mevduatları yabancı para mevduatlarına karşı cazibesini yitirince yerli para değer kaybetmektedir. Daha değersiz bir yerli para yerli malları yabancı mallar karşısında daha ucuz hale getirir ve ihracat artıp ithalat azalır (net ihracat artar) ve dolayısıyla toplam gelir de yükselir. Böylece para politikasında döviz kuru kanalı çalışmış olur. Genel anlamda, ülkelerin dışa açıklık dereceleri ile döviz kuru kanalının parasal aktarım mekanizmasındaki etkisi doğru orantılıdır. Bir ülke ne kadar çok dışa açık ise döviz kuru kanalı o kadar etkili olacaktır.

1.2.3. Varlık fiyatları kanalı

Monetarist yaklaşım Keynesyen analizin sadece tek bir varlığın fiyatı (faiz oranı) üzerinde durmasını eleştirmiş ve diğer varlıklara ait fiyatların da ele alınması gerektiğini savunmuştur (Mishkin, 2000). Monetaristler para politikasında meydana gelen değişimlerin ekonomiye geçişinde diğer varlıkların nispi fiyatlarının ve reel servetin de yer aldığı parasal aktarma mekanizmaları üzerinde durmuşlardır.

1.2.3.1. Kredi kanalı

Temel fonksiyonu fon fazlası olanlar ile fon ihtiyacı olanları bir araya getirmek olan bankalar ayrıca merkez bankalarının politika kararlarının firmaların ve hanehalkının harcama kararlarına etkisinde de önemli bir rol oynarlar (Dale ve Handle, 1993). Parasal aktarım mekanizmasının kredi kanalı bankalar aracılığıyla çalışmakta ve hanehalkı para ve tahvilin yanında piyasadan kredi talebinde bulunmaktadır. Bankalara para yaratma

fonksiyonunun yanı sıra kredi yaratma fonksiyonu da yüklenmiş olur ve para politikası bankacılık sistemini etkileyerek çalışır.

Parasal aktarım mekanizmasında kredi kanalı, geleneksel faiz kanalının ekonomide para politikası değişimlerinin açıklayamadığı tepkileri açıklamakta önemli rol oynamaktadır. Kredi kanalı, geleneksel faiz oranı kanalının bir alternatifi değil aksine, geleneksel faiz oranı kanalının etkilerini genişletip kuvvetlendiren faktörlerden oluşmaktadır (Bernanke ve Gertler, 1995). Kredi kanalına göre merkez bankalarının politika faizinde bir değişiklik yapmasıyla kredi faiz oranları da değişmekte, para piyasası faizlerindeki değişme kredi faizlerindeki değişmeden daha az ise kredi piyasasının para politikasının etkisini artırdığı kabul edilmektedir.

Örneğin, Türkiye’de 1999 – 2001 döneminde bankacılık sektöründe ağırlıklı olarak kur ve faiz riskinden kaynaklanan yaygın banka iflasları sonucu önemli bir daralma yaşanmış ve sektörün toparlanması uzun süre almıştır. Bankacılık sektörünü içine düştüğü bu ortamdan çıkarabilmek amacıyla maliyet devlet tarafından üstlenilerek bankaların yeniden kredi verebilir hale gelmesi için çeşitli önlemler alınmıştır. Alınan önlemlerle birlikte para ve maliye politikaları disiplinli bir şekilde sürdürülmüş, kamu borcu azalmış ve bankalar kredi arzını artırmaya başlamışlardır. Kredi talebinin de artmasıyla birlikte 2008 yılına kadar hem özel yatırımlar hem de özel harcamalar artmıştır. Türkiye örneğinde görüldüğü gibi, banka rezervlerini ve mevduatlarını arttıracak genişlemeci bir para politikası bankanın vereceği kredi miktarını da arttıracaktır. Banka kredi arzındaki bu artış yatırım harcamalarının da artmasına neden olmaktadır. Ekonomik birimlerin tüketim ve yatırım harcamalarının artması çıktı miktarını da artırmaktadır. Para politikasında meydana gelen değişikliklerin banka rezervleri yoluyla kredi arzını etkilemesi ve bunun da çeşitli göstergeler üzerinden üretim hacmine yansması kredi kanalı olarak ifade edilmektedir. Kredi kanalı, büyük firmalardan ziyade para ve sermaye piyasalarından borçlanamayan ve banka kredilerine bağımlı olan küçük ve orta ölçekli firmaların yatırım harcamalarını etkilemektedir.

1.2.3.2. Bilanço kanalı

Bilanço kanalı doğrudan banka kredileri ile bağlantılıdır. Banka kredi kanalı modellerine göre özellikle küçük bankalar açısından verilecek krediler için ana fon kaynağı mevduatlar, firmalar açısından yapılacak yatırımlar için ana fon kaynağı banka

kredileridir. Dolayısıyla, önce banka rezervlerinin arzında bir daralmaya ve ardından banka mevduatlarında daralmaya yol açan bir açık piyasa işlemi, özellikle mevduata bağımlı bankaların kredilerini kısmasına ve banka kredilerine bağımlı olan firmaların borçlarını azaltmasına neden olmaktadır. Bu durum küçük firmaların yatırım harcamalarının da azalmasına neden olur ve parasal sıkılaşma üretim ve istihdamdaki düşüğe yol açar.

Bilanço kanalı, para politikası değişikliklerinin borçlananların bilanço ve gelir tablosu üzerindeki etkilerini açıklayan aktarım kanalıdır. Ticari firmaların net değeri ne kadar düşükse, bu firmalara borç vermede ters seçim ve ahlaki tehlike sorunlarının o kadar şiddetli olduğu görülmektedir. Düşük bir net firma değeri kredi veren bankanın daha düşük teminat almasına ve dolayısıyla ters seçim sorunundan kaynaklanan zararın da daha yüksek olmasına neden olacaktır. Net değerdeki bir düşüş firmanın yatırım harcamalarını karşılayacağı kredi miktarının da düşmesine neden olmaktadır (Mishkin, 2019). İzlenen para politikası genişlemeci bir politika ise firmanın hisse senedi fiyatları da yükselir ve böylece net değeri de yükselmiş olur. Bu durum ters seçim ve ahlaki tehlike sorununu da azaltır ve yatırım harcamalarının artmasına ve daha yüksek toplam talebe neden olur. Yatırım harcamalarının artması diğer aktarım kanallarında olduğu gibi gelirin artmasına neden olmaktadır.

1.2.3.3. Servet etkisi kanalı

Parasal aktarım mekanizmalarının ekonomik birimleri etkileme yolları incelenirken tüketici bilançolarının harcama kararlarında nasıl bir etkisi olduğu da araştırılmıştır. Hanehalkının tüketim harcaması kararlarında sadece bugünkü gelirleri değil Franco Modigliani'nin² yaşam boyu hipotezinden yola çıkarak elde etmeyi planladıkları kaynaklarının da etkili olduğu görülmektedir. Tüketicilerin yaşam boyu kaynaklarının en önemli bileşenini finansal servetleri oluşturmakta, bunun da büyük bir kısmı hisse senetlerinden doğmaktadır. Hisse senetlerinin fiyatları yükseldiği zaman bireylerin finansal servetlerinin de değeri artar, böylece tüketicilerin yaşam boyu kaynakları artar ve bu da tüketimin artmasına neden olur. Ekonomideki parasal genişlemenin hisse senedi

²Franco Modigliani, tüketime ilişkin yaşam boyu hipotezini kullanan ilk iktisatçıdır. Bu hipoteze göre tüketiciler yaşamları boyunca dengeli bir tüketim seviyesini korumaya çalışırlar. Bireyler gelirleri düşük olduğunda borçlanarak ve gelirleri yüksek olduğunda tasarruf ederek yaşamları boyunca tüketimlerini yumuşatmaya çalışırlar.

fiyatlarının artmasına neden olacağı düşünüldüğünde servet etkisi kanalının çalışma mekanizmasını da belirlemiş olmaktadır.

Modigliani (1971) yaptığı çalışmada servet etkisi kanalının para politikasının daha etkin çalışmasına neden olan bir mekanizma olduğunu tespit etmiştir.

1.2.4. Beklentiler kanalı

Beklentiler kanalı, hanehalkının gelecek dönemlere ilişkin başta enflasyon olmak üzere ekonomik koşullarda yaşanmasını bekledikleri değişimler aracılığıyla çalışan aktarım kanalıdır (TCMB, 2013). Bu kanal enflasyon hedeflemesi rejiminin başarısını da belirlemektedir. Merkez bankası piyasadaki beklentileri etkilemek yoluyla para politikasını yürütmektedir. Genişlemeci bir para politikasının uygulandığı bir ekonomide politika faiz oranları düşecek, ekonomik birimler düşük borçlanma maliyetleri nedeniyle kredi miktarının artmasını veya daha düşük iskonto oranları ve daha iyi büyüme beklentileri nedeniyle varlık fiyatlarının artmasını bekleyecektir.

Ekonomik birimleri yakından ilgilendiren tüketim, üretim, yatırım, gelir, ücret gibi değişkenler beklentiler aracılığıyla enflasyonda ve ekonominin genel yapısında değişiklik yaşanmasına yol açmaktadır. Bu durum ekonomik birimlerin geleceğe dönük aldığı kararlarda beklenti kanalının önemini göstermektedir.

1.2.5. Risk alma kanalı

1940'lardan 1970'li yıllara kadar gelişmiş ülkelerdeki bankacılık sektörü sınırlı rekabet gücüyle birlikte sıkı bir şekilde düzenlenmiş ve istikrarlı görünüme sahipti. O dönemlerde sürekli bir serbestleşme politikası izlenmiş ve finansal kurumlar arasındaki rekabet düzeyi artmıştır (Vives, 2010). Bankalar bu rekabetçi ortamla baş edebilmek için 80'li ve 90'lı yıllarda birçok riskli davranışta bulunmuştur. Bunların temel nedeni aşırı rekabet ve piyasada yeterli düzenleme ve denetimin olmamasıdır.

2008 küresel finansal krizi, gelişmiş finansal sistemlerin bile krize karşı savunmasız bir tarafının olduğunu ve uluslararası finansal piyasaların başarısızlığının tüm dünyadaki ekonomiler üzerinde yıkıcı etkileri olabileceğini göstermiştir. ABD'deki kredi genişlemesi ve bu genişlemenin sonucunda konut piyasasındaki varlık balonunun patlaması, küresel kredi piyasalarında aksamalara yol açmış ve dünya genelinde finansal istikrarı tehlikeye sokmuştur.

Politika yapıcılar ve araştırmacılar, küresel finansal sistemin kırılma riskinin arkasındaki itici güçler hakkında bazı açıklamalar yapmaya çalışarak krizin nedenlerini sorgulamışlardır. Krizin bazı olası nedenlerinin, finansal sistemi düzenleyen ve denetleyen düzenleme ve organizasyonlardaki başarısızlık, karmaşık kredi piyasası araçlarının geliştirilmesi ve zayıf yönetim uygulamaları olduğu konusunda bir fikir birliği olduğu görülmektedir.

Öte yandan merkez bankası ekonomistleri yanlış para politikası uygulamakla eleştirilmişlerdir (örneğin bkz. Ramsey, 2019). Bu argüman, uzun süreli aşırı düşük faiz oranları ve gevşek likidite koşullarının finansal kurumları daha fazla risk almaya teşvik ettiğini ortaya koymaktadır. Bu görüşün destekçileri para politikasının finansal krizin ortaya çıkmasında önemli bir itici güç olduğunu savunmaktadır. Birçok merkez bankası durgunluğun üstesinden gelmek amacıyla krize tepki olarak faiz oranlarını düşürdüğünden, bu iddia daha da tartışılmalı hale gelmektedir.

Bu gelişmeler ışığında para politikası ile finansal istikrar arasındaki ilişki hala tartışılmaktadır. Küresel finansal kriz öncesi dönemde, merkez bankaları çoğunlukla finansal istikrar yönünü göz ardı ettiler, çünkü para politikası uygulamasında geleneksel amaç sadece fiyat istikrarını korumaktı. Merkez bankaları fiyat istikrarının sağlanmasının önemli olduğunu düşünürken, makro ihtiyati araçlar düzenleyici ve denetleyici makamlar tarafından kontrol edilmekteydi (Duffie, 2008). Bununla birlikte küresel kriz para politikası kararlarının finansal istikrar üzerinde sonuçları olabileceğini gösterdiğinden, para politikası kararlarında finansal istikrarın önemi ve makro dengesizlikleri dikkate alarak mevcut para politikası çerçevelerini değiştirmenin yolları sorgulanmaya başlamıştır.

Bankacılık sektörü parasal aktarım mekanizmasında hem kredi hem de risk alma tarafında önemli role sahiptir. Kredi kanalında faiz oranlarındaki düşüşle birlikte varlık değerlerinde bir artış olacak ve borçlunun teminat veya net değeri artacak ve risk algısı değişecektir. Böylece borçluların geri ödeme gücü artacaktır. Banka bunun sonucunda borçluya daha fazla kredi vermek isteyecektir (bir diğer deyişle kredi arzı artacaktır). Ancak risk alma kanalı, faiz oranındaki düşüşün borçlunun risk derecesini azaltmasından daha geniş bir olgudur. Bir diğer deyişle risk alma kanalı bankaların davranışları, yani kredi arz etmede risk üstlenme istekleri ile ilgilidir. Bu durumda bankalar risk iştahlarındaki artıştan dolayı alacaklarını arttırmırlar. Başka bir deyişle bankalar daha önce

riskli olarak kabul edip kredi vermedikleri firmaya bu yeni durumda kredi vermeye, dolayısıyla kredi arzını arttırmaya istekli olacaklardır (Gaggl ve Valderrama, 2010).

1.2.5.1. Risk alma kanalı nedir?

Risk alma kanalını tanımlayabilmemiz için öncelikle risk kavramı üzerinde durmamız gerekir. Risk belirsizlikle karşılaştığımızda maruz kalacağımız zararın gerçekleşme olasılığını ifade eder. Özünde kaybetme olasılığını ifade eden risk, finansal bir kuruluşu tehlikeye sokacak, finansal gücünü zayıflatacak ve beklenmedik bir zarara sokacak bir sapmadır (Aloğlu, 2005). Literatürde bankacılık sektörünün karşılaştığı riskler birçok farklı şekilde incelenmektedir. Bunlar:

- a. Likidite riski
- b. Kredi riski
- c. Vade riski
- d. Faaliyet riski
- e. Faiz oranı riski
- f. Operasyonel risk
- g. Döviz kuru riski
- h. Piyasa riski

Bankaların getirilerini artırmak için katlanabileceği risk, uygulanan para politikasına, bankaların risk algısını etkileyen faktörlere, sektörün rekabet yapısına, sektöre yönelik düzenlemelere ve bankaların kendilerine özgü özelliklere göre değişmektedir. Bankaların risk algıları ise faiz oranı değişimlerinden, ekonomik beklentilerden, konjonktürel hareketlerden, enflasyon oranından, döviz kurundan ve sermaye hareketlerinden etkilenmektedir (Bozkurt, 2015. s.7).

Yukarıda da açıklandığı gibi bankaların risk alma davranışını etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Para politikasının gevşemesiyle birlikte geleneksel faiz oranının ve kredi kanallarının çalışması sonucunda bankalar daha fazla kredi verebilmektedir. Özellikle ekonomide faiz oranının düşük düzeyde olduğu dönemlerde geleneksel olmayan para politikası önlemleri risk alma kanalının yaratacağı etkilerin daha güçlü olmasına yol açmaktadır (Chmielewski vd., 2019. s.5). Bankalar faiz oranlarının uzun bir süre düşük kalmasını bekliyorsa daha yüksek getiri aramaya başlayacak ve kredi arzını artıracaklardır. Faiz oranlarının düşük kalacağı beklentisi risk alma isteğini harekete

geçiren bir unsurdur. Böyle durumlarda bankalar yalnızca aşırı miktarda yüksek riskli kredi arz etmekle kalmaz aynı zamanda bu kredilerin gerçek maliyetini yansıtmayacak şekilde düşük fiyatlandırır (Paligorova ve Santos, 2017).

Kısaca risk alma kanalı, uzun süre uygulanan genişlemeci para politikasının, bankaların risk algıları ve tutumları üzerinde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, uzun süreli düşük faiz oranları bankaları portföylerinde daha fazla risk almaya itmektedir. Böylece borç verme oranındaki artış portföy kalitesindeki bozulma ile birlikte yaşanır. Tüm bunlar finansal dengesizliklerin artmasına neden olur.

1.2.5.2. Risk alma kanalının çalışma mekanizması

Risk alma kanalına göre uzun süre devam eden düşük faiz döneminin bankaları portföylerindeki riski arttırma yönünde bir yönetim anlayışına teşvik etmektedir. Borio ve Zhu (2008), risk alma kanalının birkaç farklı şekilde çalışabildiğine işaret etmişlerdir. Bu bölümde amacımız risk alma kanalının çalışma mekanizmasına odaklanmaktır.

İlk olarak mekanizma düşük faiz oranlarının varlık değerlemesi, elde edilen gelir ve nakit akışı üzerindeki etkileriyle çalışmaktadır. Düşük faiz oranları, gelir ve kârın yanı sıra varlık fiyatları ve teminat değerlerini de artırır, bu da risk algısında bir azalışa veya risk toleransında bir artışa yol açabilmektedir. Kişinin servet artışıyla birlikte risk alma eğiliminin arttığı varsayımı altında, yükselen piyasalarda daha riskli pozisyonları cazip hale getirebilmektedir. Sıralanan bu faktörlerin tamamı risk üstlenme iştahını arttıran faktörlerdir. Adrian ve Shin (2010) bu konuyla ilgili tamamlayıcı bir argüman sunmakta, düşük faiz oranlarının bir sonucu olarak varlık fiyatlarının artmasıyla birlikte bankanın özkaynaklarının borcuna göre değerinin arttığını ve böylece kaldıraçta bir azalmaya yol açtığını ifade etmektedirler. Kaldıraçtaki düşüşü ve buna bağlı olarak ortaya çıkan özkaynakların riske maruz değeri karşılayabilmesi sorununu çözebilmek amacıyla banka âtil kapasite (spare capacity) yaratmaktadır. Bu da kredi arzının arttırılması anlamına gelmektedir.

İkinci bir etki olan getiri arayışı, piyasa faiz oranları ile mevduat getiri oranları arasındaki ilişki yoluyla işlemektedir (Rajan, 2006). Örneğin, faiz oranlarındaki düşüşler bankaların kâr marjlarını düşürür ve getiri arayışını artırır. Bazen bu durum para yanılması veya piyasalardaki coşkunluk dönemlerinin ardından beklentileri ayarlama güçlükleri yaşanması gibi daha derin davranışsal özellikleri yansıtabilmektedir.

Piyasadaki ortalama getiri oranı ile hedef getiri oranı arasındaki fark beklenmedik derecede büyük olduğunda sözü edilen bu etki daha güçlü olmaktadır. Öte yandan anti-enflasyonist bir para politikası (sıkılaştırıcı bir para politikası) döneminin veya belirli bir varlık sınıfında (gayrimenkul gibi) uzun süreli bir yüksek getiri elde döneminin sonrasında bu etkinin daha büyük olduğu, tersi durumda ise zayıfladığı görülmektedir.

Faiz oranlarının sürekli düşük olduğu bir ortamda, daha fazla kurum vade riski de dâhil olmak üzere birçok risk alarak verim artışı arayışına girecektir. Finansal kurumların bu davranışlarıyla, politika faizlerindeki değişiklikler uzun vadeli faiz oranlarını etkileyecek ve mevcut parasal aktarım kanallarına katkıda bulunacaktır (Rajan, 2006). Dell'in Ariccia ve Marquez'e (2006) göre, düşük faiz oranları ters seçim maliyetlerini azaltmakta ve daha yüksek kredi genişlemesi ile birlikte daha yüksek rekabete yol açmaktadır. Sonuçta bankalar borç verme standartlarını gevşetmekte ve risk üstlenme eğilimlerini artırmaktadırlar. Daha geniş anlamda düşük faiz oranları ve aşırı risk alma arasındaki bağlantı rekabetten, yönetim yapısından, denetim ve düzenlemedeki eksikliklerden de etkilenmektedir (Salas ve Saurina, 2003; Kouwenberg ve Ziemba, 2007).

Üçüncü bir etki grubu ise iletişim politikaları ve merkez bankasının piyasa üzerindeki etkisi yoluyla da çalışabilmektedir. Örneğin, gelecekteki politika kararlarına ilişkin yüksek düzeydeki merkez bankası öngörülebilirliği piyasa belirsizliğini azaltabilir ve böylece bankaların daha fazla risk almasına yol açabilir. Şeffaflık veya politika kararlarına bağlılık derecesini artırmak ve böylece geleceğe ilişkin belirsizliği ortadan kaldırmak merkez bankası risk primini azaltabilir. Bu etki şeffaflık etkisini oluşturur.

Para politikasının risk alma üzerindeki etkisi alışkanlıklar yoluyla da çalışabilmektedir. Düşük faiz oranlarının uzun vadede daha yüksek kredi marjına neden olacağını öngören varlık fiyatlandırma modeline göre, daha düşük para politikası oranları reel ekonomik aktiviteyi artırarak yatırımcıların riskten kaçınma derecesinde bir azalmaya yol açabilmektedir (Altunbaş vd., 2010).

Bir başka etki grubunu ise sigorta etkisi oluşturmaktadır. Buna göre piyasa katılımcıları finansal istikrarı tehdit eden olumsuz bir şok yaşanması durumunda merkez

bankasının para politikasını gevşetmesini beklerse (Greenspan etkisi³), daha fazla risk alma eğilimi göstermektedirler. Bu nedenle, Diamond ve Rajan (2009), bankaların likidite riski alma konusundaki iştahını azaltmak için para politikasının iyi koşullarda mevcut ekonomik duruma göre kesinlikle gerekenden daha sıkı tutulması gerektiğini savunmaktadır.

Yukarıda anlatılan aktarım mekanizmalarının tümü, risk alma kanalının arkasındaki itici güçlerdir. Farklı biçimlerde çalışmalarına rağmen aynı anda da çalışma eğiliminde olabilmektedirler. Bu mekanizmaların hiçbiri bir diğerinden daha önemli değildir ve önem ve etki sırası hakkında kanıtlanmış bir çalışma bulunmamaktadır. Risk alma kanalı parasal aktarım mekanizmasının nispeten yeni bir alanıdır ve dolayısıyla teorik literatür halen geliştirilmektedir.

1.2.5.3. Risk alma kanalına ilişkin literatür

1.2.5.3.1. Teorik altyapıya ilişkin literatür

İlgili literatür açısından, mikro/makro verilerle yapılan ampirik çalışmalar, para politikası oranları ile banka risk alma kanalı arasındaki negatif ilişkiyi destekleyen güçlü kanıtlar sağlamıştır. Bununla birlikte, bu ampirik sonuçları rasyonelleştiren ve risk almanın aşırı olabileceği koşulları gösteren teorik katkılar da bulunmaktadır. Risk alma kanalının ilk örneklerine daha önce yapılmış olan bazı çalışmaların teorik önermelerinde rastlanılmaktadır. Örneğin Keeley (1990), Gibson (1997), Allen ve Gale (2000), Sinn (2003), Danielsson vd. (2004), Dell'Araccia ve Marquez (2006), Rajan (2006), Blum (2007), Matsuyama (2007), Jimenez vd. (2007) bu bağlamdaki çalışmalar arasında yer almaktadır. Bu aktarım mekanizması daha önce tartışılmış olsa da, para politikasının risk alma kanalı terimi ilk olarak Borio ve Zhu (2008) tarafından yazılan ve düşük faiz oranları ile artan banka kredileri arasındaki potansiyel ilişkiye işaret ettikleri bir makalede kullanılmıştır. Risk alma ile ilgili literatür genellikle daha düşük bir yurtiçi faiz oranının banka risk üstlenme isteğini artırdığını göstermektedir (bkz. Ö. Jimenez vd., 2014).

³Bankalar sistemin istikrarını tehdit eden bir durum ile karşılaştıklarında merkez bankasının faiz oranlarını indireceğini beklerler ve daha fazla risk üstlenme eğiliminde olurlar. Bir nevi ahlaki risk etkisi oluşturan bu durum, faiz oranlarının düşük olacağına yönelik beklentilerden kaynaklanmaktadır (De Nicolo vd., 2010)

Para politikası ile finansal riskler arasındaki bağlantıyı, küresel finansal krizin başlamasından çok önce vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır. Allen ve Gale (2000), varlık piyasalarındaki kaldıraçlı pozisyonların nasıl ahlaki tehlike yarattığını göstererek bu görüşlerin teorik zeminini hazırlamışlardır. Araştırmalarında yüksek kaldıraç kullanan (yüksek risk alan) yatırımcılar zararlarını temerrüde düşerek durdurabilirler ve bu durum varlık fiyatlarında sapmaya neden olur. Allen ve Gale'nin daha sonraki çalışmalarında (bkz. Allen ve Gale, 2007) para politikası ile risk alma ilişkisi netleştirilmiş ve ekonomideki toplam kredi genişlemesinin kısmen de olsa para otoritesinin kontrolü altında gerçekleşmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Danielsson vd. (2004), risk alma kanalının aktarım yollarından biri olan riske maruz değer üzerinde durmuşlardır. Düşük faiz oranları, varlık ve teminat değerlerinin yanı sıra gelir ve kârları artırır; bu da risk algılarını azaltabilir ve/veya risk toleransını artırabilir. Temerrüt olasılıkları ve temerrüt sayısı risk algılamaları üzerindeki etkinin somut bir göstergesidir. Refah düzeyindeki artışla birlikte risk toleransının arttığı düşünüldüğünde, sözü edilen gelişmeler risk almayı teşvik edebilmektedir.

Jimenez vd. (2007), düşük gecelik faiz oranlarının bankaları borç verme konusunda daha yüksek risk almaya yönelttiğini kanıtlamışlardır. Sözü edilen çalışmaya göre düşük gecelik faiz oranları, düşük sermayeli bankaları riskli firmalara daha fazla kredi vermeye teşvik eder ve verdikleri kredilerin hacminin çok büyük ve teminatsız olma ihtimalinin daha yüksek olmasına yol açar.

Borio ve Zhu (2008) parasal aktarım mekanizmasında risk alma kanalını, politika faizindeki değişikliklerin bankaların risk algısı ya da risk toleransı üzerindeki etkisini, portföylerin risklilik derecesini ve varlık fiyatlarına etkisini inceleyerek araştırmışlardır. Yazarlar risk algısı ve risk iştahı olgularını davranışsal ekonomi prensiplerinden yararlanarak ortaya koymakta ve düşük faiz oranları ile artan risk alma isteği arasındaki potansiyel ilişkiye dikkat çekmektedirler. Çalışmada likiditenin önemi ayrıca vurgulanmakta, likidite piyasa likiditesi ve fonlama (nakit) likiditesi olarak ikiye ayrılmaktadır. Söz konusu likidite ölçütleri ile risk alma düzeyi birbiriyle ilişkilidir. Buna göre risk algısı arttığında risk toleransı azalır ve likidite koşulları geriler. Piyasa koşullarındaki bozulma ve fonlama likiditesi birbirini güçlendirir. Likidite ve risk alma arasındaki bağlantı para politikası aktarım mekanizmasında bir tür “likidite çarpanı” etkisine sahiptir.

Diamond ve Rajan (2009), para otoritesinin karşı karşıya olduğu ahlaki tehlike sorununa işaret etmişlerdir. Piyasa katılımcıları, olumsuz bir şok karşısında merkez bankasının para politikası faiz oranlarını düşüreceğini öngörürlerse bankaların daha fazla risk alacağı öne sürülmektedir. Ayrıca yazarlar, bankaların likidite riskini üstlenmelerini engellemek için iyi ekonomik koşullarda para politikası otoritelerinin faiz oranlarını normal düzeyinin altında bir seviyede tutmasını önermektedir.

Dubecq vd. (2009), faiz oranlarının yatırımcıların risk algısı ve diğer riskleri etkilediği bir risk değiştirme modeli sunmuşlardır. Model risk alma yoluyla para politikası aktarımına yol açmakta ve bazı katılımcıların risk algısını ve riske maruz kalma oranını etkilemektedir. Varlık fiyatlarında bir artış gözlemlendiğinde ekonomideki risklerin azaldığına dair bir algı oluşturmakta ve finansal yatırımcıların daha fazla risk almasına neden olmaktadır.

Risk alma mekanizmasını tanımladığımız bölümde kanalın çalışmasının birçok yolu olduğundan bahsetmiştik. Adrian ve Shin (2010), düşük faiz oranlarının bir sonucu olarak varlık fiyatlarına pozitif bir şoktan sonra, bankanın özkaynaklarının borcuna göre değerinin arttığını ve böylece kaldıraçta bir azalmaya yol açtığını ileri sürmektedir. Yazarlara göre banka, bu kaldıraç düşüklüğüne riskli menkul kıymet içeren portföylerini arttırarak karşılık vermektedir. Adrian ve Shin ayrıca, banka bilançolarında ölçülen riskteki değişikliklerin de konjunktür hareketlerini artırdığını ileri sürmektedir.

De Nicolo vd. (2010)'a göre bir ekonomi bir döngünün zirvesine yaklaştığında (bankalar daha fazla risk alma eğilimi gösterdiğinde ve fiyatlar baskı altında olduğunda) fiyat ve finansal istikrar arasında bir denge olmayabilir. Bu koşullar altında parasal sıkılaştırma hem risk alma isteğini hem de fiyat baskılarını azaltacaktır. Buna karşılık, iki hedef arasında denge (düşük enflasyon- aşırı risk) olan bir ortam ortaya çıkacaktır. Bu durumda politika oranı her iki hedefle aynı anda ilgilenemez: parasal sıkılaştırma risk almayı azaltabilir, ancak toplam faaliyette istenmeyen bir daralma ortaya çıkabilir. Sözü edilen bu ters yönlü ilişki, döviz kurunun değer kaybetmesi ve banka sermayesinin tükenmesi nedeniyle enflasyonun yükselişte olduğu bir döviz krizi sonrasında kendini gösterebilir. Böylece enflasyon baskısıyla mücadele risk alma maliyetinin artmasına neden olabilir.

Agur ve Demertzis (2010), faiz oranlarında meydana gelecek bir artışın bankaların risk iştahını dengeleyici bir etkiye sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Bankacılık sektörünün borç yükü daha makul oranlarda ise risk düşüktür. Yazarlara göre banka borçları ne kadar fazla ise risk üstlenme istekleri de o derece fazladır. Bankalar arasındaki bağlantı güçlü olduğunda, bankalararası piyasada likidite sağlanması yoluyla, aşırı risk almanın önlenmesi daha önemli hale gelmektedir. Çünkü çok fazla banka aynı anda dış bir şoktan etkilenirse tüm sektörün çökme olasılığı ortaya çıkabilmektedir.

Dell' Arriccia vd. (2010) da uzun vadeli para politikasının banka risk alması üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Bulgularına göre ekonomi bir konjonktür döngüsünün zirvesine yaklaştığında fiyat ve finansal istikrar arasında bir denge olmayacaktır. Sıkı para politikası kaldıraç ve risk almayı azaltacak ve aynı zamanda fiyat üzerinde de baskı oluşturacaktır. Bu koşullar altında, politika oranı her iki hedefle aynı anda başa çıkamayacak ve başka (makro-ihiyati) araçlara ihtiyaç duyulacaktır. Dell' Arriccia vd. (2014) düşük faiz oranlarının daha yüksek banka riski almasına yol açtığı sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte söz konusu etki kaldıraç büyüklüğüne de bağlıdır (kaldıraç ne kadar yüksek olursa, banka risk alımını düşürme olasılığı o kadar yüksek olur).

Adrian ve Shin (2011) para politikasının risk alma kanalı için bankaların bilanço büyüklerinin ve risk alma isteğinin kilit göstere olduğunu ifade etmektedirler. Kısa vadeli faiz oranlarının aracı kurumların bilançolarının büyüklüğünü etkilemekte önemli olduğu tespit edilmekte, dolayısıyla aracı kurumların bilanço büyüklüklerini yakından takip etmenin finansal istikrar açısından önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca daha düşük bir para politikası oranının, banka ahlaki tehlike sorunları nedeniyle mevcut banka sermaye kısıtlamasını gevşeterek kredilerde risk almayı artırdığını göstermişlerdir.

Cociuba vd. (2012), faiz oranları ile risk alma arasındaki bağlantıyı incelemek için dinamik bir genel denge modeli kurmuşlardır. Bu ilişkiyi mevduat sigortası, finansal araçların sınırlı yükümlülüğü ve aracı portföylerinin riskinde heterojen olan dinamik bir genel denge modelinde incelemişlerdir. Geliştirilen modelde optimal faiz oranı tahmin edilmiş ve bu orandan sapmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Uygulanan faiz politikası, repo piyasasında teminat olarak kullanılan bono miktarını değiştirerek risk alımını etkilemektedir. Daha yüksek politika faizi aşırı risk almaya ve düşük faiz oranları ise önemli refah kayıplarına neden olmaktadır.

Valencia (2014), politika faiz oranı düşük düzeyde iken bankaların risk alma oranının artmasına nelerin neden olabileceğini dinamik bir model çerçevesinde incelemektedir. Modelde risksiz faiz oranındaki azalma fonlama maliyetlerini düşürerek tekeli bankanın kredilerden elde edebileceği geliri arttırmakta, böylece kredi vermeinin karlılığını yükseltmektedir. Bankalar bu durumda kaldıraç oranını artırır ve aşırı risk üstlenirler. Ancak böyle bir ortamda faiz oranını düşük tutarak ekonomik faaliyetleri canlandırmak isteyen merkez bankası ile karşı – konjonktürel (counter – cyclical) makro ihtiyati düzenlemelerle finansal istikrarı sağlamak isteyen düzenleyici otorite arasında potansiyel bir çelişkinin ortaya çıkabileceği vurgulanmaktadır. Bu nedenle çalışmada politika faiz oranındaki değişiklikler risksiz reel faiz oranındaki dışsal bir değişim olarak ele alınmaktadır. Buna göre daha düşük bir risksiz reel faiz oranı mevduat sahipleri için daha düşük bir fırsat maliyeti anlamına geleceğinden bankanın marjinal fonlama maliyeti azalır. Bu durum bankanın borç verme eğilimini güçlendirecek ve banka kaldıraç oranını arttırarak karlılığı yükseltmeyi tercih edecektir. Öte yandan, politika faizindeki düşüşle birlikte artan risk alma oranı nedeniyle gündeme gelen temerrüt riskinin, tekeli bir banka ile karşılaştırıldığında, rekabet koşulları altında faaliyet gösteren bir bankada daha yüksek olacağı çalışmanın tespitleri arasında yer almaktadır.

1.2.5.3.2. Ampirik bulgulara ilişkin literatür

Para politikasının risk alma kanalı üzerindeki etkisini araştıran ilk çalışmalar arasında yer alan Ioannidou vd. (2009), para politikasındaki gevşemenin bankaların üstlendikleri riskin artmasıyla sonuçlandığını belirlemektedirler. Çalışmada ABD federal fon oranı (Federal Reserve para politikası faiz oranı) düştüğünde bankaların kredi riskinin arttığı tespit edilirken banka, firma, kredi, piyasa, makroekonomik belirsizlik ve ülke riski olgularının kontrolünün de zorlaştığı ifade edilmektedir. Analiz sonuçlarına göre daha fazla likit varlığa sahip ve yabancı finansal kuruluşlardan daha az fon kullanmış olan bankalar, faiz oranı düşük seviyede iken daha fazla risk almaktadırlar. Öte yandan sözü edilen bankalar üstlenilen bu riskin fiyatlandırılmasında diğer bankalara göre daha fazla agresif davranmaktadır.

Altunbaş vd. (2009)'de literatürde öne çıkan diğer çalışmalara göre oldukça kapsamlı bir örneklem ve farklı bir banka risk ölçütü kullanılmaktadır. 16 ülkeden 600'den fazla banka verisinin analize dahil edildiği modelde banka riski beklenen temerrüt frekansı (expected default frequency - EDF) ile ölçülmektedir. Panel regresyon

tekniki ile tahmin edilen model sonuçlarına göre kısa vadeli faiz oranlarının düşmesi kısa dönemde çoğunlukla banka riskini azaltmakta ancak uzun dönemde bankaların risk alımını arttırmaları ile sonuçlanmaktadır.

Altunbaş vd. (2010) para politikası ile bankaların risk alma davranışları arasındaki ilişkiyi ampirik olarak analiz ettikleri çalışmada bankaya özgü değişkenler (aktif büyüklüğü, likidite, kapitalizasyon oranı, alacak portföyü, karlılık), makroekonomik faktörler (GSYİH, konut ve hisse senedi fiyatları, getiri eğrisinin yapısı) ve ülkenin kurumsal özellikleri (rekabet, risk iştahı, yönetsel düzenlemelerin yoğunluğu) birlikte kullanılmaktadır. Örneklemin oluşturulmasında Avrupa Birliği ve ABD’de son on yılda faaliyette bulunan bankaların üçer aylık bilanço bilgileri ve risk ölçümleri kullanıldığı için oldukça kapsamlı bir veri tabanı ortaya çıkmaktadır. Anılan çalışma iki açıdan yenilikçi bir nitelik taşımaktadır: İlk olarak risk alma kanalının etkinliği uluslararası düzeyde göstergeler kullanılarak analiz edilmektedir. Öte yandan finansal istikrarsızlık öncesi ve sonrasında banka riskinin olası belirleyicileri incelenmektedir. Çalışmada uzun süreli alışılmadık ölçüde düşük bir faiz oranı döneminin bankaların risk alma isteklerini arttırdığına dönük kanıtlar sunulmaktadır. Hızlı kredi büyümesi, varlık fiyat artışları ve düşük faiz oranlarının yaşandığı dönemlerde artan bu riski kontrol altında tutabilmek için bankalara ihtiyatlarını arttırmaları, finansal istikrara dönük olarak alınacak makro ihtiyati tedbirlere kısa sürede uyum göstermeleri çalışmanın önerileri arasında yer almaktadır.

Demirgüç-Kunt ve Huizinga (2010), 101 ülkeden 1334 bankanın verilerini kullanarak banka faaliyetlerinin ve kısa vadeli fonlama stratejilerinin banka riski ve karlılığı üzerindeki etkilerini incelemektedirler. Banka karlılığının göstergesi olarak vergi öncesi karın varlıklara oranının, banka riskinin göstergesi olarak Z-endeksinin kullanıldığı çalışmada bankaların gelir ve fonlama çeşitliliği kontrol değişkenleri olarak 1995-2007 dönemine ilişkin panele dahil edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre gelir ve fonlama yapısındaki çeşitlendirme daha düşük banka riskine ve daha istikrarlı karlılığa dönüşmektedir. Öte yandan çalışmada, ağırlıklı olarak faiz dışı gelir veya mevduat dışı fonlamaya dayanan bankacılık stratejilerinin önemli derecede risk içerdiğine dönük güçlü kanıtlar da sunulmaktadır.

Delis ve Kouretas (2011) Euro bölgesindeki 16 ülkenin 2001–2008 dönemini kapsayan yaklaşık 18000 gözlemleri ve dinamik panel tahmin yöntemini kullanarak banka risk alma davranışı ile faiz oranları arasında güçlü bir negatif ilişkinin

varlığını ortaya koymaktadırlar. Faiz oranlarının düşük düzeyde seyrettiği bir ekonomik ortamda banka riskli varlıklarını net bir şekilde attırmakta ve genel anlamda Euro bölgesi bankalarının alacak portföyleri daha riskli hale gelmektedir. Ayrıca faiz oranı ile risk alma arasındaki bu negatif ilişkinin geleneksel olmayan yöntemlerle (genellikle bilanço dışı kalemlerin toplam varlıklara oranı ile) kontrol etmeyi tercih eden bankalar için daha güçlü, yüksek sermaye yeterliliğine sahip bankalarda daha zayıf (ancak yine de önemli) olduğu tespit edilmektedir.

1991 – 2008 dönemi Euro Bölgesi ve ABD verilerinin kullanıldığı çalışmada Maddaloni ve Peydro (2011) normal en küçük kareler (OLS) yöntemi aracılığı ile kısa vadeli faiz oranlarındaki düşüş sonrasında borç verme standartlarının bozulduğunu belirlemektedir. Elde edilen sonuçlar bölgeler bağlamında karşılaştırıldığında Euro Bölgesinde kısa vadeli faiz oranlarının ekonomik açıdan ABD'ye göre daha belirleyici olduğu görülmektedir. Bu sonuç, yazarlara göre, Euro Bölgesinde faaliyet gösteren bankaların fon ihtiyaçlarını temelde kısa vadeli bankalararası borçlarla finanse ettikleri tespitiyle uyumludur. Çalışmada kısa vadeli faiz oranlarının kredi koşullarını etkilemede Euro Bölgesinde ABD'ye göre daha etkin olduğu vurgulanmakta ve politika faiz oranının finansal istikrar üzerinde etkili olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle para politikası kararlarının oluşturulmasında finansal istikrar olgusu mutlaka göz önüne alınmalı ve bankacılık sistemine yönelik düzenlemeler para politikasının bu etkilerini göz önüne alarak gerçekleştirilmelidir.

Genişlemeci bir para politikasının neden olduğu düşük faiz oranlarının Norveç bankalarının risk alma davranışları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Karapetyan (2011) 1997 – 2010 dönemi verilerini kullanmakta ve risk ölçütü banka bilançolarından yararlanılarak oluşturulan bir endeks ile ifade edilmektedir. Çalışmada düşük faiz oranlarının bankacılık sistemindeki sorunlu kredilerin payını arttırdığı ve banka risk ölçütü endeksinde bir artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tabak vd. (2013), Brezilya'da para politikasının bankacılık sistemi kredi miktarındaki genişleme ve takipteki krediler üzerinde yarattığı etkileri incelemektedir. Analiz sonuçlarına göre para politikasının sıkılaşıma (gevşeme) dönemlerinde bankaların geri dönmeyen kredi tutarının azaldığı (arttığı) belirlenmekte, böylece banka risk alma kanalının varlığı ve geçerliliği ortaya konmaktadır. Finansal krizlerin bankaların borç verme davranışı üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu ve kamu sermayeli bankaların para

politikası değişikliklerine özel sermayeli bankalardan daha fazla tepki verdikleri de çalışmanın sonuçları arasında yer almaktadır.

Jimenez vd. (2014), ilgili literatür açısından önemini daha önce vurguladığımız Ioannidou vd. (2009) modeline benzer bir model aracılığı ile para politikası değişikliklerinin risk alma kanalı üzerinde önemli etkileri olduğu yönünde kanıtlar elde etmektedir. 2002 – 2008 dönemini ele alan çalışmaya göre, İspanya’da kısa vadeli faiz oranlarının düşmesi ile kredi riski artmaktadır. Tahmin sonuçlarına göre daha düşük bir politika faiz oranı banka riskini arttırmakta ve dolayısıyla para politikası kredi arzının kompozisyonunu banka kredi ve bilanço kanalları için daha önce belirlenenden daha büyük ölçüde etkilemektedir. Buna göre, gecelik faiz oranlarındaki %1 puanlık düşüş, düşük sermayeye ve düşük kredi notuna sahip bir firmanın kredi alma olasılığını %18 arttırmaktadır. Bu gelişme sonucunda söz konusu kredilerin temerrüde düşme olasılığı %5 artarken verilen teminat %7 azalmaktadır. Görüldüğü gibi, İspanya örneğinde, düşük gecelik faiz oranları bankacılık sisteminin daha yüksek riskli firmalara daha düşük teminat karşılığında daha fazla kredi vermesi ile sonuçlanmaktadır.

Buch vd. (2014) ABD’nin 1997 – 2008 dönemi verileri ile faktör genişletilmiş vektör otoregresif model (factor augmented VAR – FAVAR) kullanarak gerçekleştirdikleri tahminde para politikası kararları ile banka riski arasındaki bağlantıyı incelemektedirler. Analizde kullanılan veriler, daha önce incelediğimiz çalışmalardan farklı olarak, Federal Reserve’in işletme kredi şartları anketinden (Survey of Terms of Business Lending – STBL) elde edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre genişlemeci bir para politikası şoku karşısında küçük yerel bankalar risk üstlenme kapasitelerini arttırmakta, büyük ulusal bankalar ise değiştirmemektedir. Bu nedenle çalışmada genişlemeci para politikasının ABD bankacılık sistemindeki aşırı risk üstlenme davranışının temel nedenlerinden biri olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Montes ve Peixoto (2014) Brezilya ekonomisi için 2001–2011 dönemi verilerini esas alarak risk alma ve kredi kanallarının varlığını OLS ve genelleştirilmiş momentler yöntemi (generalised method of moments – GMM) aracılığı ile test etmektedirler. Çalışmada aynı zamanda kredibilite paradoksuna ilişkin kanıtların varlığı da sorgulanmaktadır. Bulgular Brezilya’da kredi kanalının ve risk alma kanalının çalıştığını göstermektedir. Buna göre merkez bankası para politikasında değişiklik (politika faiz oranı veya zorunlu karşılık oranı değişiklikleri gibi) gerçekleştirdiğinde bankalar

kredilerin dağılımını ve karşılık tutarlarını değiştirerek tepki vermektedirler. Hem faiz oranının hem de zorunlu karşılık oranının düşürülmesi durumunda, bankalar karşılıklarını ve kredi marjlarını azaltarak daha fazla risk almaktadırlar. Bu durumda ekonomide toplam kredi arzı genişlemektedir. Çalışmaya göre, bu ortamda finansal sistemin sağlıklı çalışmaya devam edebilmesi için sistemik riski azaltan önlemlere gereksinim duyulacaktır.

1980–2008 dönemi ABD verilerinin kullanıldığı ve standart bir VAR modelinin tahmin edildiği Angeloni vd. (2015) çalışmasında bir bankanın karşılaştığı risk üçe ayrılmakta ve fonlama riski, kredi riski ve genel risk (özsermaye endeksinde gözlenen oynaklık olarak ölçülmektedir) olarak sınıflandırılmaktadır. Yazarlar 2008 finansal krizini izleyen dönemde para politikası aktarım kanallarının finansal risklerin oluşumu ve işleyişi üzerindeki etkilerinin yoğunlaştığı inancından hareketle politika faiz oranında gerçekleştirilen indirimlerin özellikle fonlama kısmında banka risklerini arttırdığını belirlemektedir. Çalışmada para politikası aktarım mekanizmalarının uzun dönemde arzu edilmeyen sonuçlar doğurabileceği üzerinde durulmakta ve finansal sistemdeki riskin yoğunlaştığı dönemlerde politika tasarımının yeniden gözden geçirilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır.

Moraes vd. (2016), para politikasının Brezilya’da finansal istikrar üzerindeki etkisini GMM ve VAR teknikleri aracılığı ile incelemektedir. Elde edilen sonuçlar risk alma kanalının varlığını ve etkin bir şekilde çalıştığını göstermektedir. Merkez bankası politika faizini veya bankaların rezerv gereksinimlerini değiştirecek şekilde bir para politikası değişikliğine yöneldiğinde bankalar buna karşılık oranlarını ve sermaye yeterlilik oranlarını değiştirerek tepki vermektedirler. Merkez bankası faiz oranını veya bankaların rezerv gereksinimini arttıracak (azaltacak) bir para politikası değişikliğine gittiğinde bankalar karşılıkları ve sermaye yeterlilik oranlarını arttırarak (azaltarak) daha düşük (yüksek) düzeyde risk üstlenmektedir.

Gelişmekte olan 29 ekonomide faaliyet gösteren 1000’den fazla bankanın 2000–2012 dönemi verilerinin kullanıldığı çalışmada Chen vd. (2017) üç temel alanda literatüre katkıda bulunmaktadır: (1) Sadece sınırlı sayıda çalışmada ele alınan gelişmekte olan ülkeler analize dahil edilmektedir. Çalışmaya göre bu ülkeler için para politikası – banka riski bağlantısının var olup olmadığı sadece optimal bir politika tasarımı için değil aynı zamanda uzun vadeli finansal istikrar ve ekonomik büyüme açısından da kritik öneme

sahiptir. (2) Analizin kapsamı gelişmekte olan ülkelerin makroekonomik istikrar için benimsedikleri politikaları da içerecek şekilde genişletilmektedir. Gelişmiş ekonomilerde merkez bankaları geleneksel olarak faiz oranını para politikasının temel aracı olarak kullanmaktadırlar; oysa, gelişmekte olan piyasalarda faiz dışındaki bazı araçlar (örneğın döviz kuru) faize dayalı para politikasının tamamlayıcısı, hatta kimi durumlarda ikamesi olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle modele bazı ek politika değişkenlerinin ilave edilmesi gerekmektedir. (3) Gelişmekte olan ülkelerin yapısal özellikleri nedeniyle piyasaların yapısı ve para politikasının şeffaflığı ile ilgili göstergelerin de modele dahil edilmesi gerekmektedir. Literatürde yaygınlığı nedeniyle (Laeven ve Levin, 2009; Demirgüç-Kunt ve Huizinga, 2010 gibi) alışmada bankaların risk üstlenme düzeyi Z – endeksi aracılığı ile ölçülmekte, geliştirilen model panel sabit etki tekniğini ve sistem GMM tekniğini kullanarak tahmin edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre genişlemeci bir para politikası bankaları daha fazla risk almaya teşvik etmektedir. Yazarlara göre bu durumda ortaya çıkan sistemik riski kontrol edebilmek için genişlemeci para politikaları daha sıkı sermaye denetimi gibi ihtiyati politika önlemleri ile desteklenmelidir.

ABD’de anket verilerine dayalı olarak bankaların risk alma iştahının araştırıldığı Paligorova ve Santos (2017) alışması, Kredi Yöneticilerinin Görüşleri Anketine (Senior Loan Officers Opinions Survey – SLOOS) verilen cevaplara dayalı olarak risk üstlenmeye ilişkin doğrudan bir ölçütü kullanmaktadır. Genellikle riski ölçütü olarak sermaye ve likidite oranları gibi bilanço büyüklüklerinden yararlanarak oluşturulan göstergeler kullanılırken bu çalışmada kredi verme kararına ilişkin standartların kullanılmış olması bir farklılık yaratmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre üstlenilen riskin artması kredi talebinin artmasından değil kredi arzının artmasından kaynaklanmaktadır.

Euro Bölgesi parasal aktarım kanallarının 2003–2016 dönemi verileri ve standart VAR modeli kullanılarak incelendiği Neuenkirch ve Nöckel (2018) alışmasında para politikasının risk alma eğilimi ve banka karlılığı üzerindeki etkisi eşanlı olarak ele alınmaktadır. Kredi talep edenlere yönelik borç verme standartlarının gevşetilmesi riskli bir parasal aktarım mekanizmasını gündeme getirmektedir. Genişlemeci para politikası şoklarının ardından Hollanda, Portekiz, İşpanya ve İrlanda bankalarının kredi verme standartlarını düşürdükleri ifade edilen çalışmada kredi marjındaki sıkılaşmanın en çok beş kriz ülkesinde (Yunanistan, İrlanda, İtalya, Portekiz ve İşpanya) belirgin olarak gözlendiği vurgulanmaktadır.

Brana vd. (2018), 20 Avrupa ülkesindeki 126 banka için yaptıkları çalışmada banka risk alma kanalının 2008 finansal krizi öncesi dönemde de etkin bir şekilde çalıştığını belirlemektedir. Çalışmada para politikasının bankaların risk alma iştahı üzerinde önemli ölçüde etkili olduğu ve para otoritelerinin bu konuda endişelenmesi gerektiği belirtilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre para politikasının yönü sadece nihai politika hedeflerine göre değil, alınacak önlemlerin finansal istikrar üzerindeki etkileri de dikkate alınarak belirlenmelidir.

Pozo (2019), yurtiçi ve yurtdışı faiz oranlarının ve uluslararası kredi piyasasına erişim kolaylığının yurtiçi bankaların aşırı risk üstlenme istekleri üzerindeki etkilerini incelemeyi ve karşılaştırmayı hedeflemektedir. Yerli bankalar, yerli yatırımcılar ve yabancı yatırımcıların yer aldığı iki dönemli kısmen açık bir ekonomi modelinin geliştirildiği çalışmada elde edilen sonuç ilginçtir: Literatürde genellikle düşük bir yurtiçi faiz oranının banka risk alımını arttırdığı ifade edilmektedir. Gerçekçi bir kalibrasyon altında bu tespit yurtiçi faiz oranı için geçerli iken, yurtdışı faiz oranı için geçerli değildir. Düşük bir döviz kuru bankaların aşırı risk üstlenme isteklerini azaltmakta, dolaylı olarak sermayenin marjinal fonlama maliyetini arttırmaktadır. Bu durumda düşük bir yurtdışı faiz oranı bankaların risk üstlenme isteklerinin de baskılanması ile sonuçlanmaktadır.

Chmielewski vd. (2019) Polonya’da 2008 – 2018 döneminde faaliyet gösteren büyük ticari bankalara⁴ ait veriler ve GMM yöntemi aracılığı ile alternatif risk ölçütleri kullanarak bankacılık sektöründeki risk alma kanalını test etmektedir. Çalışmada finans dışı sektöre kullanılan kredilerden oluşan kredi portföyünün bütünü göz önüne alınarak faiz oranı ile bankaların risk üstlenme davranışlarının ters yönde değiştiği tespit edilmektedir. Para politikasının gevşetilmesinin faiz oranlarının başlangıçtaki seviyesine göre farklı etkileri ortaya çıkmaktadır. Faiz oranı başlangıçta ne kadar düşük olursa, faiz oranının daha da düşürülmesi riski alma kanalının etkisini güçlendirmektedir. Bu tepki bankalar arasında da farklılık göstermekte ve banka ölçeği büyüdükçe gösterilen tepki daha da büyük olmaktadır.

⁴Büyük ticari banka için yapılan tanımlamada bir bankanın aktiflerinin toplam sektör varlıklarının en az %1’ini oluşturması gerekmektedir. Analize göre büyük bankalar sektörün yaklaşık %84’ünü oluşturmaktadır. Sektörün toplam davranışı üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahip oldukları için küçük bankalar analiz dışı tutulmaktadır.

Abbate ve Thaler (2019) para politikasında risk alma kanalının önemini belirlemek amacıyla bankaların aşırı riskli yatırımları seçtiği nicel bir parasal DSGE modeli kullanmaktadır. Model ABD ekonomisi için 1984–2007 yıllarını kapsayan Bayesci teknikler kullanılarak tahmin edilmektedir. Modelde bankalar tasarruflarla riskli yatırımlar yapan finansal araçlar olarak kabul edilmektedir. Risksiz faiz oranlarının düşük olması bankaları daha riskli ve dolayısıyla daha az verimli yatırımlar yapmaya itmektedir. Bu aktarım mekanizması faiz ve reel faiz istikrarı arasında yeni bir para politikası tercihi oluşturmaktadır. Merkez bankaları daha düşük risk alma karşısında daha yüksek enflasyon volatilitelerini tercih etmek zorundadır.

Öztürk-Danışman ve Demirel (2019), 2007-2015 yılları arasında 25 gelişmiş ülkeden 6936 banka verisinden yararlandıkları çalışmalarında iki aşamalı OLS yöntemini kullanmaktadır. Analiz sonuçlarına göre bankalar rekabetin yüksek, düzenlemenin gevşek olduğu ortamda daha fazla riskli davranışlarda bulunmaktadır. Çalışmada elde edilen temel sonuca göre sermaye yeterlilikleri banka riskini azaltmak için en güçlü düzenleme aracıdır.

1.2.6. Türkiye’de risk alma kanalının işleyişi

Finansal sektörün en önemli bileşeni olan bankaların davranışları, finansal istikrarın sağlanmasında son derece büyük önem teşkil etmektedir. Sistemde yer alan bankalar daha yüksek getiri elde edebilmek için daha riskli davranışlar sergileyebilmekte, bu davranışlar da finansal istikrarı tehlikeye sokabilmektedir. Bu sebeple bankaların risk alma davranışlarını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi ve bu risklere karşı önlem alınması gerekmektedir.

2001 krizinden sonra Türkiye’de özellikle bankacılık sisteminde birçok yapısal reform gerçekleştirilmiş, bu amaçla Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu kurulmuştur. Merkez Bankası, 2002 yılında yapılan yasal düzenleme ile para politikasının nihai amacının fiyat istikrarı olduğunu duyurmuştur. 2002-2005 dönemi bu nihai hedefi gerçekleştirebilmek için, para politikasının etkinliğini kısıtlayan unsurların ortadan kalkmasına yönelik adımların atıldığı ve gerekli ön koşulların sağlandığı bir hazırlık dönemi olmuştur. 2002 yılında örtük enflasyon hedeflemesi rejimi uygulanmaya başlanmış, 2006 yılında açık enflasyon hedeflemesine geçilmiştir. Son 15-20 yılda

gözlemlenen bu değişiklikler parasal aktarımda bankacılık sisteminin rolünün ampirik olarak incelenmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

2008 yılında yaşanan global finansal krizin temel sebebinin finansal piyasalarda kurumların aşırı risk almasına yol açan yanlış teşvikler olduğu yıllardır tartışılan bir konu olmuştur. ABD'deki aşırı kredi genişlemesi ve varlık fiyatlarında balon oluşmasıyla başlayan kriz hızla tüm dünya ekonomilerini etkilemiş ve finansal istikrar için bir tehdit unsuru olmuştur. Literatürde 2000'li yılların başından itibaren uygulanan düşük faiz politikasının küresel krizin başlıca nedenlerinden biri olduğu ileri sürülmüştür. Uzun süren çok düşük faiz oranları ve likidite bolluğu, finansal kurumları daha riskli varlıkları ucuz kısa vadeli fonlama ile finanse etmeye zorlamış ve bu kurumların risk iştahını arttırmıştır.

Özellikle küresel finansal kriz sonrasında daha çok ilgi odağı haline gelen 'risk alma kanalı' ülkemizde yeterli ölçüde incelenmemiştir. Bunun başlıca sebebinin ABD, İngiltere, Almanya, Fransa gibi ülkelerin faiz oranları incelendiğinde Türkiye'de faizlerin o kadar da düşük seviyelerde seyretmemesi olduğu düşünülmektedir. Ancak Türkiye'de faiz oranlarının özellikle 2000'li yılların başlarından itibaren geçmiş yıllara kıyasla daha düşük seyrettiği de bir gerçektir. Bu yüzden inceleme sürecinde Türkiye ekonomisinin kendi koşulları ve dinamikleri göz önünde bulundurulmalıdır. 2006 yılından sonra açık enflasyon hedeflemesine geçilmesi ile birlikte gelecekteki enflasyon konusundaki belirsizlik unsuru da ortadan kalkmış ve risk alma kanalının etkilerini görebilmek için daha uygun bir ortam ortaya çıkmıştır. Banka temelli bir finansal sisteme sahip olan Türkiye için bu kanalın çalışma potansiyeli yüksektir.

Türkiye'deki finansal sektör sigorta şirketleri, gayrimenkul yatırım ortaklıkları, menkul kıymet yatırım ortaklıkları, emeklilik fonları, finansal kiralama şirketleri (leasing) ve faktöring şirketlerinden meydana gelmektedir. Finansal sektörün önemli bir kısmı bankalardan oluşmaktadır (yaklaşık %90). Dolayısıyla bankacılık sistemi için risk alma kanalını incelediğimizde aslında finansal sektörün tamamının riskliliği hakkında da bilgi sahibi olacağız.

Risk alma kanalının etkinliğini Türkiye için inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır. Bunlardan ilki Özşuca ve Akbostancı'nın (2016) yaptıkları çalışmadır. Bu çalışmada yazarlar 2002-2012 dönemi için Türkiye'de faaliyet gösteren 53 bankanın verilerini

kullanarak para politikası değişikliklerinin bankaların risk iştahına etkisini incelemişler ve bu dönem için Türkiye’de risk alma kanalının var olup olmadığını test etmişlerdir. Çalışmada risk ölçütü olarak geri dönmeyen krediler oranı, Z-endeksi, aktif karlılığının standart sapması (muhasabe bazlı risk ölçüleri) ile beklenen temerrüt frekansı (piyasa bazlı risk ölçüsü) kullanılmıştır. Düşük faiz oranları ile banka riski arasındaki ilişki bankaya özgü özelliklerle (büyüklük, likidite ve aktif büyüklüğü) analiz edilmiştir. Anılan çalışmada Arellano-Bover (1995) / Blundell Bond (1998) tarafından geliştirilen dinamik panel verileri için GMM kullanıldığında Türk bankaları için para politikasının risk alma kanalının varlığına dair çeşitli kanıtlar sunulmakta, Türkiye’de daha yüksek sermaye ve likidite yeterliliğine sahip olan bankaların daha düşük kredi riskine ve daha güçlü bir kredi portföyüne sahip olduğu ifade edilmektedir. Genel anlamda Türkiye’deki büyük bankaların riskten kaçındığı ve düşük faiz oranlarının kredi riskleri üzerindeki olumsuz etkilerini daha başarılı bir şekilde engelledikleri sonucuna ulaşılmaktadır. Özetle, kesin sonuçlar çıkarmak mümkün olmamakla birlikte çalışma Türkiye’de 2002-2012 döneminde risk alma kanalının varlığına dair kanıtlar sunmaktadır.

Adanur-Akkan vd. (2014) çalışmalarında 2002-2012 döneminde Türkiye’de uygulanan para politikalarının bankaların risk üstlenme isteklerine etkisinin olup olmadığını dinamik panel yaklaşımı ile araştırmışlardır. Sorun para politikası açasından ele alındığında risk alma kanalının işlemesi para politikası kararlarının etkilerinin artmasına neden olmaktadır. İnceleme dönemi için Türk bankacılık sisteminde düşük faiz oranlarının bankaların risk üstlenmesini arttırdığı yönünde sonuca ulaşmışlardır. Faizlerin dengeden sapmasının sonucu banka büyüklüğüne bağlı olarak farklılaşmaktadır. Faiz oranları düştüğünde büyük bankaların yeni kredilere yönelmeleri ve dolayısıyla risk üstlenme istekleri azalmaktadır. Büyük bankalar faizlerin düştüğü dönemlere kredi risklerini arttırmaktan kaçınmaktadırlar.

Bozkurt (2015), GMM panel veri yöntemini kullandığı çalışmasında 2003-2013 dönemi için 19 banka verisini kullanarak bankaların risk alma ölçütünü ifade etmek üzere Z-endeksini hesaplamıştır. Elde edilen sonuçlara göre bankacılık sektöründe rekabetin azalmasının ve enflasyon oranının artmasının bankaların risk alma eğilimini azalttığı, GSYH’deki artışların ise arttırdığı görülmüştür. Ulaşılan sonuca göre, bankaların riskliliklerinin yurtdışı fon kaynaklarına erişimleri kolaylařtıķça, sermayelerinin ve mevduatlarının toplam varlıklarının içindeki payı arttıķça azalmakta, kredilerinin toplam

varlıklara oranı arttıkça artmaktadır. Bankaların risk alma eğilimi para politikası duruşundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilenmektedir. Sıkı (gevşek) para politikası duruşu risk alma eğilimini azaltmaktadır (artırmaktadır). Buna göre TCMB'nin sıkı para politikası duruşu finansal istikrarı destekler niteliktedir.

Yazıcı ve Göker (2019), çalışmalarında Türk bankacılık sisteminde faaliyet gösteren mevduat, yatırım ve kalkınma bankalarından oluşan 46 banka verisini 2002-2017 yılları arasında analiz etmişlerdir. Çalışmanın bağımlı değişkeni olan bankaların risk alma davranışı Z-endeksi ile ölçülmüştür. Bankacılık sektörüne yönelik yapısal düzenlemeleri temsil etmesi için Sermaye Yeterlilik Oranı ve Yapısal Düzenleme Baskı Etkisi değişkenleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre Türk Bankacılık Sektöründe faaliyet gösteren bankaların risk alma davranışlarının bankacılık düzenlemelerini temsil etmek üzere seçilen sermaye yeterlilik oranı ve yapısal düzenleme baskı etkisi değişkenlerinden negatif yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sermaye yeterlilik oranı artışının bankaların risk alma davranışını azaltacağı istatistiki olarak geçerlidir. Zira sermaye yeterlilik oranının artması bankaların yüksek düzeyde özkaynak bulundurmasından kaynaklanmakta ve bu durumda bankaların risk seviyeleri azalmaktadır. Sonuç olarak Türk bankacılık sistemindeki bankaların risk alma davranışının bankacılık düzenlemelerinden ters yönlü olarak etkilendiği tespit edilmiştir. Bankacılık sektörüne yönelik düzenlemelerin artması bankaların risk alma davranışlarının azalmasına yol açmaktadır. Türk Bankacılık sistemindeki yapısal düzenlemeler bankaların risk alma davranışını etkileyerek bankacılık sektörünün daha istikrarlı bir hal almasını destekleyen bir niteliğe sahiptir.

Türk bankacılık sisteminde risk alma kanalının varlığına ve çalıştığına dair oldukça az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar hepsi ortak bir sonuca varmış ve parasal aktarımda risk alma kanalının çalıştığına dair kanıtlar sunmuşlardır. Türkiye ekonomisi için risk alma kanalını incelemeyen önce bankacılık sisteminin finans ve kredi yapısını incelememiz gerekmektedir.

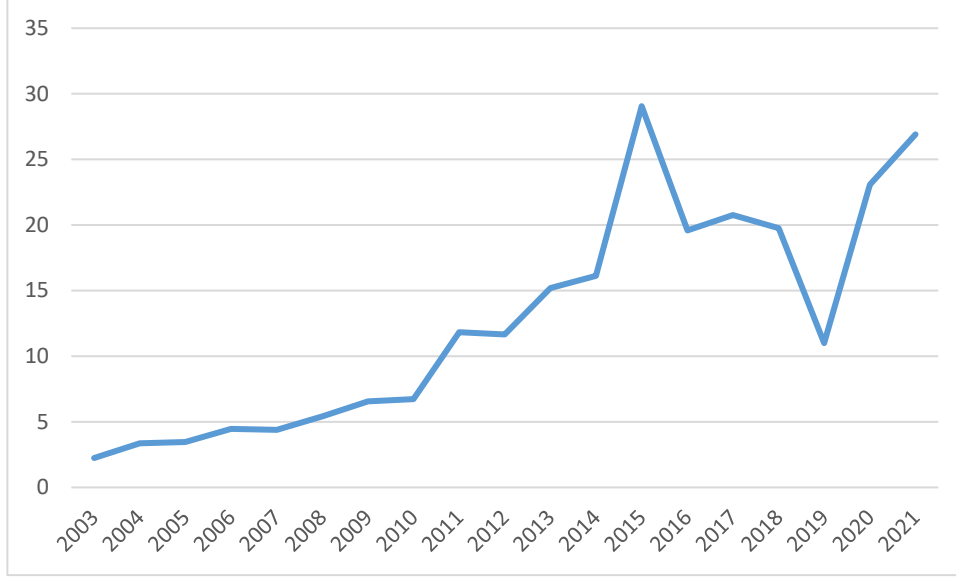
1.2.6.1. Bankacılık sistemi finansal yapısı

Türkiye ekonomisinde 2001 yılında bir dizi yapısal reform hayata geçirilmiş, uluslararası ölçütler açısından son derece iddialı bir faiz dışı bütçe fazlası hedefi konulmuş ve bu hedefe ulaşılmış, bankacılık alanında bir dizi önlem alınmış, kamu

bankaları yıllardan beri ilk defa kar edebilir konuma getirilmiştir. Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizlerinden sonra ilk kez döviz kuru çapası yerine kademeli olarak enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiş ve örtük bir enflasyon hedeflemesi politikası başlatılmıştır (TCMB, 2002). 2002-2005 yılları arasında uygulanan örtük enflasyon rejimi 2006'da yerini açık enflasyon hedeflemesi rejimine bırakmıştır. 2010 yılından sonra yaşanan hızlı kredi büyümesiyle birlikte TCMB fiyat istikrarı hedeflemesinin yanına finansal istikrar hedefini eklemiştir. 2011 yılında TCMB bankacılık sisteminin daha esnek bir döviz likidite yönetimine sahip olabilmesi için Rezerv Opsiyon Mekanizmasını (ROM)⁵ geliştirmiştir. Basel III çerçevesinde likidite yeterlilik ve risk bazlı olmayan kaldıraç oranı düzenlemesi uygulanmaya başlanmıştır. BDDK tarafından Ocak 2015'den geçerli olmak üzere "Bankaların Kaldıraç Düzeyinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmelik" yayımlanmış ve aylık ölçülen konsolide kaldıraç oranının Mart, Haziran, Eylül ve Aralık dönemlerinde üç aylık aritmetik ortalamasının bankalar tarafından %3 olarak gerçekleştirilmesi ve sürdürülmesi şartı getirilmiştir. Basel III kriterleri ile Türk Bankacılık Sisteminin sermaye tarafında yeterli seviyeye ulaşması, likidite düzeyinin yükseltilmesi, kaldıraç oranının düşürülmesi ve iç denetimin daha kontrollü işlemesi hedeflenmiştir (Kina, 2018).

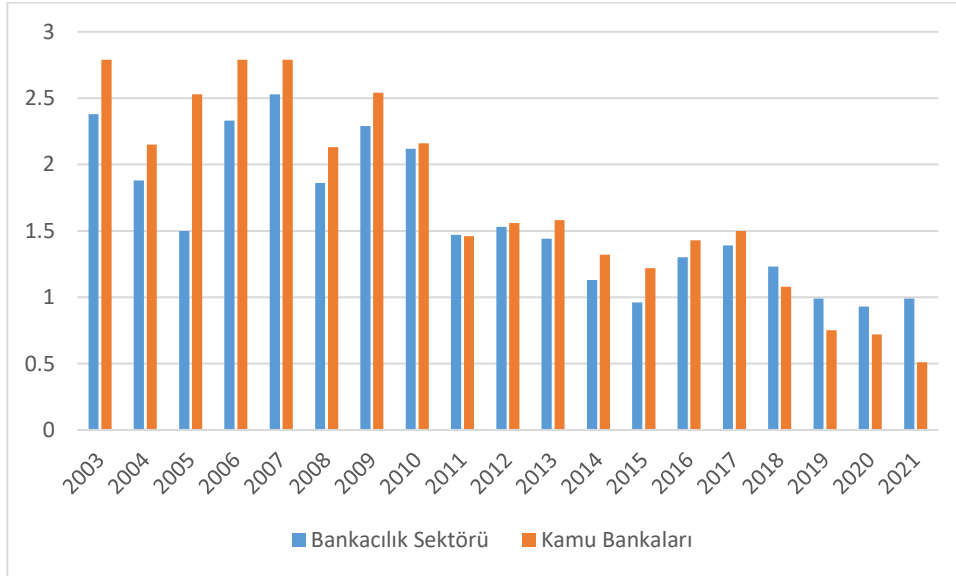
Banka ağırlıklı bir finansal sisteme sahip Türkiye'de bankacılık sisteminin finansal yapısının incelenmesi son derece önemlidir. Bankacılık sistemini incelerken ele alacağımız ilk oran finansal kaldıraç olacaktır. Finansal kaldıraç oranı, toplam kredi arzının toplam likidite miktarına bölünmesi suretiyle bulunur (BDDK, 2010). Bu oran bankacılık sisteminde verilen kredinin ne kadarının borçlarla finanse edildiğini göstermektedir. Şekil 1.2 incelendiğinde 2008 küresel finansal kriz ile birlikte kaldıraç oranının yükselmeye başladığı, özellikle 2015 yılında zirveye ulaştığı görülmektedir.

⁵Rezerv Opsiyon Mekanizması, bankaların TCMB'de tutmak zorunda oldukları Türk lirası zorunlu karşılıkların belirli bir yüzdesini yabancı para ve altın cinsinden tesis edebilmelerini sağlayan bir uygulamadır. ROM ile bankalara Türk lirası likidite gereksinimlerini karşılamak için döviz varlıklarını belli oranlarda kullanabilme imkânı sunulmaktadır. Böylelikle bankalar, Türk lirası zorunlu karşılıkları tesis etmede esneklik kazanmaktadır. Otomatik dengeleyici olarak çalışması beklenen ROM, sermaye akımlarının yurtiçi piyasalarda oluşturduğu döviz kuru oynaklığını düşürmekte ve bu nedenle faiz koridoruna olan ihtiyacı kısmen azaltmaktadır (TCMB, 2012).



Şekil 1.2. Finansal kaldıraç oranı (TCMB)

Bankacılık sisteminin finansal yapısını gösteren bir diğer oran ise Aktif Kârlılık Oranıdır (AKO). Aktif kârlılık oranı banka varlıklarının kâr yaratmada ne derece etkin olduklarını gösterir.

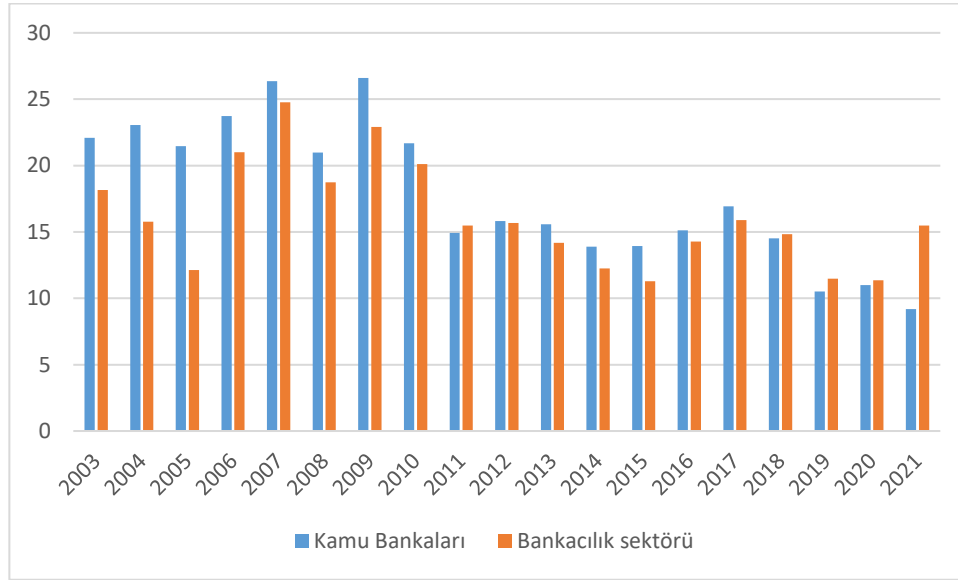


Şekil 1.3. Aktif kârlılık oranı (BDDK)

Bankanın net kârının aktif toplamına bölümü ile AKO katsayısı elde edilir ve oran ne kadar büyükse varlıkların kâr yaratma konusunda o kadar başarılı kullanıldığını gösterir. Genel olarak bu oranın %1'den büyük olması beklenir. Şekil 1.3 Türk bankacılık sektörü için 2003-2021 döneminde yıllık AKO değerlerini kamu bankaları ve bankacılık sektörünün bütünü temelinde göstermektedir. Grafik incelendiğinde son dönem dışında

kamu bankalarının aktif kârlılığının daha yüksek olduğu görülmektedir. 2009 yılından itibaren düşme eğilimine giren aktif kârlılık oranı, son dönemdeki ekonomik faaliyetlerdeki toparlanma ve kredi büyümelerindeki canlanmalardan olumlu yönde etkilenmeye başlamıştır.

Özkaynak kârlılık oranı, hisse senedi sahipleri için son derece önemlidir çünkü bu oran banka özkaynaklarının ne kadar etkin ve verimli kullanıldığını göstermektedir. Bu oran aynı zamanda bir yönetim performansı göstergesidir ve ne kadar yüksekse kaynaklar o kadar verimli kullanılmış demektir. Şekil 1.4 Türk bankacılık sektöründe 2003-2021 dönemi için özkaynak karlılık oranını göstermektedir.



Şekil 1.4. Özkaynak kârlılık oranı (BDDK)

Şekil 1.4. incelendiğinde küresel krizden sonra bu oranda da bir düşme eğilimi hâkimdir. Genel olarak kamu bankalarının tüm sektör içindeki özkaynak kârlılığı daha yüksektir. Son yıllarda tahsili gecikmiş alacaklardaki artış aktif kalitesini bozabilmekte ve faiz oranlarındaki uzun süreli düşük seyir küresel finansal kriz öncesi döneme kıyasla düşük seyreden bankacılık sektörü özkaynak kârlılıkları üzerindeki aşağı yönlü baskıyı artırmaktadır (TCMB, 2020). Bu durum kamu bankalarında daha net olarak gözlemlenmektedir.

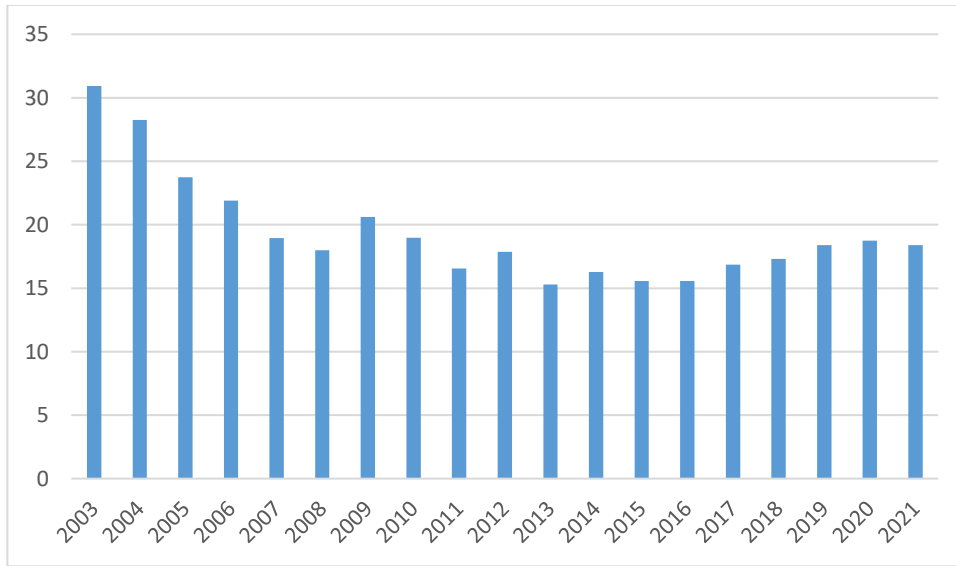
Özkaynaklar bankanın kendi finansal faaliyetini başlatabilmesi ve sağlıklı bir şekilde yürütebilmesi ve faaliyetlere devam edebilmesini sağlayan en önemli varlığıdır. Sermaye yeterliliği rasyosu bankanın düzeltilmiş özkaynağının, bankanın düzeltilmiş risk

(kredi, piyasa ve operasyonel riskleri) toplamına bölünmesinden oluşmaktadır. Literatürde bu oran Basel Rasyo olarak da kullanılmaktadır (Demirel, 2019). Özkaynakların yeterli düzeyde olması hem banka müşterilerine güven vermesi açısından hem de mevduat sahiplerinin yatırımlarını koruyabilmesi açısından son derece önemlidir. Bankanın sermaye miktarının büyüklüğü finansal gücün göstergesi olarak kabul edildiğinden kesinlikle incelenmesi gerek bir orandır. Sermaye yeterliliği rasyosu Basel III standartlarıyla belirlenmiş olup

$$SYR = \frac{\text{Öz Kaynaklar}}{(\text{Kredi Riskine Esas Tutar} + \text{Piyasa Riskine Esas Tutar} + \text{Operasyonel Riske Esas Tutar}) \times 12.5} \times 100 \quad (1.1)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

BDDK'nın "Bankaların Sermaye Yeterliliğinin Ölçülmesine ve Değerlendirilmesine İlişkin Yönetmeliği"ne göre sermaye yeterliliği standart oranının asgari yüzde sekiz olarak gerçekleştirilmesi ve sürdürülmesi zorunludur. Şekil 1.5 Türk Bankacılık Sektörü sermaye yeterlilik oranının 2003-2021 dönemindeki seyrini göstermektedir.



Şekil 1.5. Sermaye yeterliliği rasyosu (BDDK)

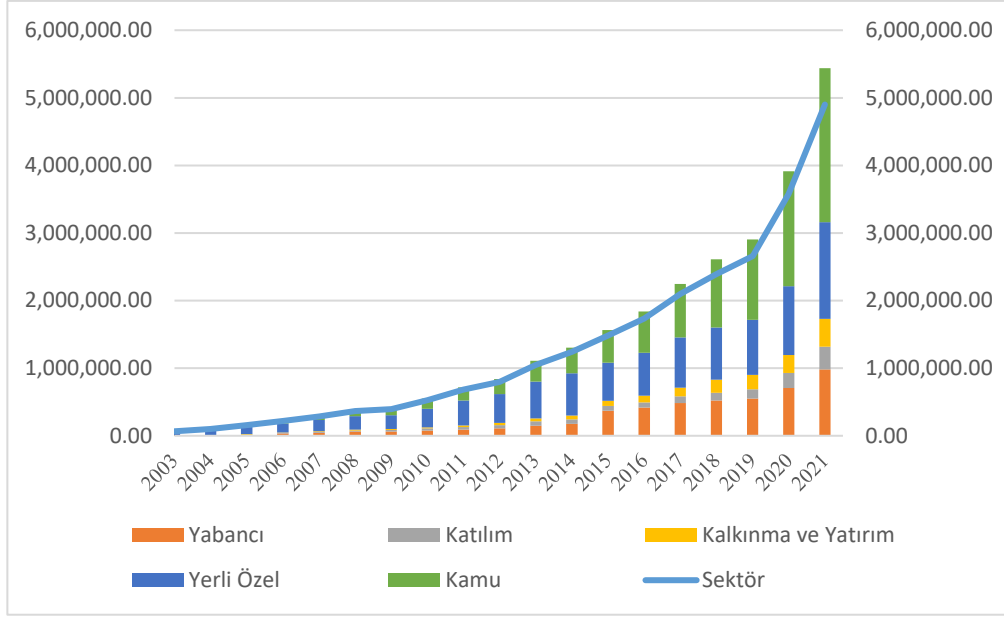
Sermaye yeterlilik rasyosunda (SYR) son dönemde gözlenen yükselişte kredi büyümesinin seyri ve bankaların özkaynak yapılarını güçlendirmeleri belirleyici olmuştur. Özellikle 2018 döneminde daha düşük kredi büyümesi gerçekleşmesi ve bankaların özkaynak yapılarını güçlenmesi sonucunda SYR artışı 2019 yılsonuna kadar devam etmiştir. 2020 ve 2021 yıllarında ise oranda belirgin bir değişme eğilimi

görülmemektedir. Kredi hacmindeki artışa karşın risk ağırlıklı varlıkların da aynı ölçüde yükselmiş olması bu durumun ardında yatan temel neden olarak değerlendirilebilir.

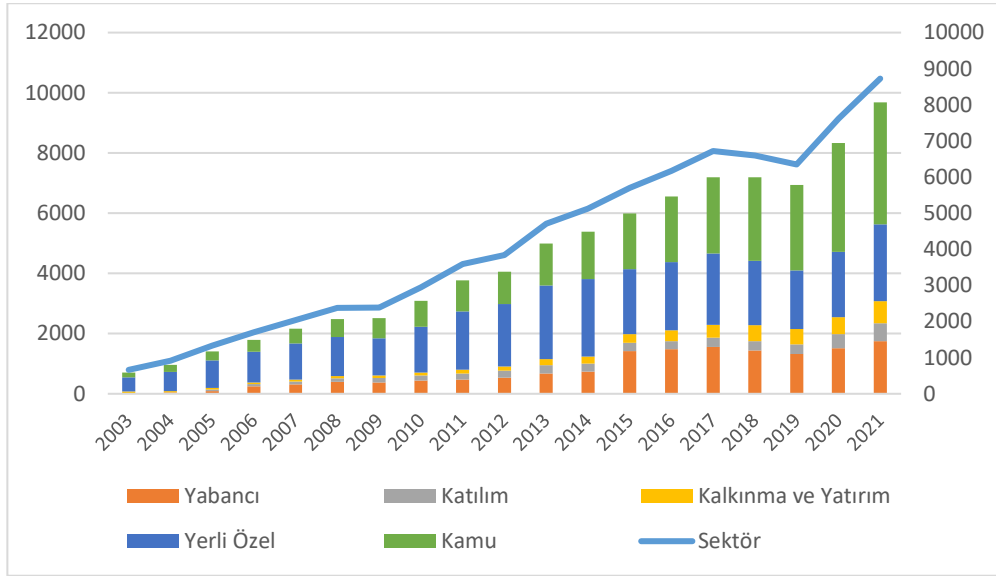
1.2.6.2. Bankacılık sistemi kredi yapısı

Türk bankacılık sektöründe kredi hacmi büyük ölçüde ticari bankaların kredi kararları ile belirlenmektedir. Ticari bankalar tarafından verilen krediler içinde özellikle 2016 sonrası dönemde kamu bankalarının payı gittikçe artmıştır. 2019 yılının ikinci yarısından 2020 yılının mart ayı ortasına kadar geçen dönemde iktisadi faaliyette tüketim harcamaları öncülüğünde toparlanma, gelir ve istihdam olanaklarında güçlenme, Türk Lirası mevduattaki artış kaynaklı bankaların likidite koşullarında iyileşme ve bununla birlikte düşen finansman maliyetleri sonucu kredi büyüme oranlarında artış yaşanmıştır. Takip eden dönemde küresel ölçekte yayılmaya başlayan koronavirüs salgınının etkileri, 2020 yılı mart ayı ortasından itibaren ülkemizde de belirgin şekilde hissedilmeye başlamıştır. Bu dönemde emtia fiyatları ve talep koşullarının enflasyon üzerindeki aşağı yönlü etkisiyle TCMB tarafından alınan faiz indirim kararları ve salgının iktisadi faaliyet üzerindeki etkilerini sınırlamak amacıyla uygulamaya konulan likidite önlemleri ile Hazine destekli kredi paketlerinin hayata geçirilmesi kredi dinamiklerinde önemli rol oynamıştır (TCMB, 2020). Kredi büyümesi bireysel kredilerde daha belirgindir. Tüketim harcamalarında meydana gelen artış ve düşük faiz oranları ihtiyaç kredileri başta olmak üzere bireysel kredi talebini önemli ölçüde artırmıştır.

Bankacılık sisteminde kredi yapısı incelenirken ilk olarak toplam kredi miktarı (TL ve YP toplamı) ve bu kredilerin çeşitli banka türleri arasındaki dağılımına bakılması gerekir. Şekil 1.6 incelendiğinde verilen nominal kredi miktarının her geçen yıl arttığı ve en yüksek payın kamu bankalarına ait olduğu görülmektedir. Şekil 1.7’de ise Şekil 1.6’nın verilerinin reelleştirilmiş hali yer almakta ve benzer şekilde verilen reel kredi miktarının da arttığı görülmektedir.

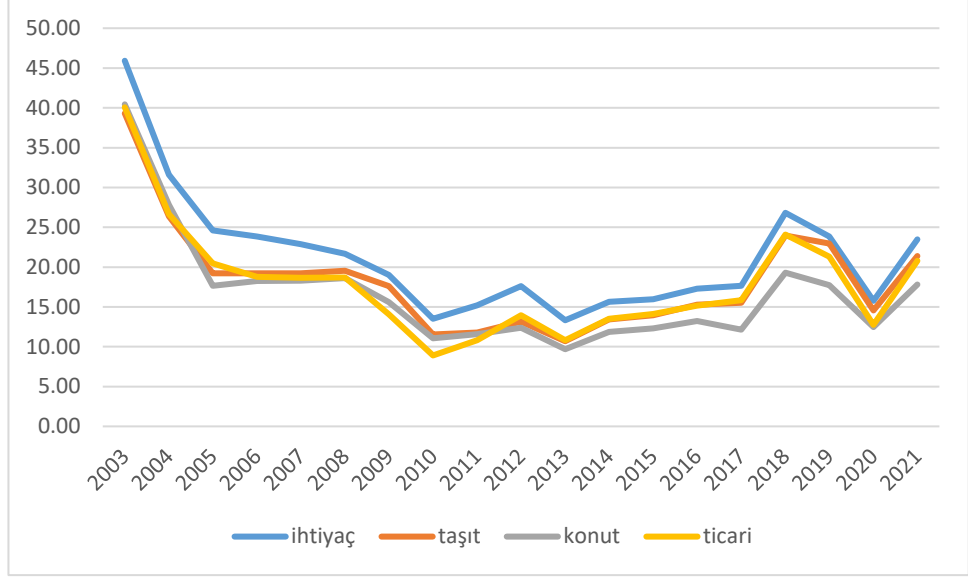


Şekil 1.6. Bankacılık sektörü toplam kredi miktarı (milyon TL) (BDDK)



Şekil 1.7. Bankacılık sektörü toplam reel kredi miktarı (milyon TL) (BDDK)

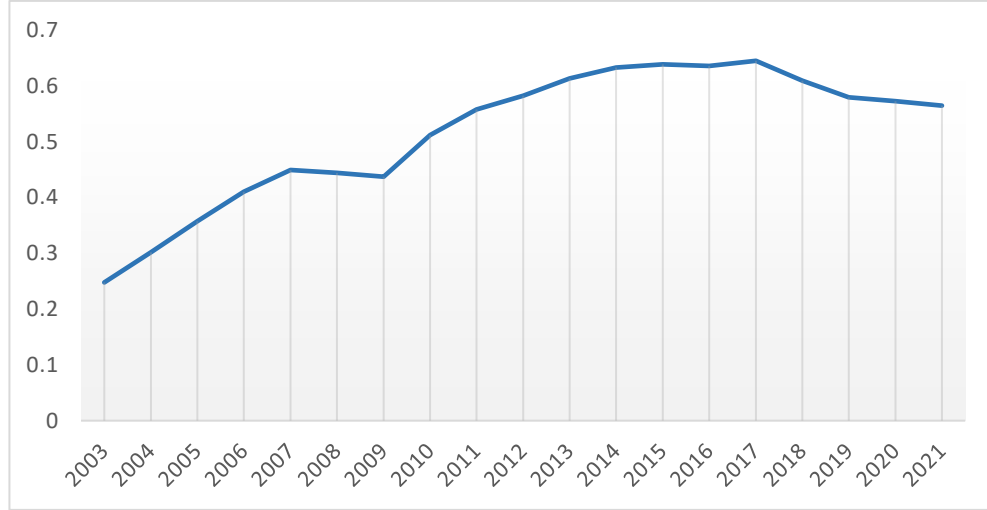
Verilen kredi miktarındaki artışın ardında yatan temel faktör faiz oranıdır. Faiz oranları özellikle 2001 krizi sonrasında ciddi oranda düşüş sergilemiştir (bkz. Şekil 1.8). TCMB'ye göre, son yıllarda Türkiye'nin makroekonomik göstergelerinde belirgin hale gelen iyileşme ile birlikte, gerileyen kredi faizleri ve piyasalara duyulan güvenin artması kullanılan kredi miktarının artmasına neden olmuştur (TCMB, 2021b).



Şekil 1.8. Kredi faiz oranları (%) (TCMB)

Kredi faiz oranlarında ihtiyaç kredilerinin faiz oranlarının diğer kredi türlerine göre biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. En düşük oran konut kredilerine aittir. Bunda inceleme döneminde inşaat sektörünün canlandırılması ve desteklenmesini amaçlayan hükümet politikalarının etkisi büyüktür.

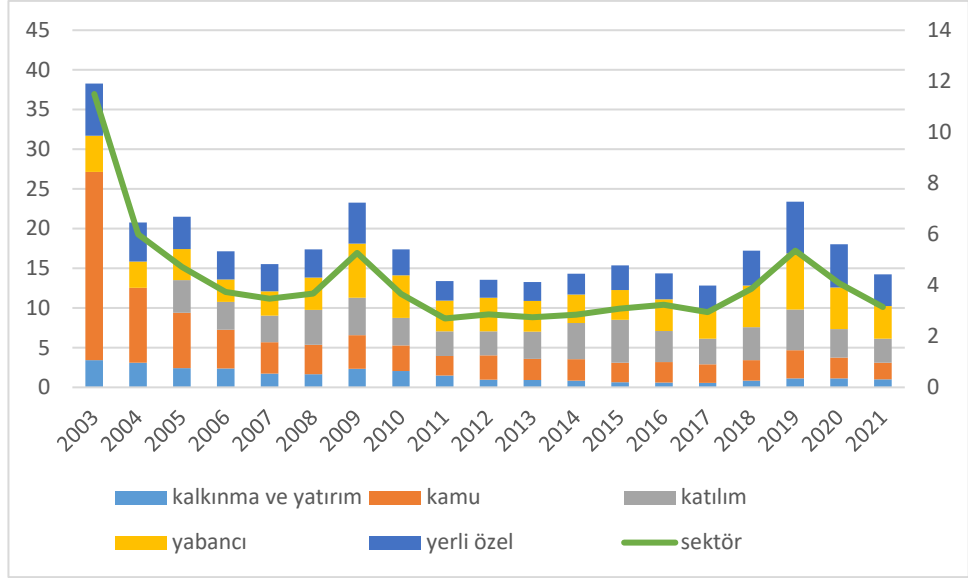
Bir risklilik ölçüsü olan kredilerin toplam aktiflere oranı, bankaların toplam aktifleri içinde kredilerin oynadığı rolü göstermektedir. Oranın yüksekliği, bankanın en önemli görevlerinden birisi olan kredi verme işlemini başarıyla gerçekleştirdiğini gösterir. Bu oranın çok yüksek olması banka riskinin arttığının göstergesidir. Kredi müşterilerinin göstermiş oldukları teminatların sağlamlığına bağlı olarak, kredilerin geri ödenmeme riski gündeme gelebilmektedir (Demirel, 2019). Şekil 1.9'da kredilerin toplam aktiflere oranı gösterilmiştir. Bu oranın yüksek olması ile aktif kalitesi arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır.



Şekil 1.9. Krediler/Toplam aktifler oranı (BDDK)

Kredilerin toplam aktiflere oranının %50'nin altına düşmesi bankanın kredi vermede çok başarılı olmadığını göstermektedir. Oranın %65'in üstüne çıkması ise bankanın likidite yönünden sıkıntı çekebileceğinin işareti olarak değerlendirilir. Dolayısıyla, bu rasyo için optimal aralığın %50 ile %65 arasında olduğu söylenebilir (Akgüç, 2012). Türk kredi piyasasında 2008 global krizi sonrasında toparlanma meydana gelmiş ve bu oran ideal aralıkta seyretmiştir.

Bankalar verdikleri kredilerin anapara ve faiz geri ödemeleri zamanında gerçekleştiği sürece zarar etmezler. Ancak kimi zaman banka alacaklarını tahsil etmede zorlanır ve bilançodaki takipteki alacaklar hesabı büyür. Bu bilanço kalemi bize bankanın geri dönmeyen krediler nedeni ile ne kadar zarar üstleneceğini gösterir. Bankacılık sistemi kredi yapısını incelerken bu oranın analiz edilmesi ve böylece aktif kalitesinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Kredinin niteliği, vadesi, faiz oranı, teminat yapısı gibi birçok değişken bu oranı etkilemektedir. BDDK'ya göre bir kredinin taksit ödemesinin 90 günden fazla gecikmesi kredinin tahsili gecikmiş alacak olarak nitelendirilmesi için temel göstergedir ve bu kredinin takipteki alacaklar hesabında izlenmesi gerekmektedir. Aşağıdaki grafikte takipteki alacakların toplam kredilere oranı 2003-2021 yılları için gösterilmiştir.



Şekil 1.10. Takipteki alacaklar/toplam krediler oranı (BDDK)

Şekle göre Türkiye ekonomisi için bu oranın özellikle 2001 krizi sonrasında oldukça yüksek olduğu (%16) görülmektedir. Bankanın aktif kalitesini bozan ve faaliyet kapasitesini sınırlayan oran 2010-2018 yılları arasında %4-5 bandında seyretmiş ve banka yönetimi açısından önemli bir sorunun oluşmadığını göstermiştir. 2019 yılıyla birlikte hem verilen kredi miktarı hem de takipteki alacaklar artmış ancak 2021 yılında oran yeniden düşme eğilimine girmiştir. Bu durumun banka riski açısından ayrıca incelenmesi gerekmektedir.

Son dönemde BDDK'nın kredileri yakın izlemesi ve tahsili gecikmiş alacaklar olarak sınıflandırma sürelerini uzatmasıyla, salgın sonucunda finansal piyasalarda görülen oynaklık ve ekonomik aktivitedeki gerileme aktif kalitesini gecikmeli olarak etkileyecektir. Koronavirüs salgını sürecinde faiz oranları küresel olarak gerilemiş ve Türkiye'de kredi faiz oranları düşüş eğilimi göstermiş, alınan maliye ve para politikası önlemlerinin etkisiyle kredi kanalının işlerliği korunmuştur. Ayrıca bankacılık sektörünün mevcut sermaye yapısının oluşabilecek aktif kalitesi kaynaklı riskleri yönetebilecek seviyede olduğu değerlendirilmektedir (TCMB, 2020).

1.2.6.3. Sendikasyon ve sekürütizasyon kredileri

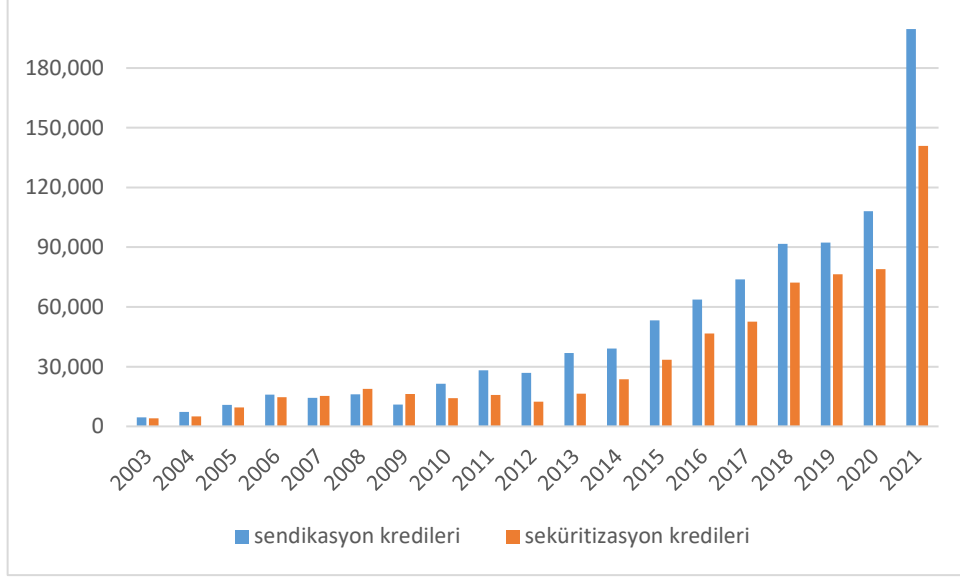
Günümüz ekonomisinde dünya ticari faaliyetlerinin çeşitlilik ve kapsamı her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla sermaye ihtiyacı da bununla paralel bir şekilde büyümektedir. Artan sermaye ihtiyacını karşılamak için kullanılan krediler, tüketicilerin

en küçük ihtiyaçlarından ülkelerin kalkınmasına imkân sağlayan projelere kadar geniş bir hacme sahiptir. Büyük ölçekli yatırım projelerinde hem firmaların hem de kamu kesiminin kendi öz kaynaklarının yanında bir borçlanma çeşidi olarak kredi kullanması, dünya kredi piyasasının gün geçtikçe büyümesine sebep olmuştur. Bu büyümenin bir sonucu olarak ortaya çıkan sendikasyon kredilerinde amaç (kullandırılan kredi miktarı çok büyük olduğu için) riski dağıtmaktır.

Sendikasyon kredileri dünyada oldukça geniş kullanım alanına sahip kredi türlerinden birisidir. Para ve sermaye piyasalarında bir finansal araç olarak kullanılan sendikasyon kredileri kısaca borçluya verilen kredilerin birden fazla borç veren kurumun birlikte tahsis etmesi olarak tanımlanabilir. İstikrarlı ekonomilere sahip ülkelerece uzun vadeli düşük maliyetli kaynak anlamına gelen bu krediler bir yönden dış sermayeye benzetilmektedir (Sakarya ve Sezgin, 2015). Kısaca sendikasyon kredileri birden fazla kredi veren kuruluşun büyük miktarda fon talebini karşılamak amacıyla ortak bir banka liderliğinde bir araya gelerek kredi vermesidir.

Sendikasyon kredilerine benzer bir finansman yöntemi de uluslararası piyasalardan seküritizasyon (menkul kıymetleştirme) yoluyla borçlanmadır. Bu yöntemin sendikasyon kredisinden temel farkı, kredi karşılığında borçludan maddi bir teminat alınmasıdır. Genel anlamıyla seküritizasyon; mevcut menkul kıymetlerin, alacakların ya da gelecekte elde edilecek gelirlerin karşılık gösterilerek yeniden bir finansman kaynağı sağlanması yöntemidir (Yılmaz, 2003). Seküritizasyon uzun vadeli alacakları likit hale dönüştürebilmek ve ucuz maliyetli bir kaynak sağlayabilmek açısından son derece önemlidir. Özellikle bankacılık sisteminde aktiflerin bilanço dışına çıkarılarak bilançonun iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Sendikasyon ve seküritizasyon kredilerinde risk düşük olmasına rağmen riskten tamamen muaf değildirler. Kreditörler ülke riski, kredi riski, piyasa riski gibi birçok risk türüyle karşılaşabilirler. Sendikasyon kredileri standart banka kredilerinden çok daha büyük tutarlı olduğu için, borçlunun temerrüde düşme riskinden dolayı tek bir borç veren olması durumunda bu krediye önemli ölçüde zarar verebilir. Bu nedenle sendikasyon kredilerinin asıl amacı borç verenin temerrüde düşme riskini bankalar, emeklilik fonları ve hedge fonları gibi kurumsal yatırımcılar arasında birden fazla borç verene yaymaktır (Kazdal, 2019).



Şekil 1.11. Sendikasyon- Seküritleme Kredileri (milyon TL) (BDDK)

Şekil 1.11’de 2003 yılından itibaren bankacılık sistemindeki sendikasyon ve seküritleme kredi miktarları gösterilmiştir. 2003 öncesi dönemde oldukça sınırlı sayıda sendikasyon kredisi aracılığı ile finansman sağlandığı göz önüne alınırsa Şekil 1.11’e göre özellikle 2003 sonrası dönemde sendikasyon kredilerinde önemli ölçüde artış olduğu ve bankacılık sistemine kaynak girişi sağlandığı görülmektedir. 2005 yılından itibaren (2008 kriz yılı dışında) borçlanma tutarı giderek artmış, vadeler uzamış ve maliyetlerin de azalmasıyla dış finansman kalitesi iyileşmiştir. Özellikle 2010 yılından itibaren uluslararası kredi piyasalarının yeniden normalleşmesiyle yenilenen sendikasyon kredileri artmış ve dış finansman sorunu büyük ölçüde çözüme ulaşmıştır. Son dönemde bankaların vadesi dolan sendikasyon kredilerini büyük ölçüde yenilemiş olmaları, yurtdışı fonlama kaynaklarına erişim kolaylığının devam ettiğine işaret etmektedir.

Sendikasyon kredilerine uygulanan faiz oranı genellikle Libor üzerinden belirlenmektedir. Bu kredilerin faiz oranı Libor faiz oranına ilaveten sabit bir orandan (spread) oluşmaktadır. 2021 yılı sonu itibarıyla maliyetler %0.10 (Libor) ve %2 ilave marj oranı ile hesaplanabilir (TCMB, 2021a). Sonuç olarak, bankalar 2021 yılında 2018-2020 dönemine göre sendikasyon kredilerini daha yüksek oranlarda yenilerken kredi maliyetlerinde de iyileşme gözlenmiştir.

Literatürde bu kredilerin bankacılık sistemi riskleri ile ilişkisini inceleyen az sayıda çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Örneğin Maddaloni vd (2008) para politikasının banka risk alımı üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada faiz oranı değişiklikleri ve

sekürütizasyon kredileri arasındaki ilişkiyi incelemektedirler. Çalışmada faiz oranları düştüğünde kredi standartlarının zayıfladığı, bankaların teminat ve sözleşme vadesini uzatarak kredi miktarında artışa yönlendikleri belirlenmektedir. Gecelik faiz oranlarındaki değişimler özellikle sekürütizasyon durumunda kredi standartlarını daha fazla etkilemektedir.

Peersman ve Wagner (2014) ABD ekonomisinden elde edilen verileri kullanarak yaptıkları çalışmada genişletici sekürütizasyon şoklarının reel GSYİH’da artış, enflasyon oranında ise düşüş yarattığı sonucuna ulaşmaktadırlar. Buna karşılık banka kredilerine ilişkin risk üstlenme şokları reel GSYİH üzerinde kalıcı olmayan bir etki yaratmakta, ancak fiyatlar genel düzeyinde ılımlı da olsa kalıcı bir artış yaratmaktadır. İnceleme sonucuna göre sekürütizasyon şoklarının ve risk alma şoklarının kaynakları büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

2. YENİ KEYNESYEN İKTİSAT

Bu bölümde öncelikle Yeni Keynesyen iktisadın ortaya çıkışını ve temel varsayımlarını ele alacak, nominal ve reel katılıkların neler olduğunu açıklayacak ve daha sonra Yeni Keynesyen makroekonomik modele giriş yaparak modeli tanıtacağız. Yeni Keynesyen iktisatçılar mikroekonomik analiz tekniklerini makroekonomik modellere dahil ederek diğer iktisat okullarından farklılaşmışlardır. Yeni Keynesyen model temel olarak üç denklem üzerine kurulmuştur. Üç denklemlili Yeni Keynesyen modeller, toplam talebi karakterize eden IS denklemi, toplam arzı tanımlayan bir Phillips eğrisi ve merkez bankasının temel politika aracı olan kısa vadeli faiz oranının belirlenmesine yönelik bir para politikası kuralından oluşmaktadır. Son olarak bu bölümde dinamik toplam arz toplam talep modeli ele alınacak; dinamik toplam arz, dinamik toplam talep ve para politikası kuralından yararlanılarak ekonominin genel dengesi açıklanacaktır.

2.1. Yeni Keynesyen İktisadın Temel Varsayımları

1929 büyük bunalımına kadar ekonomide her arzın kendi talebini yarattığını, ekonominin her zaman tam istihdam denge düzeyinde olduğunu ve para ve maliye politikalarının ekonomide etkili olamayacağı görüşünü savunan klasik iktisat anlayışı hakimdi. 1929 yılının Ekim ayında New York borsasının çöküşü ile birlikte ekonomik birimlerin servetleri kısa sürede erimiş ve toplam tüketim miktarı azalmıştır. 1929 bunalımı ile birlikte klasik iktisatçıların ekonominin her zaman tam istihdam halinde olduğu ve buna bağlı olarak işsizlik sorunun olmayacağı söylemlerinin geçerli olmadığı görülmüştür. Amerika’da 1929 yılında yaklaşık %3 olan işsizlik oranı 1933 yılına kadar milyonlarca insanın işsiz kalmasıyla birlikte %25’e yükselmiş, reel GSYİH üçte bir oranında azalmıştır. Yaşanan büyük bunalım iktisat teorisinin yeni bir dönüşüme ihtiyacı olduğunu kanıtlamıştır.

1936 yılında John Maynard Keynes, Genel Teori olarak kısaltılan “İstihdam, Faiz ve Paranın Genel Teorisi” (*The General Theory of Employment, Interest and Money*) adlı kitabını yayınlamıştır. Keynes bu kitabıyla klasik iktisadın önermelerinin her zaman geçerli olmadığını ve sadece özel durumlarda uygulanabilir olduğunu ifade etmiştir (Keynes, 1936). Özetle Keynes, klasik iktisatçıların aksine ekonominin kendi kendini

tedavi etmesinin mümkün olmadığına, tam istihdamın ekonomik dengenin özel bir hali olduğuna inanmaktadır.

Keynesyen iktisat 1970’li yıllara kadar genel kabul görme özelliğini sürdürmüştür. Keynes’i takip eden Hicks (1937), Hansen (1949), Klein (1950), Samuelson (1955) gibi iktisatçılar Keynes’in önermelerini neoklasik iktisat anlayışı ile harmanlayarak devam ettirmiş, 1973 yılında yaşanan petrol şokuna kadar olan süreçte önerilen politikalar ekonomilerin gelişmelerinde önemli rol oynamıştır. Ancak Keynesyen iktisat 1970’li yıllarda yaşanan petrol şoklarının sonucunda ortaya çıkan arz şoklarını açıklamakta yetersiz kalmıştır. Enflasyonla işsizlik oranı arasındaki ters yönlü ilişkiyi açıklayan Phillips eğrisinin her zaman geçerli olmadığı ortaya konmuştur. Keynesyen iktisadın o yıllarda yaşanan arz şoklarını açıklamakta yetersiz kalması, ekonominin talep yönüyle daha çok ilgilenmesiyle ilgilidir.

Keynesyen iktisat politikası önerilerinin her zaman çözüm üretemediğinin anlaşılması, Keynes’in görüşlerine ve Genel Teorisi’ne yönelik eleştirileri güçlendirmiştir. Özellikle Lucas (1976) yaşanan stagflasyon sürecinin Keynesyen teoriyi ampirik açıdan doğrulamadığını öne sürmüştür. Sargent (1977) Keynesyen iktisat için “çıkılmaz bir yol” tanımlamasını kullanmış, Lucas ve Sargent (1979) Keynesyen iktisadın yeterli mikro temellere sahip olmaması ve adaptif (uyumcu) beklentiler hipotezinin kullanılmasından dolayı başarısız olduğunu öne sürmüşlerdir.

1980’li yıllarda birçok iktisatçı Keynesyen iktisadın önermelerindeki eksikliklerin giderilmesi için çalışmalar yapmıştır. Özellikle yüksek seyreden işsizlik oranlarının Keynesyen teori ve politika önerileri ile çözülebileceğini düşünen bir grup iktisatçı, makroekonomik teorilerin güvenilir mikroekonomik temellere dayanması gerektiğini söylemiş ve ekonomide genel dengenin önemine odaklanmıştır. Bu amaçla çalışmalarında ücretler ve fiyatlardaki yapışkanlıklar ile piyasa başarısızlığı ve eksik bilgi konularını vurgulamışlardır. Yeni Keynesyen iktisatçılar Ortodoks Keynesyen iktisadın ücret ve fiyat yapışkanlıklarını mikro temellerle açıklamış ve zayıf mikroekonomik altyapısını güçlendirmişleridir. Ayrıca Ortodoks Keynesyen iktisadın uyumcu beklentiler hipotezi yerine rasyonel beklentiler hipotezi benimsenmiştir. Parkin (1982) ‘Yeni Keynesyen Makro İktisat’ yerine ‘Yeni Keynesyen İktisat’ etiketini kullanarak hem mikro temellere vurgu yapmış hem de diğer iktisat okullarından farkını ortaya koymuştur.

Yeni Keynesyen okul bir önceki iktisat anlayışı olan Yeni Klasik okula cevap ve eleştiri niteliğindedir ve bu okulun piyasaların temizlenmesi ve para politikasının etkisizliği gibi önermelerine karşı çıkmıştır. İki yaklaşımın ortak noktası ise ekonomik birimlerin rasyonel beklentilere sahip olduğu varsayımdır (Bari, 2013). Yeni Klasik yaklaşımda ücretlerin ve fiyatların tamamen esnek olduğuna inanılıyordu. Bu yüzden Yeni Keynesyen iktisatçılar öncelikle fiyat ve ücretlerin özellikle kısa dönemde yapışkan olduğunu açıklamaya çalışmışlardır. Bunun için de ücret ve fiyatların belirlenmesinde mal piyasasındaki eksik rekabet koşullarının geçerli olduğunu varsaymışlardır. Eksik rekabet piyasalarında firmalar fiyat üstlenici değil fiyat belirleyici konumda bulduklarından, firmalar ürün fiyatlarını tam rekabet fiyatlarının üzerinde belirleyebilmekte, bu da toplumda bir refah kaybına yol açmaktadır.

2.2. Nominal ve Reel Katılıklar Ayrımı

Yeni Keynesyen iktisat teorisinde nominal ve reel katılıkların varlığı, konjonktürel dalgalanmaların açıklanması ve işgücü piyasalarının analizi açısından önem arz etmektedir. Yeni Keynesyen iktisatta nominal katılıklar ekonomide ücret ve fiyatlardaki değişimlerin reel etkilerinin olduğunu, reel katılıklar ise ekonominin neden tam istihdam seviyesi yerine eksik istihdamda bulunduğunu ifade eder (Akpolat, 2019).

2.2.1. Nominal katılıklar

Yeni Keynesyen modellerin temelini nominal ücretler ve fiyatlardaki katılıklar oluşturmaktadır. Çünkü Klasik iktisat gibi ekonomide dengenin hemen kendi kendine sağlandığını varsayan modeller ekonomideki dalgalanmaları açıklamakta yetersizdir. Nominal katılıklar ekonomide bir şok meydana geldiğinde ücret ve fiyatların zamanla yavaş yavaş ayarlanmasını ifade etmektedir. Yeni Klasik iktisatçılar emek piyasası da dahil olmak üzere bütün piyasalarda Walrasgil bir anlayış benimsemişlerdir. Yeni Keynesyen modeller paranın reel değişkenler üzerinde etkili olduğunu (paranın yansız olmaması) göstermek için Hicksgil bir anlayış benimsemiş ve parasal ücretlerin ve fiyatların bir toplam talep şoku karşısında hemen ayarlanamadığını varsaymışlardır.

Yeni Keynesyenler piyasaları sabit ve esnek fiyatlı olarak ikiye ayırmış, sabit fiyat olan piyasaları ağırlıklı olarak işgücü piyasası ve mal piyasası olarak, esnek fiyatlı piyasaları da emtia piyasaları ve finansal piyasalar olarak ifade etmişlerdir. Keynesyen iktisatçılar piyasa ekonomilerinin tam istihdam dengesinden ayrılma eğilimini açıklamak

için dikkatlerini işgücü piyasası ve nominal ücret yapışkanlığı üzerinde yoğunlaştırmışlardır (Snowdon ve Vane, 2005, s.366).

Yeni Keynesyen modelde eksik rekabet piyasası koşullarının geçerli olduğu varsayıldığından firmalar mal fiyatlarını tam rekabetçi dengenin üzerinde belirleme gücüne sahiptir. Eksik rekabet piyasalarında daha yüksek bir fiyat düzeyi ekonomide toplumsal bir refah kaybına neden olmaktadır. Ekonomide hem ücretler hem de fiyatlarda nominal katılıkların varlığından dolayı toplumsal refah kaybı daha da artmaktadır.

Nominal katılıklar ile hem fiyatların hem de ücretlerin yapışkanlığı ifade edilmektedir. Yeni Keynesyen iktisatta fiyat ve ücretlerin yapışkan olmasının çeşitli mikroekonomik temelleri bulunmaktadır. Bu bölümde ekonomideki nominal katılıkların nedenleri üzerinde durulacaktır. Nominal katılıkların sebepleri arasında menü maliyetleri ve toplam talep dışsallıkları, eksik rekabet piyasalarının varlığı, koordinasyon yetersizlikleri ve para yanılması yer almaktadır.

2.2.1.1. Menü maliyetleri ve toplam talep dışsallıkları

Yeni Keynesyen araştırmacılar ‘fiyatların yapışkan olmasının sebebi nedir?’ sorusunu kısa dönemde fiyat dalgalanmalarının ardında yatan mikroekonomik teoriyi inceleyerek yanıtlamaya çalışmışlardır. Onlara göre kısa dönemde fiyatların hemen ayarlanmamasının temel sebebi fiyat ayarlamalarının bir maliyetinin olmasıdır (Mankiw, 2006). Firmalar fiyat değişikliği yapmak istediklerinde, müşterilerine yeni fiyat katalogları veya yeni fiyatlardan menü yazmak zorunda kalırlar. Bunların her biri firmaya maliyet unsuru oluşturur ve bu maliyetler kısaca *menü maliyetleri* olarak isimlendirilir. Menü maliyetlerinden dolayı firmalar fiyatlarını sürekli değiştiremez, aralıklı olarak ayarlamak zorunda kalırlar.

Bazı iktisatçılar menü maliyetlerinin çok küçük maliyetler olduğunu ve fiyatların kısa dönemdeki yapışkanlığını açıklamakta yetersiz olduğunu düşünmektedir. Menü maliyetleri tek bir firma için düşünüldüğünde küçük olabilir ancak ekonomi üzerinde bir bütün olarak etkisi büyüktür. Bir firmanın ürünlerinin fiyatını düşürmesi diğer firmalara fayda sağlamakta ve ortaya bazı dışsallıklar çıkmaktadır (Mankiw, 1985). Firmanın fiyatını düşürmesi ortalama fiyat seviyesinde bir düşüşe neden olmakta ve bu reel gelirin artmasını sağlamaktadır. Bu şekilde ortaya çıkan reel gelir artışı diğer firmaların

mallarına olan talebin artmasını sağlamaktadır. Ekonomide bu şekilde ortaya çıkan etkiye *toplam talep dışsallığı* adı verilmektedir.

Toplam talep dışsallığının olduğu durumda ekonomideki menü maliyetleri fiyatları daha katı yapar. Firma ürününün fiyatını düşürmek istediğinde öncelikle fiyat düşürmenin yararı (daha fazla satış ve kar artışı) ile yeni fiyat belirlemenin maliyetini karşılaştırır. Toplam talep dışsallığından dolayı firma fiyatını düşürürse diğer firmalar da bu pozitif dışsallıktan yararlanır. Ancak firma menü maliyetlerinden dolayı fiyatını düşürmek istemezse, diğer firmalar da pozitif talep dışsallığından faydalanamazlar. Eksik rekabet piyasalarında fiyat yapışkanlığı ekonominin bütünü için arzu edilen bir durum olmasa da firma için optimal olabilmektedir.

Literatürde bir ekonomide fiyat katılıklarının var olup olmadığını inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Carlton (1986) çalışmasında eksik rekabet piyasalarında rekabetçi piyasalara göre fiyat katılıklarının daha fazla olduğunu kanıtlamıştır. Bulgulara göre firmaların fiyat değişim süreleri ortalama bir yıldan daha fazladır. Blinder (1994), 1990-1992 yıllarını kapsayan çalışmasına göre rastgele seçilen 200 firmanın %40'ı fiyatlarını yılda bir defa, firmaların yaklaşık %11'i de bir yıldan daha uzun sürede fiyat değişikliği yapmıştır. Mankiw (2006) fiyat değişimini 'birçok aşamanın kullanılmasını gerektiren karmaşık bir süreç' olarak nitelendirmiş ve malların raflardaki fiyatlarını değiştirmek için kullanılan işgücü maliyetinden etiket yazdırma maliyetine kadar birçok kaynağın kullanımını gerektirdiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalardan da elde edilen bulgular eksik rekabet piyasalarında fiyat katılığının ekonomi için çok istenilen bir durum olmasa da firmalar için optimal olduğunu göstermektedir.

2.2.1.2. Eksik rekabet piyasasının varlığı

Eksik rekabet piyasası Yeni Keynesyen iktisadın temel yapı taşlarından birini oluşturmaktadır. Fiyatları değiştirme süreci maliyetsiz bir uygulama olsaydı ve fiyatları değiştiğinde firmanın karlılığında önemli değişiklikler meydana gelseydi, fiyatların da son derece esnek olması beklenebilirdi. Tam rekabet koşullarında faaliyet gösteren bir firma fiyat üstlenicidir ve talep ve arz koşulları değiştikçe fiyatlar otomatik olarak piyasaları temizlemek için değişir. Her firma piyasa fiyatından istediği kadar ürün satabildiğinden, piyasa fiyatının üzerinde bir fiyat talep etmeye çalışan tam rekabetçi bir firma sıfır satışa sahip olacaktır (Snowdon ve Vane, 2005, s.372). Yeni Keynesyen

iktisatçılara göre firmalar fiyatlarını marjinal maliyetlerinin üzerinde tutmak için piyasa gücünden yararlanırlar. Bu nedenle, fiyat ayarlamasına yönelik küçük maliyetlerin bile olması önemli ölçüde toplam nominal fiyat katılığı oluşturabilmektedir.

2.2.1.3. Koordinasyon yetersizlikleri

Yeni Keynesyen iktisadın öne çıkardığı nominal katılıklardan biri de koordinasyon yetersizliğidir ve bu durum fiyat ve ücretlerdeki katılıkların açıklanmasında son derece önemlidir. Yeni Keynesyen modelde nominal talepte bir azalma meydana geldiğinde firma talepteki bu gerilemeye hemen aynı oranda fiyat değişikliği yaparak cevap veremez. Firma ancak diğer firmaların da aynı şekilde fiyat değişikliği yapacağına inanırsa fiyatı düşürür. Böylece piyasada oluşan fiyat denge fiyatına eşit olmaz. Eğer firmalar koordine olabilirse fiyatlarını düşürür, şüphesiz bütün firmaların fiyat değişikliği kararını vermesi belli bir süre gecikme ile olmaktadır. Her firma dolaylı olarak kendi fiyatını düşürmedeki başarısızlığının bir sonucu olan bir kısıt ile karşı karşıyadır. Bu kısıt Keynesyen fiyat yapışkanlığının tanımlanmasında merkezi bir bileşen olarak bir koordinasyon başarısızlığını ifade eder (Gordon, 1990). Koordinasyon eksikliğinden kaynaklanan gecikme reel çıktı düzeyini etkilediği için konjonktürel dalgalanmaya da neden olmaktadır.

Yeni Keynesyen iktisat anlayışında koordinasyon eksikliklerinin ekonomide dalgalanmalara neden olacağına yönelik ilk çalışma Cooper ve John (1988) tarafından yapılmıştır. Cooper ve John (1988)'a göre koordinasyon yetersizliklerinin temelinde yayılma (spillover) ve stratejik tamamlayıcılık etkileri yer almaktadır. Bir ekonomik birimin verdiği kararın sonuçları (ödül veya ceza) diğer ekonomik birimlerin stratejilerini etkilemesi yayılma olarak tanımlanmıştır. Stratejik tamamlayıcılık ise bir ekonomik birimin iktisadi kararlarının diğerlerinin kararları ile ilişkili olduğu anlamına gelmektedir. Bu durum ekonomide çoklu dengeye neden olmakta ve ekonomi eksik istihdam dengesinde kalmaktadır. Stratejik tamamlama ve yayılmalar koordinasyon eksikliklerinin temelini oluşturmaktadır. Uygulamada firmaların birbiri ile koordine olması oldukça güçtür. Çünkü fiyat belirleyen firma sayısı oldukça fazladır. Özetle firmalar fiyatların yapışkan olmasını bekledikleri için fiyatlar yapışkandır.

2.2.1.4. Para yanılsaması

Para yanılsaması kavramı ilk olarak 1928 yılında Irving Fisher'in *The Money Illusion* isimli kitabı yazmasıyla gündeme gelmiş ve daha sonra John Maynard Keynes bu kavramı *Para Üzerine Bir İnceleme (A Treatise on Money)* isimli kitabında kullanmış ve daha da popüler hale getirmiştir. Para yanılsaması iktisadi birimlerin karar alma süreçlerinde reel değerler (satılma gücü) yerine nominal değerleri (üzerinde yazılı değer) dikkate almalarını ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle para yanılsaması insanların fiyat enflasyonunun varlığı halinde alacakları yanlış kararları ifade etmektedir.

Para yanılsamasının varlığına dair yapılan deneysel çalışmalar ekonomik birimlerin nominal-reel ayrımını yapamadıklarını kanıtlar niteliktedir. Shafir vd. (1997) yaptıkları ampirik çalışmada parasal değerlerde hiçbir değişiklik yokken nominal gelirdeki %2'lik bir kesintiyi insanlar adil bulmazken, %4 enflasyonun olduğu bir ortamda %2'lik bir gelir artışını mutlulukla karşılamaktadırlar. Aslında iki durum da birbirinden farksızdır. Ekonomik birimler reel olarak %2 gelir kaybına uğramıştır. Akerlof ve Shiller (2010, s.75) ise para yanılsamasının insanların hayvansal güdülerinden (animal spirits) biri olduğunu ve bunu ücret ve borç sözleşmelerinde sıkça yaşandığını ifade etmişlerdir. Romer (2006) para yanılsamasının Phillips eğrisinde tanımlanan enflasyon ile işsizlik arasındaki negatif yönlü ilişkiyi gerçekleştirmede yardımcı olduğunu ileri sürmektedir. İşçiler yeni ücret tekliflerinde referans olarak kendi nominal ücretlerini dikkate alırsa, enflasyonun yüksek olduğu dönemlerde işçiler yüksek ücret artışını kabul ederler ve firmalar böylece reel ücretleri nispi olarak düşük tutabilirler. Böylece yüksek enflasyon dönemlerinde firmalar daha düşük reel ücret ödedikleri için daha fazla işgücü istihdam edebilmektedir.

2.2.1.5. Ücretlerin ve fiyatların kademeli belirlenmesi

Mikroekonomik analizlerde çok fazla vurgulanmayan ancak makroekonomi açısından önemli olan ücret ve fiyat sözleşmelerinin bir özelliği, sözleşme kararlarının kademeli olmasıdır. Ekonomideki tüm sözleşme kararları aynı anda alınmaz. Ücret sözleşmeleri genellikle yıl boyunca kademeli olarak yapılır (Taylor, 1979, s.109). Ekonomide fiyat ve ücretlerin kademeli olarak ayarlanması koordinasyon sürecini yavaşlatmaktadır. Ücret ve fiyatlar sık sık değişse bile, tüm fiyatların ayarlanması yavaş bir şekilde olmaktadır.

Ekonomide para arzı ve toplam talep artışı yaşanır, fiyatların bu artışlara tepki vermesi belli bir süre almaktadır. Çünkü firmalar diğer firmalara göre nispi fiyat değişiminden kaçınırlar, hiçbir firma fiyat artışı yapan ilk firma olmak istemez. Bu yüzden fiyatlar genel düzeyindeki değişim de yavaş yavaş olur. Kademeli fiyat ayarlaması ücretlerin belirlenmesini de etkiler. Örneğin para arzında bir düşüş yaşandığında toplam talep azalmakta, bu da aynı istihdam düzeyinin sürdürülebilmesi için nominal ücretlerde bir azalmayı gerektirmektedir. İşçiler bütün işçilerin ücretleri aynı oranda düşecekse bu duruma razı olabilir, ancak hiçbiri ücreti ilk düşürülen işçi olmaz istemez. Ücretlerin belirlenmesi de kademeli olduğundan, ücret düşüşleri toplam talepteki azalmaya daha geç tepki vermektedir. Ücretlerin kademeli ayarlanması genel ücret düzeyinin fiyatlar genel düzeyi gibi katı olmasına neden olmaktadır (Mankiw, 2006).

Kademeli fiyat belirlenmesi ile ilgili literatürde çok sayıda model yer almaktadır. Bu modeller temelde zamana bağlı ve duruma bağlı fiyat belirleme modelleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Zamana bağlı modellere göre fiyatlar belirli bir zaman diliminde firmaların bir kısmının fiyatlarını güncellemesiyle değişir. Duruma bağlı modellerde ise fiyatların güncellenmesi fırsat maliyetine bağlıdır. Bir firmanın fiyatını değiştirebilmesi için fiyatı güncelledikten sonra elde edeceği kazancın, fiyat değiştirme maliyetini (menü maliyeti) karşılayabilmesi gerekmektedir (Özmen ve Sevinç, 2011, s. 26).

2.2.2. Reel katılıklar

Yeni Keynesyen iktisatçılar nominal katılıklara yönelik çalışmaların teorik olması ve gerçek dünyadan kopuk olduğu yönünde eleştirilerle karşı karşıya kalmışlardır. Reel katılıklar toplam talepte meydana gelen değişimlerle toplam çıktının değişmesi ancak firmaların bu değişimler karşısında fiyatlarını karlarını maksimize edecek biçimde düzenleyememesi anlamına gelmektedir. Kısaca reel katılıkların firmanın fiyatını değiştirmesini engelleyen etkenler olduğu söylenebilir.

Reel katılıklar reel ücretlerin ayarlanmasını engelleyen bir faktörün varlığı durumunda ya da bir ücretin diğerine göre ya da bir fiyatın diğerine göre yapışkanlığı varsa ortaya çıkar (Gordon, 1990). Ekonomide reel katılıkların nominal etkilerinin önemi üzerine çalışmalar yapılmış olsa da bu konuda bir görüş birliği sağlanamamıştır. Bunun nedeni reel katılıkların kaynağı ve büyüklüğünün ekonomideki yeri hakkında kesin bir görüşün olmamasıdır (Ball vd, 1988, s.10).

Reel katılıklar ifadesi ekonomide çok açık biçimde gözlenebilen olgulardır. Örneğin ekonomide para arzında bir artış meydana geldiğinde fiyatlar sabitken toplam talepte meydana gelen artış çıktının da artmasına neden olmaktadır. Firmaların hepsi bir anda fiyat düzeltmesine giderse reel katılıklar söz konusu olmamaktadır. Ancak gerçek hayatta firmaların hepsi aynı anda fiyat değişimine gitmemektedir. Fiyat değiştirmek isteyen firmaların sayısı ne kadar fazla olursa reel katılıkların seviyesi de o derece düşük olacaktır (Akpolat, 2019, s.20).

Reel ücret katılıkları Yeni Keyneyen iktisatta reel katılık yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Bu yüzden reel katılıkları açıklamak üzere çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Azariadis (1975)'in zımnî sözleşmeler modeli, Shapiro ve Stiglitz (1984)'in etkin ücret teorisi, Lindbeck ve Snower (1987)'in içeridekiler- dışarıdakiler modeli reel katılıkları açıklayan modeller arasında yer almaktadır. Bundan sonraki alt bölümde literatürde yer alan ve önemli olduğu düşünülen reel katılıkların nedenlerine yer vereceğiz. Öncelikle eksik rekabet piyasasının neden olduğu reel katılıkları ele alacak daha sonra ise zımnî sözleşmeler modeli, içeridekiler-dışarıdakiler modelini ve etkin ücret teorisini inceleyeceğiz.

2.2.2.1. Eksik rekabetin neden olduğu reel katılık

Bir ekonomide talep esnekliğinin konjunktüre duyarlılığı ne kadar büyükse ve marjinal maliyetin konjunktüre duyarlılığı ne kadar küçükse reel fiyat katılığı o derece yüksektir (Snowdon ve Vane, 2005, s.379). Reel fiyat katılıkları eksik rekabet piyasalarında görülen bir durumdur. Reel fiyat katılıklarını daha anlaşılır kılabilmek için monopolcü rekabet piyasasındaki bir firmanın kar maksimizasyonu koşulunu ele alalım. Bu firma karını maksimize edebilmek için marjinal gelirin marjinal maliyete eşit olduğu noktada üretim yapması beklenmektedir. Snowdon ve Vane (2005)'e göre marjinal gelir,

$$MR = P + P(1/\eta) \quad (2.1)$$

şeklinde ifade edilir. Burada P fiyatı η ise talebin fiyat esnekliğini göstermektedir. Kar maksimizasyonunun sağlanabilmesi için marjinal gelirin marjinal maliyete eşit olması gerekir:

$$P + P(1/\eta) = MC \quad (2.2)$$

Denklem (2.2) düzenlendiğinde

$$\frac{P-MC}{P} = -1/\eta \quad (2.3)$$

şeklini alır. Bu denklem fiyatı marjinal maliyet üzerinde bir mark-up olarak ifade edecek şekilde yeniden düzenlenebilir:

$$P = MC \frac{1}{1+1/\eta} \quad (2.4)$$

Marjinal maliyet nominal ücretin (W) emeğin marjinal gelirine (MPL) bölünmesi ile elde edildiğinde denklemin son hali şu şekli alacaktır:

$$P = \frac{W}{MPL} \left[\frac{1}{1+1/\eta} \right] \quad (2.5)$$

Bu denklemde parantez içindeki ifade mark-up'ı göstermektedir. Reel fiyat katılıklarının hareket noktasını mark-up fiyatlama oluşturmaktadır. Mark-up büyüklüğü talebin fiyat esnekliği ile ters yönde hareket etmektedir. Talep esnekliği düştükçe mark-up artmaktadır. Marjinal maliyetin üretimdeki değişmelere ve talep esnekliğine olan duyarlılığı reel fiyat katılığına neden olmaktadır. Denklem (2.5)'e göre marjinal maliyet düşse bile fiyat düşmeyebilir. Çünkü mark-up artışı marjinal maliyetteki düşüşün etkisini ortadan kaldıracaktır.

2.2.2.2. *Zımnî (örtük) sözleşme modeli*

İşgücü piyasalarında işveren ve işçi arasındaki çalışma şartları ve sorumlulukların belirlenmesinde iki temel anlaşma biçimi vardır: Açık ve zımnî (örtük) sözleşmeler. Açık sözleşme yapmanın maliyetinin yüksek olması sebebiyle işçi ve işveren örtük sözleşme yapmaktadır. İlk olarak Bailey (1974), Gordon (1974) ve Azariadis (1975) tarafından incelenen zımnî sözleşmeler modelinde risksiz firmalar ve riskten kaçınan işçiler arasında oluşturulan optimal iş sözleşmelerinin sonuçları ele alınmıştır. Firmalar işgücünün sadakatine güvendikleri ve bu güveni devam ettirmeye çalıştıkları için zımnî anlaşmalara girerler (Snowdon ve Vane, 2005, s.384). Çalışanlar gelirlerinde meydana gelebilecek dalgalanmalara karşı güvence isterler. Sermaye piyasalarında risk alan firmalar çalışanlarına bu ücret güvencesini verir ancak bu ücret diğer firmaların sağladığı ücretten daha düşüktür. İşçiye ödenen ücret sadece işgücüne ilişkin bir ödeme değil aynı zamanda ekonomide şoklarla karşılaşıldığı zaman değişen ücret riskine karşı bir sigorta görevi de görür. Bir diğer ifadeyle ekonomik koşullara göre değişen ücretten çok güvenceli bir ücret söz konusu olur. Bu güvenceli ücret ise ücret katılığının temel sebeplerindendir.

2.2.2.3. İçeridekiler-dışarıdakiler modeli

Yeni Keynesyen iktisatta reel ücret katılığını açıklayan bir başka model, firma içinde çalışan işçiler (içeridekiler) ile piyasa dışındaki işsizler (dışarıdakiler) ayrımından türemiştir. Model, mevcut çalışanların reel ücret düzeyinin altında çalışmaya razı olan dışarıdaki işgücüne rağmen gönülsüz işsizlik olgusunun varlığını açıklamaya çalışır. İçeridekiler firmadaki pozisyonlarını korumak adına, iş bulabilmek için daha düşük ücrete razı olan dışarıdakilerle iş birliği yapmak yerine birbirleriyle iş birliği yaparlar. İçeridekilerin bir diğer gücü ise işe alma, yeni işçiyi eğitime, işten çıkarma prosedürleri, kıdem tazminatı ve dava maliyetleri gibi işgücü devir maliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Böylece içeridekiler hem firmadaki pozisyonları konusunda hem de ücreti belirleme konusunda bir güce sahiptir (Lindbeck ve Snower, 1987, s.407). Buradaki temel düşünce firmanın yetiştirdiği işçilerin işsizler ile değiştirilmesinin yüksek bir maliyetinin olması ve firmanın mevcut işgücünü muhafaza etmesinin daha faydalı olacağıdır. Yeni işçi alımından sonra hem onların eğitilmesi hem de firmanın eğitim süresinde işgücü kaybı yaşaması, firmanın daha düşük ücretle çalışmayı kabul eden işçilerle çalışmasını engellemektedir.

İçeridekiler-dışarıdakiler modeline göre içerideki eğitilmiş işçi yerine dışarıdaki eğitilmemiş işçi tam ikame değildir. Yeni işçi eğitim aldıktan sonra daha yüksek ücret talep etmekten çekinmez, firma dışarıdaki işgücü daha düşük ücrete razı olsa bile ucuz işgücü edinemez (Greenwald ve Stiglitz, 1993, s.34).

Bütün sebepleri ile birlikte değerlendirildiğinde işgücü piyasasında içeridekiler-dışarıdakiler teorisi, firmanın içeridekilere yüksek ücret ödeyerek reel ücretlerde katılığa neden olduğunu açıklamaktadır.

2.2.2.4. Etkin ücret teorisi

Yeni Keynesyen iktisat literatüründe reel ücret katılıklarını açıklamakta kullan bir başka model etkin ücret teorisidir. Bu teori temelde düşük ücretlerin işgücü üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini ileri sürmektedir. Etkin ücret teorisi çalışanların verimliliğinin reel ücretlerine bağlı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu yüzden firmalar çalışanlarına rezervasyon ücreti üzerinde ücret ödemeyi tercih edeceklerdir (Katz, 1986, s. 235). Rezervasyon ücreti işgücünün çalışmayı çalışmamaya tercih ettiği minimum ücret düzeyi olarak tanımlanabilir. Firmanın vereceği emek maliyetini en aza

indiren ücret, işgücünün üretkenliğini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden işverenler emek arzı fazla olsa bile reel ücretleri düşürme konusunda istekli olmayabilir. Düşük reel ücret üretkenliği de doğrudan düşürebilir ve bu da işgücü maliyetlerini arttırabilir. Kendisinden önceki anlayışların aksine Yeni Keynesyenler ücretler ile verimlilik arasındaki ilişkinin doğrusal olduğunu, yüksek ücretlerin verimliliğe katkı sağlayacağını, düşük ücretlerin ise verimliliği azaltacağını iddia etmişlerdir.

Etkin ücreti teorisi reel ücretleri düşürmenin firmanın çıkarına olmadığını, işçilerin üretkenliğinin (çaba veya verimlilik) ücretten bağımsız olmadığını hatta reel ücretlerin ve işçilerin verimliliğinin birbirine bağlı olduğunu öne sürmektedir (Snowdon ve Vane, 2005, s.384). Solow (1979)'a göre etkin ücret modelinde ücret yapışkanlığı işverenin çıkarınadır çünkü düşük reel ücretler verimliliği düşürür ve maliyetleri artırır. Piyasa denge düzeyinden daha yüksek bir etkin ücret verilmesi emek maliyetini azaltır ve firma böylece reel ücret katılığını destekleyecektir.

Etkin ücret teorilerinin temel hipotezi işçi verimliliğinin ödenen ücretin bir fonksiyonu olduğudur. Firmalar işgücü arz fazlası olduğu durumda bile daha düşük ücret vermek istemezler çünkü bu durum üretkenliği düşürebilir ve böylece toplam işgücü maliyetleri artmış olur. Emek piyasasında reel ücret düzeyi arz talep dengesinde kurulmayacak, arz talep kanunu geçerli olmayacaktır (Stiglitz, 1984, s.42).

Etkin ücret teorisi Snowdon ve Vane (2005)'de basit bir şekilde formüle edilmiştir. Birbiriyle özdeş rekabetçi piyasada faaliyet gösteren firmaların olduğu ekonomide firmaların üretim fonksiyonları;

$$Q = AF[e(w)L], e'(w) > 0 \quad (2.6)$$

şeklinde verilmiştir. Bu fonksiyonda Q firmanın üretim düzeyini, A verimlilik faktörünü, e işçi başı verimliliği, w reel ücreti ve L ise emek girdi miktarını temsil etmektedir. Verimliliğin reel ücretin artan bir fonksiyonu ve tüm işçiler için özdeş olduğu varsayılmaktadır. Firma (2.7) nolu denklem ile karını maksimize etmektedir:

$$\pi = AF[e(w)L] - wL \quad (2.7)$$

Kar fonksiyonunda işçi verimliliği reel ücretin fonksiyonu olduğu için $[e(w)]$, maksimum işçi verimliliğini sağlayan reel ücretten bir kesinti yapılması firmanın karını düşürecektir. Firmanın karını maksimize edebilmesi için istediği kadar işçiyi teklif ettiği

ücrette çalıştırabilmesi gerekir. Firma marjinal ürünü etkin ücrete eşit oluncaya kadar işçi çalıştırabilecektir.

İçeridekiler-dışarıdakiler modeli ve etkin ücret teorisi, gayri iradi işsizliği farklı şekilde açıklayan modellerdir. Gayri iradi işsizliğin miktarı hem firmaların ne vermeye istekli olduklarına hem de işçilerin ne alabileceklerine bağlıdır, bu yüzden teoriler birbirini tamamlayan modellerdir (Lindbeck ve Snower, 1985, s. 56). Zımnî sözleşme modeli, içeridekiler dışarıdakiler modeli ve etkin ücret teorisi birlikte değerlendirildiğinde işgücü piyasasında eksik istihdam ve reel ücret katılığının etkili olduğu görülmektedir.

2.3. Yeni Keynesyen Makroekonomik Model

Günümüzde modern parasal makroekonomi üç denklemlî Yeni Keynesyen model olarak bilinen modellere dayanmaktadır. Bu denklemler; mal piyasası dengesini temsil eden IS eğrisi, fiyat oluşumunu temsil eden Phillips eğrisi ve para politikası kuralı denklemdir. Burada basit bir Yeni Keynesyen modelin genel yapısı oluşturulacaktır. Yeni Keynesyen iktisat kısa dönemdeki makroekonomik olayları açıklamak için Reel İş Çevrimleri (RBC- Real Business Cycle) modelini nominal ve reel katılıklarla birleştirir. Bu sentez AD-AS modeline karşılık üç denklemlî bir sisteme dönüşür.

Bu bölümde öncelikle Yeni Keynesyen modelin temel çerçevesi açıklanacak daha sonra dinamik toplam arz-toplam talep modeli incelenecektir.

2.3.1. Temel çerçeve

Çalışmamızda kullanılacak dinamik stokastik genel denge modelinin temel çerçevesini çizebilmek amacıyla Yeni Keynesyen modelin üç temel eşitliğini ele alacak ve ekonomideki dengeyi bu eşitlikler yardımıyla oluşturacağız. Modeli basitleştirmek adına dışa kapalı bir ekonomi dengesini inceleyeceğiz. Modelde IS eğrisi ekonominin talep tarafını, Phillips eğrisi ise arz tarafını temsil etmektedir. Phillips eğrisi merkez bankasının karşı karşıya olduğu bir kısıtı temsil eder ve bize merkez bankası kararlarının parasal kuralı şekillendirmedeki rolünü gösterir. Parasal kural eğrisi ise Taylor kuralına dayanmakta ve ekonomiyi hedeflenen enflasyon ve denge çıktı düzeyine ulaştırmanın yollarını ifade etmektedir. Merkez bankası parasal kural eğrisi ile IS eğrisini kullanarak

denge çıktı düzeyini sağlayacak faiz oranını belirler. Faiz oranı merkez bankasının toplam talebi etkileyebileceği bir politika aracı olarak kullanılmaktadır.

2.3.1.1. IS eğrisi

Mal piyasası dengesini temsilen ele alacağımız IS denklemi, reel faiz oranının bir fonksiyonu olarak gösterilir ve ileriye dönük beklentileri içermemektedir. IS denklemi cari çıktı düzeyinin dengeden sapması üzerine kuruludur (Carlin ve Soskice: 2005, s.3):

$$x \equiv y_t - y_e \quad (2.8)$$

Yukarıda çıktı açığını ifade eden denklikte y_t çıktı düzeyini, y_e ise denge çıktı düzeyini göstermektedir. Toplam talep denklemini ifade eden $y_t = A_t - ar_{t-i}$ 'nin her iki tarafından denge çıktı düzeyini (y_e) çıkarırsak aşağıdaki IS denklemini elde etmiş oluruz:

$$x = (A_t - y_e) - ar_{t-i} \quad (2.9)$$

Burada $i = 0,1$ 'dir ve reel faiz oranından çıktıya olan gecikmeyi temsil eder. Toplam talep denkleminde yer alan A_t dışsal talebi, r_{t-i} ise reel faiz oranını ifade etmektedir. Merkez bankası optimizasyonu sağlandığında $A_t - y_e$ ile $ar_{S,t}$ yer değiştirir. $r_{S,t} = r_{t-i}$ ekonomideki çıktı denge düzeyini gösterir ve $r_{S,t}$ istikrar sağlayıcı faiz oranı olarak adlandırılır.

2.3.1.2. Phillips eğrisi

Yeni Keynesyen Phillips eğrisi ekonominin arz yönünü temsil etmekte ve beklentilerin adaptif olduğu varsayımı altında ele alınmaktadır. Cari dönem enflasyonu:

$$\pi_t = \pi_t^E + \alpha(y_t - y_e) \quad (2.10)$$

olarak modele dahil edilmektedir. (2.10)'da beklentiler adaptif olduğu için beklenen enflasyon (π_t^E) bir önceki dönem enflasyonuna (π_{t-1}) eşittir. $\pi_t^E = \pi_{t-1}$ ve $y_t - y_e$ yerine de x_{t-j} yazarsak denklem aşağıdaki şekle dönüşür:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \alpha x_{t-j} \quad (2.11)$$

Denkleme göre cari dönem enflasyonu bir önceki dönem enflasyonu ve çıktı açığının bir fonksiyonudur. $j = 0,1$ olmak üzere çıktının enflasyona etkisinin kaç yıl gecikme ile gerçekleşeceğini göstermektedir. Denklemdaki α değişkeni çıktı açığının cari dönem enflasyonu üzerindeki etkisini ifade etmektedir.

2.3.1.3. Parasal kural

Parasal kural denklemi merkez bankasının karşılaştığı herhangi bir Phillips eğrisi için tercih ettiği çıktı-enflasyon kombinasyonunu gösterir (Carlin ve Soskice, 2015, s. 96). Taylor kuralında olduğu gibi cari reel faiz oranı, mevcut enflasyon oranına (veya cari çıktı açığına) tepki olarak merkez bankası tarafından belirlenir ve faiz oranı kuralı olarak ifade edilir:

$$\hat{r}_t = \alpha_1 \hat{\pi} + \alpha_2 \hat{x}_t + \varepsilon_t^R \quad (2.12)$$

Faiz oranı kuralı enflasyonun hedef düzeyinden ($\hat{\pi} = \pi_t - \pi_t^T$) ve çıktının potansiyel düzeyinden ($\hat{x} = y_t - y_e$) sapmasının sonucunda ortaya çıkan şoklara merkez bankasının cari faiz oranını kullanarak ($\hat{r}_t = r_t - r_s$) nasıl tepki vereceğini göstermektedir. Denklemden ε_t^R para politikası şoklarını r_t t döneminde reel faiz oranını ve r_s uzun dönem denge faiz oranını temsil etmektedir. α_1 ve α_2 katsayıları merkez bankasının politika önceliklerini ifade etmektedir. $\alpha_1 > \alpha_2$ ise merkez bankası enflasyonla mücadele etmeye daha çok önem veriyor demektir. Tersisi ise merkez bankasının çıktığı açığına daha fazla önem verdiğini gösterir.

Gerçekleşen enflasyon oranı hedeflenen enflasyon değerine eşitse ($\hat{\pi} = 0$) ve çıktı açığı yoksa ($\hat{x} = 0$) merkez bankası nominal faiz oranını belirlediği uygun bir enflasyon oranına sabitler. Enflasyon oranı çok yüksek olduğunda merkez bankası politika faizini yükseltir. Ekonomik durgunluk yaşanan dönemde ise çıktı açığı negatif olacağı için merkez bankası politika faizini düşürmek isteyecektir (Yamazaki, 2009).

Merkez bankasının çeşitli politika önceliklerine göre belirlenmiş ikinci dereceden bir amaç fonksiyonu bulunmaktadır (Carlin ve Soskice, 2015, s.94):

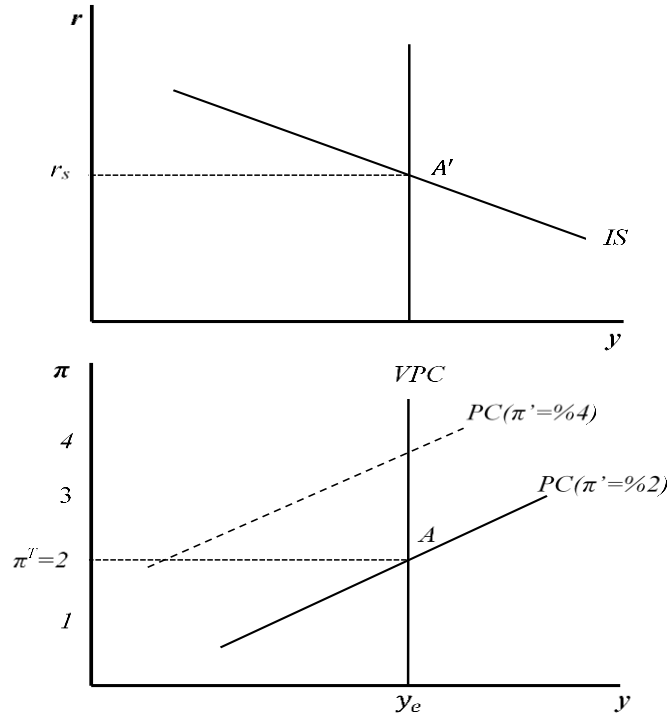
$$L_t = [\phi(\pi_t - \pi_t^T)^2 + (y_t - y_e)^2], \quad \phi > 0 \quad (2.13)$$

Amaç fonksiyonunda ϕ parametresi enflasyonun sebep olduğu kayıplara verilen ağırlığı göstermektedir. $\phi < 1$ olması merkez bankasının çıktındaki sapmalara enflasyondaki sapmalardan daha fazla ağırlık verdiğini gösterir. Enflasyondan daha fazla kaçınan bir merkez bankası daha yüksek bir ϕ değerine sahip olmaktadır.

2.3.1.4. Denge

Üç denklemlilik model oluşturulurken ekonomide enflasyonun sürekli olduğunu ve para politikası şoklarının ve çıktıdaki değışikliğin enflasyonu etkilemesinin bir yıl sürdüğünü varsayıyoruz (Carlin ve Soskice, 2005, s. 2). Şekil 2.1’de IS eğrisi ve Phillips eğrisi birlikte yer almaktadır. IS eğrisi kısa vadeli reel faiz oranının bir fonksiyonudur ve çıktı ile reel faiz oranı arasındaki ters yönlü ilişkidendir dolayı negatif eğimlidir. Şekil 2.1’in alt kısmında ise denge çıktı seviyesindeki Phillips eğrisi (PC) ve uzun dönem Phillips eğrisi (VPC) yer almaktadır. Kısa dönem Phillips eğrisi çıktı ile enflasyon arasındaki doğru yönlü ilişkidendir dolayı pozitif eğimlidir. Uzun dönem Phillips eğrisi ise ekonominin uzun dönemde dengede olacağı varsayıldığından doğal çıktı düzeyinde dik bir doğru olarak çizilmiştir.

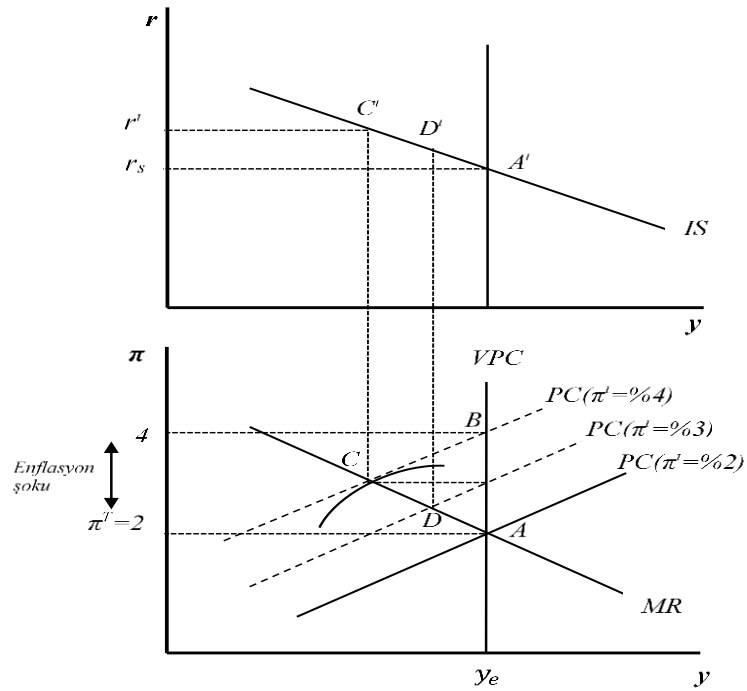
Şekil 2.1’de ekonomi y_e çıktı seviyesinde sabit bir enflasyon dengesindedir; enflasyon hedefi π^T oranında sabittir ve toplam talebin bu çıktı seviyesi ile tutarlı olmasını sağlamak için gereken reel faiz oranı r_s ’dir (burada 's' dengeliyi sağlayan faiz oranını temsil etmektedir).



Şekil 2.1. IS ve PC eğrileri (Carlin ve Soskice, 2005, s.3)

Şekil 2.2’de üç denklemlili modelin grafiksel gösterimi yer almaktadır. Parasal kural eğrisi (MR) enflasyon oranı ile çıktı arasındaki negatif ilişkiyi göstermekte ve merkez bankasının Phillips eğrisi kısıtı altında seçeceği çıktı düzeyini ifade etmektedir. Ekonominin başlangıçta yüksek fakat istikrarlı bir enflasyon oranıyla ($\pi = \%4$) B noktasında olduğunu varsayıyoruz. Merkez bankasının enflasyonu $\%2$ seviyesine düşürmeyi hedeflediği durumda, enflasyonun $\%4$ ’ün altında olduğu bölgeler B noktasının solundadır. Ancak bu bölgede daha düşük çıktı ve dolayısıyla daha yüksek işsizlik oranıyla karşılaşılır. Bu türden Phillips eğrileri ile ekonomide enflasyonu düşürmenin her zaman işsizlik gibi bir maliyeti olmaktadır. Bu sonuç önceki dönem enflasyonunun bu dönem enflasyonu üzerinde her zaman bir miktar etkiye sahip olduğu varsayımından kaynaklanmaktadır.

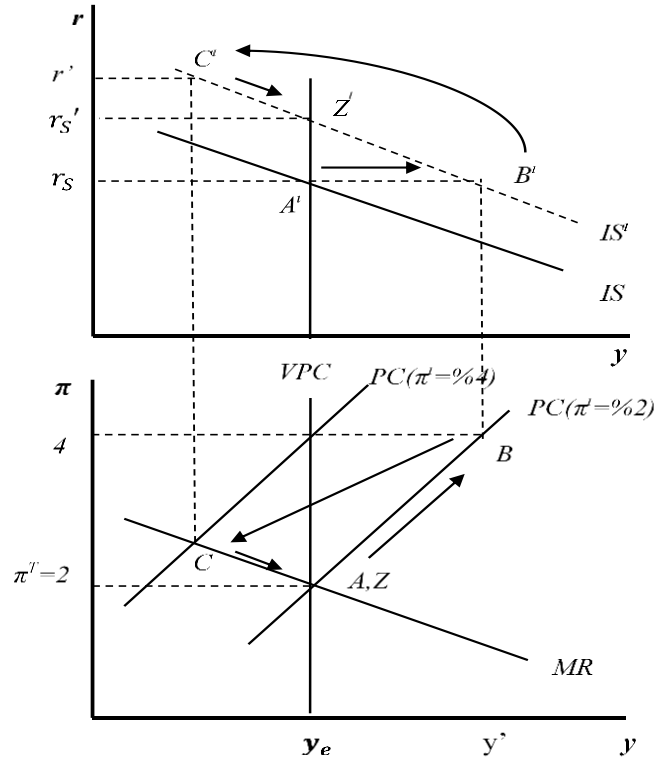
Merkez bankası çıktıyı C noktasındaki düzeye indirmek isterse reel faiz oranını r' 'ye yükseltmelidir. Bu durumda enflasyon oranı düşecek ve merkez bankası yeni bir Phillips eğrisi kısıtı ile karşılaşacaktır. Merkez bankası enflasyon düşüktüçe faiz oranını aşağıya doğru ayarlayacaktır. Ekonomi IS eğrisi boyunca C'den A'ya ve para kuralı için MR eğrisi boyunca C'den A'ya hareket eder. Sonunda $\pi^T = \%2$ enflasyon hedefine ulaşılır ve ekonomi yeni bir şok veya politika değişikliği ortaya çıkana kadar denge istihdam düzeyinde kalacaktır.



Şekil 2.2. IS, PC ve MR eğrileri (Carlin ve Soskice, 2005, s.5)

MR eğrisi merkez bankasının karşı karşıya olduğu Phillips eğrisi kısıtı altında seçeceği çıktı seviyesini gösterir. Merkez bankası IS diyagramında gösterildiği gibi uygun faiz oranını belirler. Enflasyon yavaş yavaş düştükçe Phillips eğrisi aşağı kayar ve merkez bankası dengeye daha yakın bir çıktı seviyesi seçer. Şekil 2.2’de ayrıca bir de kayıtsızlık eğrisi de yer almaktadır. Kayıtsızlık eğrisi merkez bankasının işsizlikte meydana gelen bir artışta enflasyonu düşürmenin maliyetini ifade etmektedir. Merkez bankası kayıtsızlık eğrisi ile karşılaştığı Phillips eğrisi kısıtı arasındaki teğeti seçerek kararlarını optimize eder (Carlin ve Soskice, 2005, s.5).

Şekil 2.2’de IS-PC ve MR eğrileriyle bir enflasyon şokunun etkilerini inceledik. Şimdi bu şokların enflasyon yapışkanlığı ve gecikmeler tarafından aktarılmasında toplam talep şokunun etkisini ele alacağız. Şekil 2.3’te ekonomi denge çıktı ve %2 hedeflenen enflasyon ile A noktasında dengededir. Ekonomide bir toplam talep şoku meydana geldiğinde ilk olarak IS eğrisi IS’ye ve denge A’dan B’ye kayar. Toplam talep şoku çıktının y_e düzeyinin üzerine çıkmasına, enflasyonun da hedeflenen düzeyin üzerine çıkmasına (%4) neden olur. B noktası merkez bankasının parasal kural eğrisi üzerinde değildir. Bu durum merkez bankası için farklı bir Phillips eğrisini tanımlar ($PC(\pi'=4)$). Bu Phillips eğrisi ile karşı karşıya kalan merkez bankası MR eğrisi üzerinde C noktasına ulaşmak ister. Bu nedenle ekonomi için uygun faiz oranını r' olarak belirler ve IS eğrisi üzerinde C' noktasına gider. MR eğrisinde Z noktasına kadar yapılan ayarlama tam olarak enflasyon şoku durumunda açıklandığı gibi olur.



Şekil 2.3. Toplam talep şokunun etkileri (Carlin ve Soskice, 2015, s.101)

Bu örnek dengeyi sağlayan faiz oranının (r_S) rolünü vurgulamaktadır. IS eğrisindeki kaymayı gösterebilmek için yeni bir dengeleyici faiz oranına ihtiyaç vardır ve enflasyonu düşürmek için faiz oranı r_S 'nin üzerine r' ye yükseltilmelidir. Eğer talep şoku geçici ise IS eğrisi ilk konumuna dönmeden önce bir dönem için IS' konumuna gelir. Bu durumda dengeleyici faiz oranında bir değişiklik olmaz ve merkez bankası reel faiz oranını yükseltir. Özetlemek gerekirse, çıktı düzeyindeki artış enflasyonun hedeflenen düzeyin üzerine çıkmasına neden olur. Enflasyon yapışkanlığı nedeniyle bu durum yalnızca çıktı denge düzeyinin altına çekilerek (faiz oranı artırılarak) ortadan kaldırılabılır.

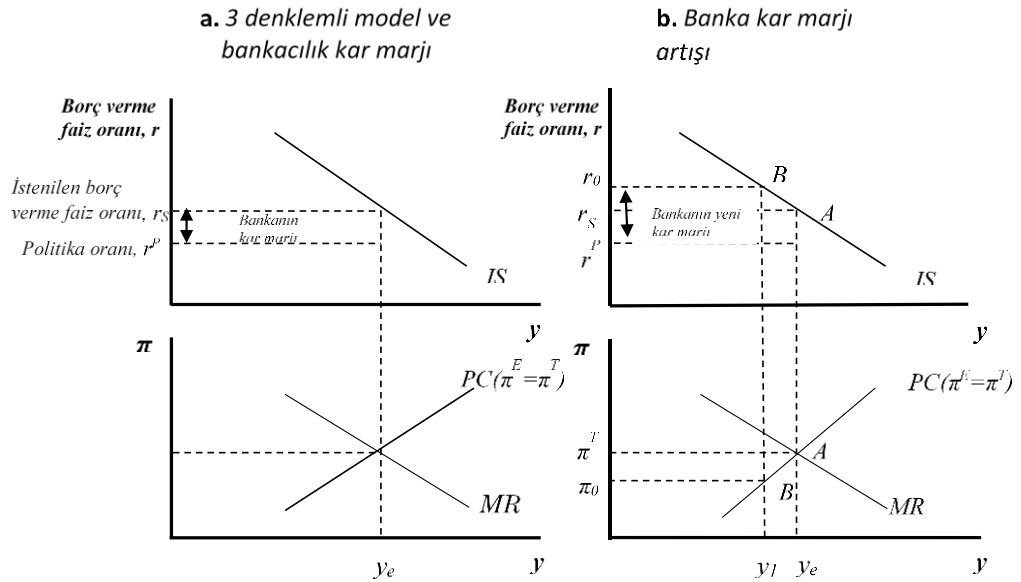
2.3.2. Bankacılık sistemi ve denge

Çalışmamızın ilerleyen bölümleri bankacılık sisteminin de modele dahil edilmesini gerektirmektedir. Bu yüzden bankacılık sisteminin işleyişine daha yakından bakmak için merkez bankası faiz kararlarının bankacılık sektörü üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır. 3 denklemlili modelimize bankacılık sistemini de dahil edecek ve bankaların ekonomide borçlanma ve kredilendirmeyi kolaylaştırmalarını ve para politikasının yürütülmesindeki önemini vurgulayacağız. Temel bankacılık hizmetleri IS eğrisinin arka

planında yer alır. IS eğrisinde hanehalkı ve firmaların para, kredi ve ödeme sistemini kullanarak planladıkları harcama kararlarını da ele almaktayız (Carlin ve Soskice, 2015, s.150).

Şimdiye kadar 3 denklemlilik modelde, merkez bankasının ekonomide istikrarı sağlayabilmek için politika faiz oranını kullandığını ve istediği çıktıyı yakalayabildiğini varsaydık. Model bankacılık sistemini dahil ettiğimizde merkez bankasının politika faiz oranı ile hanehalkı ve firmaların harcama kararlarına uygun kredi faiz oranı arasında bir ayırım yapılması gerekir. Bankacılık sisteminin karı borçlanma oranı ile politika oranı (borçlanma maliyeti) arasındaki marjdan kaynaklanmaktadır.

3 denklemlilik modelde IS eğrisini dikey ekseninde borç verme faiz oranı r' ile gösterebiliriz. Şekil 2.4'te sol panelin alt kısmında merkez bankasının klasik karar verme süreci gösterilmiştir. Merkez bankası optimal çıktı kararını verdikten sonra, IS eğrisi diyagramında istenilen borç verme faiz oranı r_S belirlenir. Merkez bankası politika faizinin istenilen borç verme oranını karşılayacak şekilde belirler, bu da istikrarı sağlayan politika oranıdır ve r^P ile gösterilir. Bankacılık sistemi mark-up'ı (kâr marjı) bu iki faiz oranı arasındaki fark olarak hesaplanır.



Şekil 2.4. 3-Denklemli model ve bankacılık kâr marjı (Carlin ve Soskice, 2015, s. 150)

Şekil 2.4'ün sağ tarafında ekonomide bankaların verdikleri kredilerin daha riskli olduğunu fark ettikleri bir bankacılık sistemi şoku ele alınmıştır. Bu durum bankaların borç verme faiz oranlarını politika faiz oranlarının üzerine çıkarmasına neden olur. Borç

verme oranlarındaki artış merkez bankası açısından beklenmeyen bir şoktur, bu yüzden hemen politika faizinde bir değişiklik meydana gelmez. Şeklin sağ tarafında değişmemiş bir politika faizi için borç verme faizindeki beklenmeyen artış IS eğrisi boyunca toplam talep daralmasına ve ekonominin durgunluğa sürüklenmesine neden olmaktadır.

2.4. Dinamik Toplam Arz ve Talep Modeli

Dinamik toplam arz ve talep modeli sonraki bölümde alacağımız dinamik stokastik genel denge (DSGE) modeli için bir temel oluşturacaktır. Dinamik AD-AS modelinde ekonomi sürekli olarak kısa dönem dengesini etkileyen şoklarla karşılaşır. Bu şoklar ekonominin kısa vadeli dengesini, çıktıyı ve enflasyon dahil birçok değişkeni de etkiler. Model enflasyon ve çıktının ekonomideki şoklara nasıl tepki verdiğini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir.

Dinamik AD-AS modeli geleneksel AD-AS modelinden farklı olarak para politikasını da ekonomiye dahil eder ve merkez bankası kararlarının ekonomideki gerçek sonuçlarını bize yansıtır. Merkez bankası gerçek dünyada faiz oranını belirler ve para arzının bu hedefe ulaşılması için gerekli olan seviyeye ayarlanmasına izin verir. Merkez bankasının belirlediği faiz oranı hem enflasyon hem de çıktı olmak üzere birçok ekonomik koşula bağlıdır. Dinamik AD-AS modeli para politikasının bu özellikleri üzerine inşa edilmiştir (Mankiw, 2016, s. 440). Dinamik AD-AS modelini beş temel eşitlik oluşturmaktadır. Ekonominin talep eşitliği aşağıdaki şekildedir:

$$y_t = y_e - \alpha(r_t - r_t^n) + \epsilon_t \quad (2.14)$$

Burada y_t toplam çıktıyı, y_e ekonominin doğal çıktı düzeyini, r_t reel faiz oranını, r_t^n doğal faiz oranını ve ϵ_t rassal talep şokunu gösterir. α parametresi ise talebin reel faiz oranındaki değişimlere ne kadar duyarlı olduğunu ifade eder. α 'nın değeri ne kadar büyükse mal ve hizmetlere olan talep, reel faiz oranındaki değişime o kadar fazla yanıt verir. Dinamik modelde reel faiz oranı daha önce olduğu gibi Fisher eşitliğinden elde edilir ve nominal faiz oranından (i_t) beklenen enflasyonun ($E_t\pi_{t+1}$) çıkarılmasıyla hesaplanır:

$$r_t = i_t - E_t\pi_{t+1} \quad (2.15)$$

Ekonomideki enflasyon oranı, beklenen enflasyon ve dışsal arz şokları içeren geleneksel Phillips eğrisi ile hesaplanır. Buna göre enflasyon eşitliği şu şekildedir:

$$\pi_t = E_{t-1}\pi_t + \phi(y_t - y_e) + \varepsilon_t \quad (2.16)$$

Bu eşitliğe göre enflasyon oranı geçmişte beklenen enflasyon oranına ve çıktı açığına ve dışsal bir arz şokuna (ε_t) bağlıdır. ϕ parametresi çıktı doğal seviyesinin etrafında dalgalandığından enflasyonun ne kadar tepki verdiğini gösterir. Ekonomi genişleme döneminde ve çıktı doğal seviyesinin üzerine çıktığında ($y_t > y_e$) firmalar artan marjinal maliyetle karşılaşır ve fiyatlarını yükseltirler. Bu fiyat artışları da enflasyonun artmasına neden olur.

Ele aldığımız eşitliklerden görüleceği gibi beklenen enflasyon hem Phillips eşitliğinde hem de Fisher denkleminde kilit bir rol oynamaktadır. Dinamik AD-AS modelini basitleştirmek adına ekonomik birimlerin enflasyon beklentilerini son zamanlarda gözlemledikleri enflasyona göre şekillendirdiklerini varsayıyoruz. Böylece beklenen enflasyon cari enflasyona eşit hale gelecektir:

$$\pi_t = E_t\pi_{t+1} \quad (2.17)$$

Dinamik modelin son eşitliğini para politikası kuralı oluşturmaktadır:

$$i_t = \pi_t + r_t^n + \theta_\pi(\pi_t - \pi_t^T) + \theta_Y(y_t - y_e) \quad (2.18)$$

Para politikası eşitliğine göre enflasyon hedeflenen enflasyona ve çıktı doğal seviyesine ulaşırsa eşitliğin son iki terimi sıfıra eşit olur ve dolayısıyla reel faiz oranı doğal faiz oranına eşit hale gelir. Enflasyon hedeflenenin üzerine çıktıkça ($\pi_t > \pi_t^T$) ve çıktı doğal seviyesinin üzerine çıktıkça ($y_t > y_e$) reel faiz oranı yükselmeye başlar. θ_π ve θ_Y politika parametreleri merkez bankasının faiz oranı hedefinin enflasyon ve çıktındaki dalgalanmalara tepki vermesine ne oranda izin verdiğini gösterir. θ_π değeri ne kadar büyükse merkez bankası enflasyonun hedeften sapmasına o kadar duyarlıdır. θ_Y değeri ne kadar küçükse merkez bankası çıktının doğal seviyesinden sapmasına o kadar az duyarlı demektir.

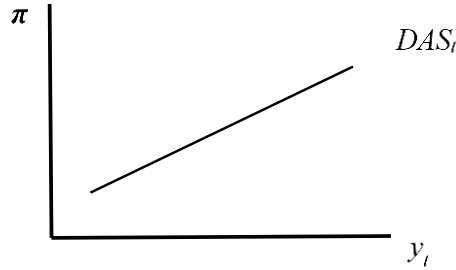
2.4.1. Dinamik toplam arz eğrisi

Dinamik toplam arz eğrisini oluşturmak için çıktı y_t ile enflasyon π_t arasındaki ilişkiyi tanımlayan iki eşitliğe ihtiyacımız vardır. Bu eşitlikler daha önce gördüğümüz beş eşitlikten çeşitli matematiksel yöntemler kullanılarak türetilecektir. Çıktı ve enflasyon arasındaki ilişki Phillips eğrine dayanmaktadır. Beklentiler denklemini kullanarak

$(E_{t-1}\pi_t = \pi_{t-1})$ dışsal değişkenden $(E_{t-1}\pi_t)$ kurtuluruz ve Phillips eğrisini aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \phi(y_t - y_e) + \varepsilon_t \quad (2.19)$$

Şekil 2.5 enflasyon ve çıktı arasındaki ilişkiyi gösterir ve eşitlik (2.19)'da ifade edilen dinamik toplam arz eğrisinin (DAS) grafiksel gösterimidir.



Şekil 2.5. Dinamik toplam arz eğrisi (DAS) (Mankiw, 2016, s.450)

2.4.2. Dinamik toplam talep eğrisi

Dinamik toplam talep eğrisi daha önce açıkladığımız dört eşitlik birleştirilerek ve çıktı ve enflasyon dışındaki tüm içsel değişkenleri ortadan kaldırarak elde edilir. Ekonomideki toplam talep eşitliği $y_t = y_e - \alpha(r_t - r_t^n) + \varepsilon_t$ şeklindeydi. Bu eşitlikte içsel değişken reel faiz oranı yerine Fisher eşitliğini yazarız:

$$y_t = y_e - \alpha(i_t - E_t\pi_{t+1} - r_t^n) + \varepsilon_t \quad (2.20)$$

Diğer bir içsel değişken olan nominal faiz oranı yerine para politikası eşitliği yazılır:

$$y_t = y_e - \alpha(\pi_t + r_t^n + \theta_\pi(\pi_t - \pi_t^T) + \theta_Y(y_t - y_e) - E_t\pi_{t+1} - r_t^n) + \varepsilon_t \quad (2.21)$$

(2.21)'de beklenen enflasyon yerine $\pi_t = E_t\pi_{t+1}$ eşitliği yazılır:

$$y_t = y_e - \alpha(\pi_t + r_t^n + \theta_\pi(\pi_t - \pi_t^T) + \theta_Y(y_t - y_e) - \pi_t - r_t^n) + \varepsilon_t \quad (2.22)$$

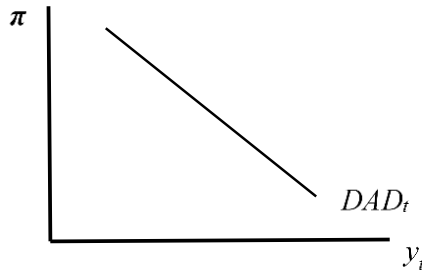
(2.22)'de gerekli düzenlemeler yapılırsa π_t ve r_t^n birbirini götürcek ve eşitlik aşağıdaki şekilde yazılacaktır:

$$y_t = y_e - \alpha[\theta_\pi(\pi_t - \pi_t^T) + \theta_Y(y_t - y_e)] + \varepsilon_t \quad (2.23)$$

(2.23)'de benzer terimleri bir araya getirip çözersek dinamik toplam talep denklemini elde ederiz:

$$y_t = y_e - [\alpha\theta_\pi/(1 + \alpha\theta_Y)](\pi_t - \pi_t^T) + [1/(1 + \alpha\theta_Y)]\epsilon_t \quad (2.24)$$

Dinamik toplam talep eğrisi ile açıklanan enflasyon ve çıktı arasındaki ilişki üç dışsal değişken olan doğal çıktı düzeyi, hedeflenen enflasyon ve talep şokuna (y_e, π_t^T, ϵ_t) bağlıdır. Diğer bir ifadeyle enflasyon hedeflenen düzeyine eşitse ve talep şoku yoksa çıktı doğal seviyesine eşit olur. Şekil 2.6'da dinamik toplam talep eğrisinin (DAD) grafiksel gösterimi yer almaktadır.



Şekil 2.6. Dinamik toplam talep eğrisi (DAD) (Mankiw, 2016, s.452)

Dinamik toplam talep eğrisi negatif eğimli bir eğri olup, para ve maliye politikasındaki değişikliklerle yer değiştirir. Para politikası bu eşitliğe hedeflenen enflasyon oranı ile girer. Denklemdaki diğer değişkenler sabitken hedeflenen enflasyondaki artış çıktıyı ve talebi artırmaktadır. Merkez bankası enflasyon hedefini yükselttiğinde nominal faiz oranını düşürerek daha genişlemeci bir para politikası izler. Herhangi bir enflasyon oranı için daha düşük bir nominal faiz oranı daha düşük bir reel faiz oranı anlamına gelir ve daha düşük reel faiz oranı mal ve hizmet talebinin artmasına neden olur. Böylece dinamik toplam talep eğrisi de sağa kayar. Ters durumda merkez bankası enflasyon hedefini düşürürse reel faiz oranını artırarak toplam talepteki azalmayı yavaşlatır ve dinamik toplam talep eğrisi sola kayar.

Eşitlikteki şok değişkeni ϵ_t , kamu harcamaları ve vergilerdeki değişiklikleri yansıtmaktadır. Mal ve hizmet talebini artıran bir maliye politikası değişikliği dinamik toplam talep eğrisinin sağa kaymasına neden olur.

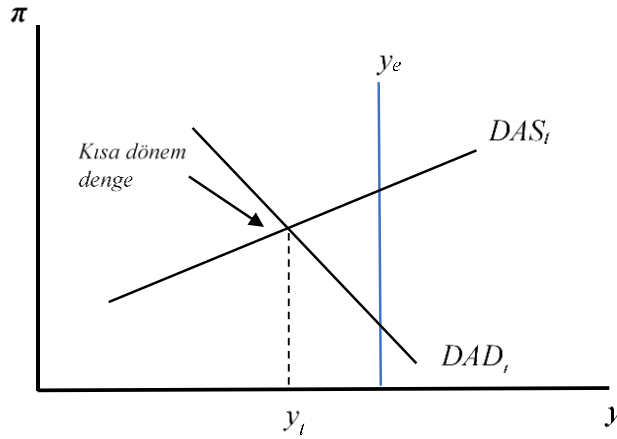
2.4.3. Denge

Ekonomide kısa dönem denge dinamik toplam arz eğrisi ile dinamik toplam talep eğrisinin kesiştiği noktada sağlanmaktadır. Ekonomi (2.19) ve (2.24) no'lu iki eşitlik kullanılarak cebirsel olarak temsil edilebilir:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \phi(y_t - y_e) + \varepsilon_t \quad (\text{DAS})$$

$$y_t = y_e - [\alpha\theta_\pi/(1 + \alpha\theta_Y)](\pi_t - \pi_t^T) + [1/(1 + \alpha\theta_Y)]\varepsilon_t \quad (\text{DAD})$$

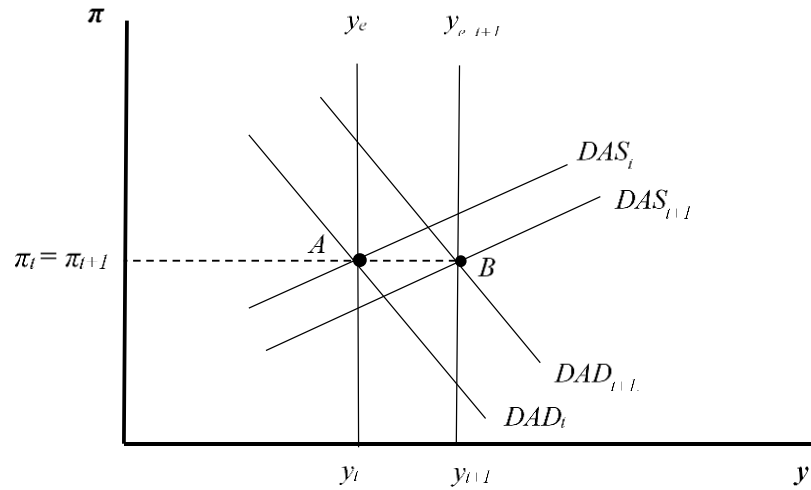
Bu iki eşitlik birlikte iki içsel değişken olan çıktı ve enflasyonu belirler. Ancak bunun için diğer beş dışsal değişkenin değerlerini bilmemiz gerekir. Bu dışsal değişkenleri merkez bankası hedef enflasyon oranı π_t^T , çıktının doğal düzeyi y_e , önceki dönem enflasyon oranı π_{t-1} , talep şoku ε_t ve arz şoku ε_t oluşturmaktadır. Ekonominin kısa dönem dengesini Şekil 2.7'deki gibi dinamik toplam arz eğrisi ile dinamik toplam talep eğrisinin kesişimi olarak gösterebiliriz.



Şekil 2.7. Kısa dönem denge (Mankiw, 2016, s.454)

Ekonominin kısa dönem dengesinde çıktı doğal düzeyinden daha fazla veya daha az olabilir. Ancak uzun dönem dengede çıktı doğal seviyesine eşit olur ($y_t = y_e$). Kısa dönem dengesi ekonominin hem çıktı seviyesini hem de enflasyon oranını belirlemektedir. Bu dönemdeki enflasyon oranı bir sonraki dönem dinamik toplam arz eğrisinin konumunu belirleyen gecikmeli ($t - 1$) enflasyon oranı olacaktır. Modelin dinamik yapısı dönemler arasındaki bu bağlantıdan kaynaklanmaktadır. t döneminde meydana gelen bir şok t dönemindeki enflasyonu ve $t + 1$ dönemindeki enflasyon beklentilerini etkiler. $t + 1$ döneminde beklenen enflasyon o dönemdeki toplam arz eğrisinin konumunu da etkileyecektir. Bu da $t + 1$ dönemindeki enflasyon ve çıktıyı etkiler, bu daha sonra $t + 2$ dönemindeki enflasyon beklentilerini etkiler ve dinamik yapı böyle devam eder.

Ekonominin kısa dönem dengesini inceledikten sonra, ekonominin dışsal değişkenlerdeki değişikliklere nasıl tepki verdiğini analiz etmek için dinamik AD-AS modelini kullanalım. Burada ekonominin her zamana uzun vadeli dengede olduğunu ve daha sonra dışsal değişkenlerden birinde bir değişiklik olduğunu ve diğer değişkenlerin sabit tutulduğunu varsayıyoruz.



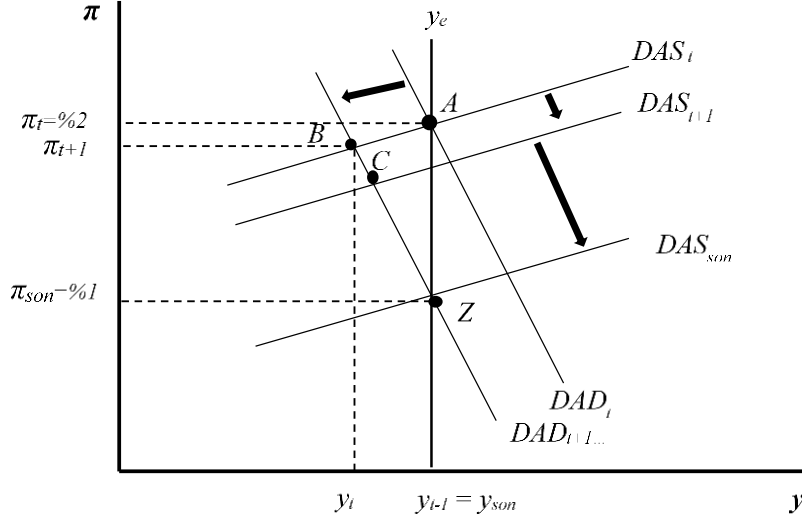
Şekil 2.8. Uzun dönem büyüme (Mankiw, 2016, s.455)

Şekil 2.8 doğal çıktı seviyesinde dışsal bir artışın etkisini göstermektedir. y_e arttığında ekonomi daha fazla mal ve hizmet üretebilmektedir. Aynı zamanda doğal çıktı düzeyindeki artış insanları daha zengin kılar ve mal ve hizmet talebini de artırır. Bu durum hem dinamik toplam talep eğrisini hem de dinamik toplam talep eğrisini etkilediğinden her iki eğri de sağa kayacaktır. Her iki eğri de y_e 'nin arttığı kadar sağa kayar. Arz ve talepteki eş zamanlı değişimler enflasyon üzerinde yukarı veya aşağı yönlü baskı oluşturmadan ekonominin üretimini artırır. Dinamik AD-AS eğrilerindeki kaymalar ekonominin dengesini A noktasından B noktasına hareket ettirir. Bu şekilde ekonomi uzun vadeli bir büyüme ve istikrarlı bir enflasyon oranına sahip olabilir.

2.4.4. Para politikası değişikliklerinin etkileri

Bu bölümde dinamik AD-AS modelinde merkez bankası kararlarının dengeyi nasıl etkilediğini ele alacağız. İlk olarak merkez bankasının enflasyon hedefini düşürmeye karar verdiğini varsayalım. t döneminde hedeflenen enflasyonun %2'den %1'e düştüğünü ve daha sonra da bu seviyede kaldığı durumu ele alalım. Enflasyon hedefi dinamik toplam talep eğrisinde dışsal bir değişken olarak yer aldığından, bu değişkendeki

düşüş dinamik toplam talep eğrisinin Şekil 2.9’da gösterildiği gibi sola kaymasına neden olur.



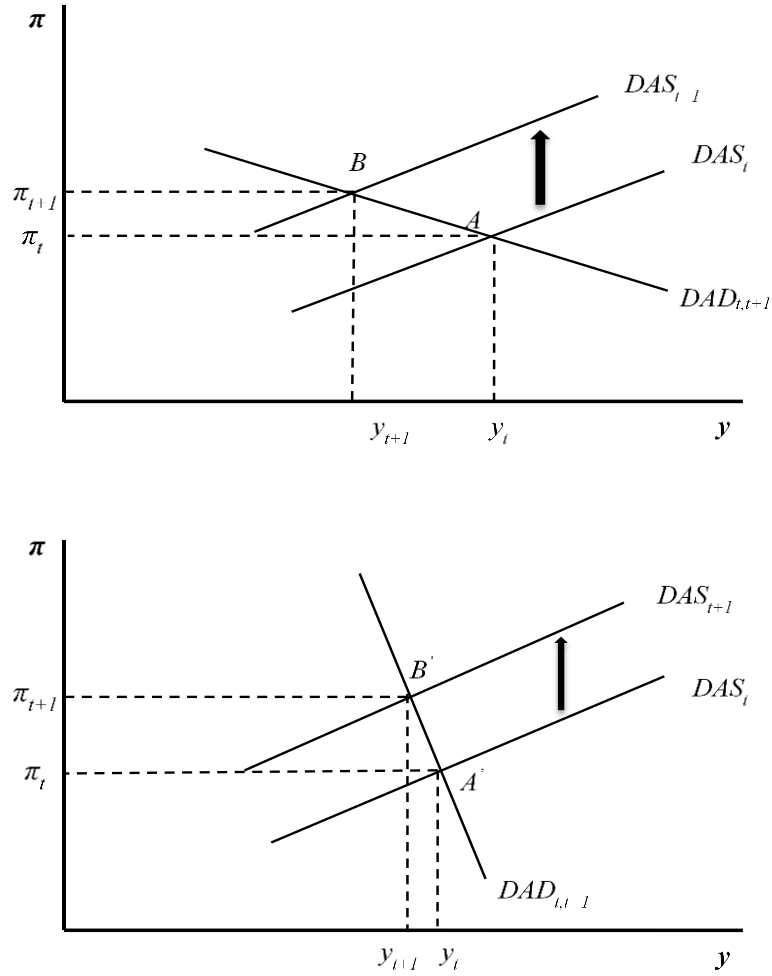
Şekil 2.9. Hedeflenen enflasyonda değişme (Mankiw, 2016, s.462)

Hedef enflasyon değişkeni dinamik toplam arz eğrisinde yer almadığı için *DAS* eğrisi başlangıçta kaymaz. Ekonominin dengesi ilk olarak A noktasından B noktasına doğru hareket eder. Çıktı doğal seviyesinin altına düşer ve enflasyon oranı da düşmeye başlar. Merkez bankası hedeflediği enflasyon düzeyini henüz yeni düşürdüğü için mevcut enflasyon hedefin üzerinde seyrederek, *DAD* eğrisini *DAD_{t+1}...*'e kaydırır. Bu kayma ekonomiyi B noktasından C noktasına taşır. Zamanla enflasyon oranı yeni hedefi %1'e doğru düşmeye devam ederken ekonomi çıktının doğal seviyesine geri döndüğü Z noktasında dengeye gelecektir.

Daha düşük enflasyon oranı ekonomik bireylerin gelecekteki enflasyona yönelik beklentilerini de düşürür. $t + 1$ döneminde düşük beklenen enflasyon, *DAS* eğrisini *DAS_{t+1}*'e kaydırır. Bu kayma ekonomiyi B noktasından C noktasına taşır. Zamanla enflasyon oranı yeni hedefi %1'e doğru düşmeye devam ederken ekonomi çıktının doğal seviyesine geri döndüğü Z noktasında dengeye gelecektir.

Dinamik AD-AS modelinde para politikasının uygulanmasında çıktı ve enflasyon arasındaki zıtlık (trade-off) arz şoklarının etkileri açısından önem taşımaktadır. Dinamik toplam talep eğrisinde (Eşitlik 2.24) ifade edildiği gibi eğrinin eğimi θ_π ve θ_Y katsayılarına bağlıdır. İlk olarak merkez bankasının enflasyona çıktıdan daha fazla önem verdiği $\theta_\pi > \theta_Y$ durumu ele alalım. Burada enflasyonda yukarı yönlü küçük bir şok merkez bankasının daha yüksek bir faiz oranı ile tepki vermesine neden olur. Yükselen

faiz oranları mal ve hizmet talebinin önemli ölçüde azalmasına ve böylece şokun enflasyonist etkilerini azaltan resesyona neden olur. Şekil 2.10'un üst kısmında politika önceliği enflasyon olan bir merkez bankası yer almaktadır. Politika önceliği enflasyon olan merkez bankası için *DAD* eğrisi daha yatık olarak çizilmektedir.



Şekil 2.10. Çıktı ve Enflasyon Arasındaki Zıtlık (Mankiw, 2016, s.465)

Şeklin alt kısmında ise ekonomideki arz şoku sonrasında merkez bankası faiz oranını belirlerken enflasyona daha zayıf, çıktıya daha güçlü tepki vermektedir ($\theta_\pi < \theta_Y$). Toplam talepte daha az bir düşüş yaşandığı için enflasyonist baskılar devam etmektedir. Sonuçta daha düşük bir çıktı gerilemesi ve daha yüksek bir enflasyon oranı ile karşılaşılır. İlk duruma göre *DAD* eğrisi daha dik konumdadır.

Merkez bankası para politikası kararlarında bu iki senaryodan hangisini uygulayacağına karar vermektedir. θ_π ve θ_Y politika parametrelerini ayarlarken merkez bankası çıktı değişkenliği ve enflasyon değişkenliği arasında bir zıtlık ile karşı karşıya

kalır. Merkez bankası Şekil 2.10'un üst kısmında olduğu gibi katı bir enflasyon kuralcısı olabilir, bu durumda enflasyon sabit ancak çıktı değişkenliği yüksektir. Alternatif olarak şeklin alt kısmında olduğu gibi çıktı daha sabit, enflasyon değişkenliği yüksektir. Merkez bankası ayrıca bu iki uç nokta arasında da bir konum seçebilir.

Bu bölümde sunduğumuz dinamik AD-AS modeli, DSGE modellerinin basitleştirilmiş bir versiyonudur. Gelişmiş DSGE modellerini anlaşılır kılmak adına ekonomideki dinamik yapıyı, ekonomideki şokların genel dengeye etkileri ve para politikası işleyişi açıklanmaya çalışılmıştır. Bir sonraki bölümde bu çalışmada tahmini gerçekleştirilecek bankacılık sektörünü de içeren dinamik stokastik bir model geliştirilecek ve denge çözümlemesi gerçekleştirilecektir.

3. YENİ KEYNESYEN DİNAMİK DENGE VE RİSK ALMA KANALININ MODELLENMESİ

Dinamik Stokastik Genel Denge modeli kısa dönemde ekonominin çıktı düzeyinde gerçekleşen dalgalanmaların analizinde kullanılan en güncel modellerden biridir. Bu modeller dinamiktir çünkü değişkenlerin zaman içinde gösterdikleri değişimi açık bir biçimde dikkate alır, stokastiktir çünkü ekonominin doğasında var olan rassallığı içerir. Tüketici fayda maksimizasyonu, firma kar maksimizasyonu ve piyasa temizleme koşullarının eş anlı çözülmesi ile elde edilen denklem sistemiyle çözüldüğü için genel dengeyi yansıtır.

DSGE modeli ekonomide hanehalkı, firma, banka gibi karar alıcıların tercihlerinin, sahip oldukları donanım ve teknolojilerin stokastik değişkenlerce belirlendiği, karar alıcıların dönemlerarası amaç fonksiyonlarını optimize etmeye çalıştıkları ve piyasaların dengeye ulaştığı model olarak tanımlanmaktadır. Geliştireceğimiz modelde amacımız bankacılık sektörü ile ekonominin diğer kesimleri arasındaki etkileşimi analiz ederek merkez bankasının para politikası önlemlerinin (politika faiz oranı ve likidite aktarımında yaptığı değişiklikler) bankacılık sisteminin risk üstlenme performansını nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Bu amaçla devletin yer almadığı dışa kapalı bir ekonomi modeli geliştirilmektedir.

Model üç eşitlikten oluşan hanehalkı, firmalar ve merkez bankasını içeren küçük ölçekli dinamik stokastik genel denge modeliyken bankacılık sektörünün de ilave edilmesiyle orta ölçekli hale gelmektedir (Schmidt ve Wieland, 2013, s. 20). Bu modele içsel olarak belirlenen banka müşterilerinin aldıkları kredilerin bir kısmını ödememeleri ve bankaların bu tür geri ödenmeyen krediler için karşılık ayırma zorunlulukları riskin bir ölçütü olarak dahil edilmektedir. Bu faktör bankaların karını ters yönde etkilemektedir. Öte yandan kurumsal riskin bir ölçütü olarak kabul edilen ve bankanın sahip olduğu öz kaynaklarla yaratılan alacaklar arasındaki ilişkiyi gösteren kaldıraç oranı da modelin işleyişi ile elde edilmektedir. Böylece para politikası değişiklikleri karşısında bankacılık sisteminin risk üstlenme kapasitesindeki değişimin yönü incelenebilecektir. Bu sayede para politikası kararları ile bankacılık sistemine yönelik düzenlemelerde meydana gelecek değişikliklerin bankacılık sisteminin riskleri üzerinde yaratacağı etkiyi ve risk

alma kanalının varlığını ve etkinliğini incelemek mümkün olmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki alt bölümlerde sırasıyla, modelin etkileşim mekanizması ve ekonomide yer alan ekonomik birimlerin maksimizasyon sorunları yer almaktadır. Modelin denge çözümünün ardından bir sonraki bölümde tahmin ve simülasyon sonuçları yukarıda sözü edilen amaçlar bağlamında tartışılacaktır.

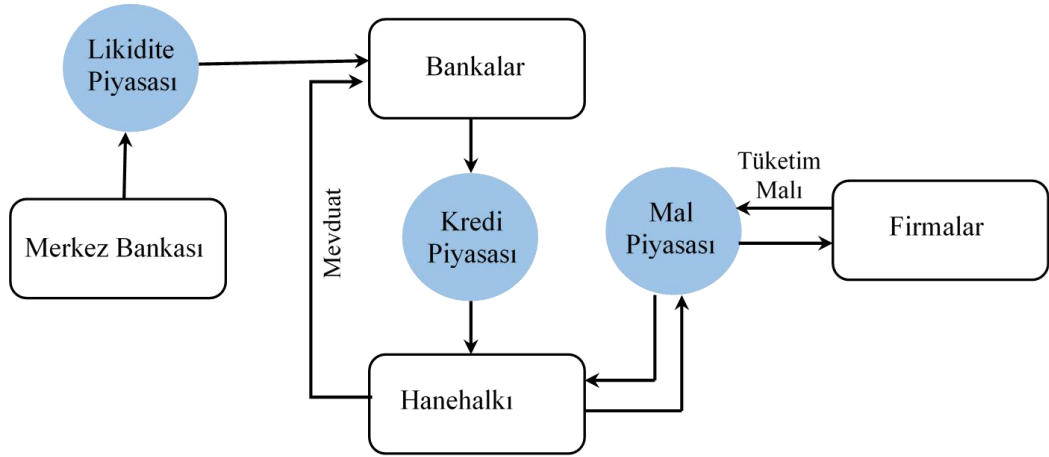
3.1. Modelin Etkileşim Mekanizması

Bu bölümde tartışılacak olan dinamik model devletin yer almadığı dışa kapalı bir ekonomiyi ele almaktadır. Söz konusu ekonomide H adet homojen hanehalkı, F adet homojen firma, B adet homojen banka ve merkez bankası faaliyet göstermektedir. Firmalar tüketim veya yatırım amacı ile kullanılabilir tek bir mal üretmekte, bu üretimi gerçekleştirebilmek için de işgücü istihdam etmekte ve fiziki sermaye yatırımı yapmaktadırlar. Benzer şekilde ekonomide faaliyette bulunan B adet homojen banka da kredi yaratmakta (model bağlamında üretmekte), işgücü istihdam etmekte ve fiziki sermaye yatırımı yapmaktadır. Öte yandan bankalar likidite piyasasında merkez bankasından likidite talep etmekte ve merkez bankasına faiz ödemesinde bulunmaktadır. Bu nedenle, firmalar ve bankalar üretim sürecinde işgücü, sermaye ve faiz maliyetlerini üstlenmektedir. Ekonomide söz konusu olan F adet firma ve B adet banka mevcut H adet hanehalkına aittir. Firmaların ve bankaların elde ettiği kar her dönemin sonunda hanehalkına dağıtılmaktadır. Her dönemin başında bankalara likidite sağlayan bir merkez bankasının varlığı modelin etkileşim mekanizmasını tamamlamaktadır.

Modelde hanehalkı tüketim harcamalarını gelir elde etmeden gerçekleştirdiği için kredi gereksinimi içerisindedir. Bu anlamda tüketicinin finansmanı için banka kredileri gereklidir ve krediler karşılığında alınan bir teminat söz konusu değildir. Bu yaklaşımın iki temel avantajı söz konusudur: (1) Bu sayede bankacılık sistemi aracılığı ile ekonomide para yaratılması modele dahil edilmektedir ve (2) Kredi hacmini doğrudan etkileyen iki değişken (para çarpanı ve kaldıraç) modele dahil edilmektedir. Ayrıca bankaların yarattığı kredilerin hacmi ekonomide üretilen malların talepleri üzerinde yaratacağı değişiklikler aracılığı ile firmalar üzerinde de etkili olmaktadır.

Modelde son olarak hanehalkı, firmalar ve bankalar fiyat üstlenici konumdadırlar. Bir başka ifade ile her bir piyasa tam rekabet koşulları altında faaliyet göstermektedir.

Modelin dinamik yapısı sonsuz kesikli dönemden oluşması ile sağlanmaktadır. Söz konusu dönemlerdeki parasal akımları ortaya koyabilmek için her dönemde gerçekleşen transferler şu şekilde açıklanabilir: Modelde ticari bankaların likidite kaynaklarını merkez bankası tarafından ödünç olarak verilen likidite ve hanehalkının bankalara yatırdığı mevduatlar oluşturmaktadır. Her dönemin başlangıcında merkez bankası likidite yaratmakta ve bu likiditeyi hanehalkına kredi olarak kullandırılması için ticari bankalara borç olarak aktarmaktadır. Bankalar hanehalkına kredi verdiklerinde, hanehalkı bu kredinin bir kısmını bankada mevduat olarak tutmakta, kalanını nakit olarak kullanmaktadır. Modelde mevduat piyasası yer almadığı için mevduatlara bir faiz ödemesi yapılmamakta, alınan kredinin hangi oranda bankada mevduat olarak tutulacağı dışsal bir karar olmaktadır. Modelde mevduat piyasasına yer verilmemesinin nedeni merkez bankası tarafından belirlenen politika faiz oranı değişikliklerinin net etkisini inceleyebilmektir (bu husus daha sonra para politikası değişikliklerinin etkilerinin incelendiği bölümde ele alınmaktadır). Hanehalkı bankalardan elde edilen krediyi firmalar tarafından üretimi gerçekleştiren ürünü tüketmek için kullanmaktadır. Her dönemin başlangıcında ortaya çıkan bu akımlar Şekil 3.1’de özetlenmektedir.



Şekil 3.1. Her dönemin başlangıcındaki akım şeması

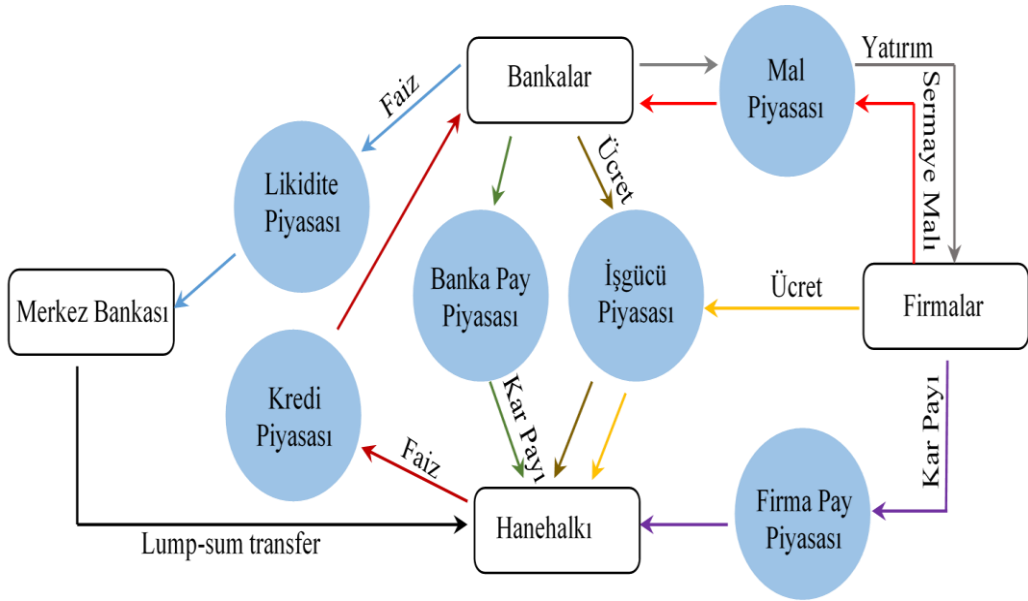
Her dönemin sonunda toplam para firmalara ulaşmaktadır. Daha sonra bu para ücret, kâr payı ve transferler biçiminde hanehalkına geri dönmektedir (Şekil 3.2). Hanehalkı da elde ettiği bu geliri bankalardan aldıkları borcun faizinin ödenmesinde kullanmaktadır. Bankalar ise elde ettikleri geliri 3 biçimde kullanmaktadır:

- (1) Merkez bankasından alınan borcun faiz ödemesinde (bu miktar merkez bankası tarafından lump-sum transfer olarak hanehalkına aktarılmaktadır. İlgili yasal

düzenlemeler gereği Türkiye’de Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası elde ettiği karı Hazine’ye aktarmaktadır. Hazine de bu parayı farklı politikalar kapsamında hanehalkına aktarır. Modelde devletin yer almaması nedeniyle merkez bankası tarafından yapılan *lump-sum* transfer (bir sonraki bölümde (3.3) nolu eşitlik ile tanımlanmaktadır) merkez bankası karının doğrudan hanehalkına transferi olarak değerlendirilmelidir.),

- (2) Banka sermayesine yapılan yatırımda kullanılan mal karşılığında firmalara yapılan ödemede,
- (3) Hanehalkına yapılan ücret ve kâr payı ödemesinde.

Bu noktada hanehalkı ticari bankalara olan borçlarının (anapara+faiz) ne kadarını geri ödeyeceğine içsel olarak karar vermektedir. Bu karar geri ödememe durumunda ödenecek temerrüt faizine bağlı olarak verilmektedir. Şekil 3.2’de görüldüğü gibi, hanehalkının içsel olarak verdiği bu karar bankacılık sisteminin karını doğrudan etkilemektedir. Hanehalkı yapacağı ödemeler için firmalardan kazandığı ücret, bankalardan elde ettiği kâr payı ve merkez bankasından elde ettiği *lump-sum* transfer şeklindeki geliri kullanır. Dönem sonunda ise hanehalkı ticari bankalara, ticari bankalar da merkez bankasına borçlarını öder. Bu ödemeler sayesinde bir sonraki dönemin başlangıcında merkez bankası likiditeyi tekrar dolaşıma çıkarmakta ve daha önce tanımlanan etkileşim zinciri tekrarlanmaktadır.



Şekil 3.2. Her dönemin sonundaki parasal akımlar

3.2. Modelin Fonksiyonel Yapısı

Bu bölümde hanehalkının fayda fonksiyonu ile bankaların ve firmaların üretim fonksiyonunun genel özellikleri ele alınacaktır. Hanehalkı açısından faydanın, iktisat teorisindeki temel eğilime uygun olarak, tüketim (c_t) ve dinlenmeye ayrılan zaman (g_t) tarafından belirlendiği ve geleneksel tüketim fonksiyonunun genel özelliklerinin geçerli olduğu varsayılmaktadır:

$$u(c_t, g_t) \quad (3.1)$$

$$u_c > 0, \quad u_g > 0$$

Burada hem tüketim hem de boş zaman için birinci türev pozitifdir ve bu her iki değişkenin de hanehalkının fayda düzeyinde pozitif bir katkıya neden olduğunun göstergesidir. Tüketim veya boş zaman düzeyi ne kadar yüksekse, fayda düzeyi de o kadar yüksek olur. Birinci türevin aksine ikinci türev negatiftir:

$$u_{cc} < 0, \quad u_{gg} < 0$$

Daha yüksek tüketim veya boş zaman daha fazla faydanın göstergesidir ancak fayda azalarak artar. Bu özellik fayda fonksiyonunun iç bükey olmasından kaynaklanmaktadır.

Hanehalkının amacı her bir dönem için faydasını maksimize etmektir:

$$\max U_0 = E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t u(c_t, g_t) \right] \quad (3.2)$$

Burada γ zaman tercihini tanımlayan bir iskonto faktörüdür ve $\gamma \in (0,1)$ kabul edilmektedir. Her dönemde hanehalkı belirli bir miktar zamana sahiptir ve bu süreyi çalışmaya veya dinlenmeye ayırmaktadır. Çalışma ve dinlenme tercihleri 1'e göre normalleştirilmekte ve

$$l_t^s + g_t = 1 \quad (3.3)$$

olarak ele alınmaktadır. Bu eşitlikte l_t^s hanehalkının t dönemindeki işgücü arzını ifade etmektedir.

Firmaların üretim fonksiyonunun Cobb – Douglas üretim fonksiyonu ile temsil edildiği kabul edilmekte ve aşağıdaki eşitlikle açıklanmaktadır:

$$y_t = A_t^F F(k_t^f, l_t^d) \quad (3.4)$$

Bu eşitlikte y_t firmanın üretim miktarını, A_t^F teknoloji düzeyini veya parametresini, k_t^f t dönemi başlangıcındaki fiziki sermaye stokunu ve l_t^d çalışma saati yüzdesini (firmanın işgücü talebini) ifade etmektedir. Varsayılan Cobb – Douglas üretim fonksiyonu geleneksel olarak ölçeğe göre sabit getiri özelliği taşımaktadır:

$$y_t = A_t^F (k_t^f)^{1-\beta} (l_t^d)^\beta \quad (3.5)$$

Bu üretim fonksiyonunda β işgücünün payını ifade etmekte ve $\beta \in (0,1)$ kabul edilmektedir. Öte yandan sermaye aşağıdaki kural çerçevesinde dönemler arası olarak belirlenmektedir:

$$k_t^f = (1 - \alpha_t^f) k_t^f + n_t \quad (3.6)$$

Burada n_t , t döneminde yapılan fiziki sermaye yatırımını, α_t^f ise her dönemdeki sermayenin yıpranma (amortisman) oranını ifade etmektedir.

Bankalar açısından yine Cobb – Douglas üretim fonksiyonunun varlığı kabul edilmekte ve bu çerçevede sermaye ile işgücünün bileşimi aracılığı ile kredi düzeyi (bankacılık sektörü üretim miktarı) belirlenmektedir:

$$m_t^s = A_t^B (k_t^b)^{1-\delta} (l_t^b)^\delta \quad (3.7)$$

Yukarıda yer alan eşitlikte m_t^s reel kredi arzını, A_t^B teknoloji düzeyini, k_t^b bankanın sermaye stokunu, l_t^b bankanın işgücü talebini ve δ üretim fonksiyonunda işgücünün payını göstermektedir. Firmaların üretim fonksiyonuna benzer şekilde $\delta \in (0,1)$ koşulu sağlanmaktadır. Bankaların sermaye stoku birikimi ise aşağıdaki kurala göre belirlenmektedir:

$$k_{t+1}^b = (1 - \alpha^B) k_t^b + n_t^b \quad (3.8)$$

Modelde tüm firmalar ve tüm bankalar piyasaya t döneminde belirli bir sermaye stoku ile girmektedirler ve bu stok dönemin başında belirlenmekte, dolayısıyla t dönemi boyunca değiştirilmemektedir.

Yukarıdaki hanehalkı fayda fonksiyonu ile firma ve bankaların üretim fonksiyonları esas alındığında ekonomide 6 adet piyasa ortaya çıkmaktadır:

- (1) Mal piyasası,
- (2) İşgücü piyasası,
- (3) Kredi piyasası,
- (4) Firma hisse senetleri piyasası,
- (5) Banka hisse senetleri piyasası ve
- (6) Merkez bankasının ticari bankalara ödünç rezerv sağladığı likidite piyasası.

Bu piyasalarda tam rekabet koşullarının geçerli olduğu ve tüm fiyatların tam esnek olduğu kabul edilmektedir.

3.2.1. Hanehalkı

Ekonomide mevcut H adet hanehalkının her biri her t döneminde, daha önce genel özellikleri tartışılan, aşağıdaki fayda fonksiyonunu maksimize etmeyi amaçlamaktadır:

$$u[c_t, (1 - l_t^s)] = \log(c_t) + \vartheta \log(1 - l_t^s) \quad (3.9)$$

Bu eşitlikte c_t t dönemindeki reel tüketimi, l_t^s çalışmaya ayrılan zamanın oranını (işgücü arzını), ϑ ise fayda fonksiyonunda dinlenmeye ayrılan zamanın ağırlığını göstermektedir. Modelde çalışılmayan saatlerin oranı dinlenmeye ayrılan zamanı göstermektedir. Her hanehalkı, $t-1$ döneminin sonunda ve t döneminin başlangıcında elde ettiği geliri ve yaptığı harcamalarını göz önüne alarak, t döneminin başlangıcında faydasını optimize eder.

Hanehalkının her biri $t-1$ döneminin sonunda 3 tür gelir elde etmektedir. Bunlardan ilki firmalardan ve bankalardan elde edilen ücret geliridir:

$$P_{t-1} w_{t-1} l_{t-1}^s \quad (3.10)$$

Burada w_t t dönemindeki reel ücreti, P_t mal fiyatını (ekonomide fiyatlar genel düzeyine ilişkin ölçüt olarak ele alınmaktadır) ve l_t^s çalışmaya ayrılan zamanın oranını temsil etmektedir.

Hanehalkının ikinci gelir kaynağı merkez bankasından hanehalkına yapılan *lump-sum* transferdir. Daha önce de değinildiği gibi söz konusu transfer ödemesi $t-1$ döneminde ticari bankaların likidite talebinden kaynaklı olarak merkez bankasına yaptıkları faiz ödemelerinden (bir diğer deyişle merkez bankasının karından) oluşmakta ve hanehalkına eşit olarak dağıtılmaktadır:

$$\frac{B}{H} i_{t-1}^p [\theta + r_{t-1}^r (1 - \varphi)] P_{t-1} m_{t-1}^s \quad (3.11)$$

Daha önce belirtildiği gibi, t döneminde bankalar tarafından üretilen (yaratılan) ve $P_t m_t^s$ ile gösterilen kredinin bir kısmı hanehalkı tarafından mevduat olarak bankada bırakılmaktadır. (3.11) nolu eşitlikte φ hanehalkının bankalardan aldığı krediden nakde dönüştürülen miktarın oranını göstermektedir. Dolayısıyla, $(1 - \varphi)$ kullanılan kredinin bankada mevduat olarak tutulan kısmının oranını ifade eder. Bankalar söz konusu mevduatlar üzerinden r_t^r oranı kadar zorunlu karşılık ayırmak zorundadırlar. Öte yandan, daha önce belirtildiği gibi, ekonomide B adet homojen banka bulunmaktadır ve i_t^p merkez bankası tarafından kararlaştırılan politika aracı konumundaki faiz oranıdır. (3.11) nolu eşitlik temsili bankayı ele aldığımız bölümde daha ayrıntılı olarak incelenmektedir.

Hanehalkının elde ettiği üçüncü tür gelir firmalardan ve bankalardan elde ettikleri kâr payı ödemeleridir:

$$\sum_{f=1}^F s_t^f P_{t-1} \pi_{t-1}^f + \sum_{b=1}^B s_t^b P_{t-1} \pi_{t-1}^b \quad (3.12)$$

Bu eşitlikte s_t^f ve s_t^b hanehalkının her firma ve bankadaki hisselerini, π_t^f ve π_t^b ise her firma ve bankadan elde edilen reel kâr payını ifade etmektedir.

$t-1$ döneminin başlangıcında hanehalkı $P_{t-1} m_{t-1}$ kadar borçlanmaktadır. i_t ile bankaların kredi olarak verdikleri miktara her dönemin sonunda uyguladıkları faiz oranını gösterirsek, $t-1$ döneminin sonunda hanehalkı

$$P_{t-1} m_{t-1} (1 + i_{t-1}) \quad (3.13)$$

kadarlık miktarı bankalara ödemelidir. Oysa hanehalkı bunun ne kadarlık kısmını ödeyeceğine (ψ_t) içsel olarak karar vermektedir. Doğal olarak $\psi_t \in [0,1]$ koşuluna tabidir. Bu durumda hanehalkının bankacılık sistemine kredi borcuna karşılık ödeyeceği miktar

$$P_{t-1} m_{t-1} (1 + i_{t-1}) \psi_t \quad (3.14)$$

olarak belirlenecektir. Hanehalkının borcunun bir kısmını $(1 - \psi_t)$ geri ödememe olasılığı modelde bankacılık sisteminin riskini oluşturan faktörlerden birisi olarak değerlendirilmelidir. Bankalar hanehalkı üzerinde denetleme güçleri olmadığı için

hanehalkının bankacılık sisteminden yeni kredi kullanımını engelleyemez. Hanehalkının bu kararını etkileyen faktör ödenecek temerrüt faizi ve vergilerdir. Söz konusu iki faktörün birlikte cezai yaptırım olarak adlandırılması durumunda, hanehalkı $t-1$ döneminin sonundaki borcun $(1 - \psi_t)$ kadarlık kısmını ödemediği için t döneminin başlangıcında bir ceza ödemek zorunda kalacaktır. Bu cezanın fonksiyonel formu deWalque vd. (2010)'daki finansal yükümlülüklerini karşılayamayan birimlere uygulanan temerrüt faiz ve vergilere bağlı olarak aşağıdaki biçimde modele dahil edilmektedir:

$$\frac{\mu}{2}(1 - \psi_t)^2 \quad (3.15)$$

Görüldüğü gibi ödenecek ceza hanehalkının ödememeye karar verdiği borç oranının ikinci derece fonksiyonu olarak ele alınmakta ve eşitlikteki μ ödenecek cezaya ilişkin dışsal olarak belirlenen parametreyi göstermektedir. İzleyen t döneminde hanehalkı bankalar ile yeni bir kredi sözleşmesi yapmakta:

$$P_t m_t (1 + i_t) \quad (3.16)$$

ve her firma ve bankadaki hissesini yeniden belirlemektedir. Firmaların ve bankaların hisselerinin t dönemindeki reel değeri v_t^f ve v_t^b ile gösterilirse, t döneminin başlangıcında hanehalkı hisselerini satar ve

$$\sum_{f=1}^F s_t^f P_t v_t^f + \sum_{b=1}^B s_t^b P_t v_t^b \quad (3.17)$$

kadar gelir elde eder. Hemen ardından portföyüne yeni hisseler dahil etmek amacıyla hisse alımı gerçekleştirir:

$$\sum_{f=1}^F s_{t+1}^f P_t v_t^f + \sum_{b=1}^B s_{t+1}^b P_t v_t^b \quad (3.18)$$

Son olarak hanehalkı tüketim için

$$P_t c_t \quad (3.19)$$

terimine eşit miktarda ödeme yapmak zorundadır. Enflasyon oranını

$$\tilde{p}_{t+1} = \frac{P_{t+1}}{P_t} - 1 \quad (3.20)$$

olarak tanımlarsak t döneminin başlangıcında hanehalkının reel gelirini (I_t) aşağıdaki gibi elde edebiliriz:

$$I_t = \frac{w_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} l_{t-1}^s + \frac{B}{H} i_{t-1}^p [\varphi + r_{t-1}^r (1 - \varphi)] \frac{m_{t-1}^s}{1 + \tilde{p}_t} + \sum_{f=1}^F s_t^f \frac{\pi_{t-1}^f}{1 + \tilde{p}_t} + \sum_{b=1}^B s_t^b \frac{\pi_{t-1}^b}{1 + \tilde{p}_t} + m_t + \sum_{f=1}^F s_t^f v_t^f + \sum_{b=1}^B s_t^b v_t^b \quad (3.21)$$

Hanehalkının t dönemi boyunca harcadığı para miktarı, yani toplam harcamaları 4 bileşenden oluşmaktadır:

- (1) Tüketim harcamaları,
- (2) $t-1$ döneminde bankayla yapılan sözleşme gereği borç ödemesi,
- (3) Borcun ödenmemesi durumunda ödemesi gereken ceza ve
- (4) t dönemi başında firma ve banka hisselerinin alınması için ödenen bedel.

Hanehalkının toplam harcama miktarını E_t ile gösterirsek, daha önce tanımlanan fonksiyonlardan yararlanarak aşağıdaki toplam harcama eşitliğini elde edilir:

$$E_t = c_t + \psi_t (1 + i_{t-1}) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} + \frac{\mu}{2} (1 - \psi_t)^2 + \sum_{f=1}^F s_{t+1}^f v_t^f + \sum_{b=1}^B s_{t+1}^b v_t^b \quad (3.22)$$

Hanehalkının gelir ve harcama eşitliklerinin elde edilmesi sürecinde görüldüğü gibi, modelin sonsuz kesikli dönemden oluşmasına bağlı olarak başlangıç koşullarının ($t=0$ dönemi) ortaya konması gerekmektedir. Modelin etkileşim şemasını ele aldığımız Şekil 3.1 ve 3.2'den hatırlanacağı gibi, modelin başlangıç koşullarına göre hanehalkı $t=0$ döneminin başlangıcında merkez bankasından elde ettiği *lump-sum* transfer ile firmalardan ve bankalardan elde ettiği ücret ve kâr payı gelirlerinin toplamı ile sisteme dahil olmaktadır. Bu nedenle ekonominin incelenmeye başlandığı ilk dönemde ($t=0$) hanehalkı $t=-1$ döneminde elde ettiği toplam geliri dönemin başlangıcında belirlenen borcun tamamını ödemekte kullanmaktadır (yani $\psi_0=1$). Ayrıca temsili hanehalkı tüm firma ve bankalarda eşit paya sahiptir ve t döneminde portföyünü yeniden dengelemeye gerek duymamaktadır. Buna göre aşağıdaki başlangıç koşullarını yazmak mümkündür:

$$I_0 = \frac{w_{-1}}{1 + \tilde{p}_0} l_{-1}^s + \frac{B}{H} i_{-1}^p [\varphi + r_{-1}^r (1 - \varphi)] \frac{m_{-1}^s}{1 + \tilde{p}_0} + \sum_{f=1}^F s_0^f \frac{\pi_{-1}^f}{1 + \tilde{p}_0} + \sum_{b=1}^B s_0^b \frac{\pi_{-1}^b}{1 + \tilde{p}_0} \quad (3.23)$$

$$E_0 = (1 + i_{-1}) \frac{m_{-1}}{1 + \tilde{p}_0} \quad (3.24)$$

$$s_0^f = s_1^f = \frac{1}{H}$$

$$s_0^b = s_1^b = \frac{1}{H} \quad (3.25)$$

(3.23) nolu eşitlikler dizisi için $f \in \{1, 2, \dots, F\}$ ve $b \in \{1, 2, \dots, B\}$ olarak kabul edilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında, temsili hanehalkı her t döneminde γ faktörü ile iskonto edilmiş beklenen toplam faydayı maksimize etmek için tüketim (c_t), çalışmaya ayrılan süre (l_t^s), talep edilecek kredi miktarı (m_t), ödenecek borcun oranı (ψ_t), her firma ve bankadaki optimal hisse miktarı (sırasıyla $\{s_{t+1}^f\}_{f=1}^F$ ve $\{s_{t+1}^b\}_{b=1}^B$) ile ilgili tercih yapar. İskonto faktörü için $\gamma \in (0, 1)$ koşulu geçerlidir. Buna göre temsili hanehalkı aşağıdaki maksimizasyon sorununu belirtilen kısıtlar altında çözer:

$$\max_{\{c_t, l_t^s, m_t, \psi_t, s_{t+1}^f, z_{t+1}^b\}} E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t [\log c_t + \vartheta \log(1 - l_t^s)] \right\}$$

$$\text{Kısıtlar} \quad (3.26)$$

$$I_t = E_t \quad (t = 0, 1, 2, \dots, \infty)$$

$$s_0^f = s_1^f = \frac{1}{H} \quad f \in \{1, 2, \dots, F\}$$

$$s_0^b = s_1^b = \frac{1}{H} \quad b \in \{1, 2, \dots, B\}$$

Temsili hanehalkı için söz konusu maksimizasyon sorununun çözümü, bir diğer deyişle optimizasyon için birinci derece koşullarının elde edilmesi gerekmektedir. Temsili hanehalkının (3.26) nolu eşitlikte verilen amaç fonksiyonu için c_t , l_t^s , m_t , ψ_t , s_{t+1}^f ve s_{t+1}^b parametrelerine göre birinci derece koşulları aşağıdaki şekilde oluşmaktadır:

$$\frac{1}{c_t} = \lambda_t \quad (3.27)$$

$$\frac{\vartheta}{1 - l_t^s} = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \frac{w_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.28)$$

$$\lambda_t = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \psi_{t+1} \frac{1 + i_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.29)$$

$$(1 + i_{t-1}) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} = \mu_t (1 - \psi_t) \quad (3.30)$$

$$\lambda_t v_t^f = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^f}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right) + v_{t+1}^f \right] \quad (3.31)$$

$$\lambda_t v_t^b = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^b}{1 + \tilde{p}_{t+1}} + v_{t+1}^b \right) \right] \quad (3.32)$$

Bunun dışında hanehalkı ile ilgili başlangıç koşulları [(3.23), (3.24) ve (3.25) nolu eşitlikler] ve tüm $t \geq 0$ için bütçe kısıtı koşulunun (yani, $I_t = E_t$) yerine getirildiği göz önüne alındığında

$$c_t = m_t + (1 + i_{t-1})(1 - \psi_t) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} - \frac{\mu_t}{2} (1 - \psi_t)^2 \quad (3.33)$$

olacaktır. Elde edilen son eşitlik hanehalkının her dönemde tüketime ayırdığı kaynakların bankalardan sağlanan kredilerden ve bir önceki dönemde ödemediği borcun yüzdesinden elde edildiğini ifade etmektedir. Oysa finansal yükümlülüklerin bir kısmını karşılamama hanehalkının bir miktar cezai ödemeye katlanmasını gerektirmektedir. Eşitliğin sağ tarafındaki son terim bu hususu ifade ettiği için eksi işaret taşımaktadır. Bu şekilde düşük bir ψ_t değeri tüketime ayrılacak daha büyük bir miktar anlamına gelmektedir. Ancak bu durumda hanehalkı daha yüksek bir cezai ödeme yapacağını göz önüne alarak optimal borç ödeme oranını belirlemektedir.

3.2.2. Bankalar

Modele ilişkin genel açıklamalar yaptığımız bölümde de belirtildiği gibi, ele alınan model bankacılık sektörünü ve politika faiz oranından bu bankalara rezerv borç veren bir merkez bankasını içermektedir. Ekonomide faaliyette bulunan B adet homojen bankanın her biri aşağıdaki üretim fonksiyonu yaklaşımı ile ele alınmakta ve bankalar kredi üretmektedirler:

$$m_t^s = A_t^B (k_t^b)^{1-\delta} (l_t^b)^\delta \quad (3.34)$$

Bu eşitlikte A_t^B teknoloji parametresini, k_t^b t dönemi başlangıcındaki fiziki sermaye stokunu ve l_t^b çalışılan saat oranını göstermektedir. δ ise kredi üretimi fonksiyonunda işgücünün payını ifade etmekte ve $\delta \in (0,1)$ koşulunu yerine getirmektedir. Bu yaklaşımda bankaların ekonomide üstlendikleri finansal aracılık rolü değil, kredi yaratma fonksiyonları öne çıkarılmaktadır. Modelin bankacılık sektörünün risk üstlenme kanalına odaklandığı düşünüldüğünde bu tür bir fonksiyon hem söz konusu parasal aktarma kanalını incelememizi kolaylaştıracak hem de para politikası kararlarının etkisini daha gerçekçi olarak belirlememize olanak tanıyacaktır.

Bankalar t döneminin başlangıcında hanehalkına $P_t m_t^s$ kadar kredi arz etmekte, hanehalkı bu kredinin $(1 - \varphi)$ kadarlık kısmını bankada mevduat olarak tutmaktadır. Modelimize mevduat piyasasının dahil edilmemesi nedeniyle φ dışsal bir parametre durumundadır. Mevduat piyasasının yer almamasına bağlı olarak mevduatların piyasa koşulları altında içsel olarak belirlenen bir getirisi de söz konusu olmayacaktır. Bankalar mevduat sahiplerinin mevduatlarının bir kısmını banka hesaplarında tutmaları nedeniyle zorunlu karşılık uygulamasına tabidirler ve söz konusu mevduatlar karşılığında dışsal

olarak merkez bankası tarafından belirlenen r_t^r oranında zorunlu karşılık ayırmakla yükümlüdürler. Bankalararası bir piyasanın bulunmaması nedeni ile bankalar ihtiyaç duydukları krediyi merkez bankasından talep etmek durumundadırlar. Tablo 3.1'den görülebileceği bankaların merkez bankasından kredi talebi

$$[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)]P_t m_t^s \quad (3.35)$$

kadar olacak ve bilançodaki varlıklar ve yükümlülükler dengelenebilecektir.

Tablo 3.1. *Temsili banka t dönemi bilançosu*

Aktif	Pasif
<i>KREDİLER</i>	<i>MEVDUATLAR</i>
$P_t m_t^s$	$(1 - \varphi)P_t m_t^s$
<i>ZORUNLU KARŞILIKLAR</i>	<i>MERKEZ BANKASINA BORÇ</i>
$r_t^r(1 - \varphi)P_t m_t^s$	$[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)]P_t m_t^s$
<i>SABİT VARLIKLAR</i>	<i>DİĞER YÜKÜMLÜLÜKLER</i>
$P_t k_t^b$	
<i>DİĞER VARLIKLAR</i>	<i>ÖZ KAYNAKLAR</i>
	$P_t v_t^b$

Bankalar ödenmeyen krediler (bir diğer deyişle vadesi geçmiş alacakları) nedeniyle karşılık ayırmakla yükümlüdürler. Hanehalkının bir kısım krediyi geri ödememe tercihlerine bağlı olarak, bu yükümlülükten ötürü t döneminin sonunda bankanın karı ayrılan karşılık kadar azalacaktır. Söz konusu miktar aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\zeta_t(1 - \psi_{t+1})m_t^s \quad (3.36)$$

Bu eşitlikte, daha önce tanımlananlara ilave olarak ζ_t karşılık ayrılması gereken vadesi geçmiş alacakların geri ödenmeyen krediler içindeki payını göstermektedir. Daha önce ifade ettiğimiz gibi ψ_{t+1} parametresi t dönemi sonunda hanehalkının ödemeye karar verdiği borcun oranını göstermektedir. Yukarıdaki eşitliğe göre ele alınan temsili ekonomide finansal yükümlülüklerin yerine getirilmesindeki aksamaların yaygınlaşması (artması) bankaların vadesi geçmiş alacaklar için ayırması gereken karşılıkları arttıracığından bankaların karı azalacaktır.

Kâr payı ödemelerinin sadece dönem sonunda yapılacağı göz önüne alındığında, bankalar t döneminde merkez bankasından borçlandıkları rezervler karşılığında faiz

ödemekte, ücret ödemeleri ve fiziki sermaye yatırımları nedeniyle harcama yapmaktadırlar. Buna göre bankaların toplam harcamaları şu şekilde ifade edilebilir:

$$i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] P_t m_t^s + P_t w_t l_t^b + P_t [k_{t+1}^b - (1 - \alpha_B) k_t^b] \quad (3.37)$$

Yukarıdaki eşitlikte $i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] P_t m_t^s$ bankanın faiz giderlerini, $P_t w_t l_t^b$ ücret giderlerini, $P_t [k_{t+1}^b - (1 - \alpha_B) k_t^b]$ ise fiziki sermayeye yapılan ilaveler nedeniyle yapılan giderleri ifade etmektedir. Sermaye stokuna yapılan ilaveler bankanın yatırımlarını (n_t^b) ifade ettiği için yukarıdaki eşitlik

$$i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] P_t m_t^s + P_t w_t l_t^b + P_t n_t^b \quad (3.38)$$

biçiminde yeniden yazılabilir.

i_t kredilere uygulanan faiz oranını göstermekte iken, temsili bankanın gelirleri açtığı kredilerden elde edeceği faiz gelirinden oluşacaktır:

$$i_t \psi_{t+1} \quad (3.39)$$

Yukarıda verilen (3.36), (3.38) ve (3.39) nolu eşitliklerden yararlanarak temsili bankanın faiz gelirleri ile faiz giderleri arasındaki fark, yani bankanın net faiz geliri (NI_t)

$$NI_t = i_t \psi_{t+1} - i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] - \zeta_t (1 - \psi_{t+1}) \quad (3.40)$$

olarak tanımlanırsa, temsili bankanın nominal kârı aşağıdaki şekilde elde edilir:

$$P_t \pi_t^b = NI_t P_t m_t^s - P_t w_t l_t^b - P_t n_t^b \quad (3.41)$$

Tanımlanan kar fonksiyonunda yer alan son terimin (n_t^b) t döneminde yapılmasına karar verilen fiziki sermaye yatırım miktarını gösterdiğini belirtmiştik. Bankalar kredi üretmek için fiziki sermaye kullandıklarından her dönem gerçekleşecek sermaye stokunun belirlenmesinde bir yatırım maliyeti üstlenmektedirler. Ekonominin incelenmeye başlandığı 0 döneminde başlangıç sermayesinin pozitif bir değer olduğu kabul edilirse, yani $k_0^b > 0$ olarak kabul edilirse, dönemler arası sermaye birikimi aşağıdaki kurala göre gerçekleşecektir:

$$k_{t+1}^b = n_t^b + (1 - \alpha_B) k_t^b \quad (3.42)$$

Bu eşitlikte α_B fiziki sermayenin her dönemdeki yıpranma (amortisman) oranını göstermekte ve $\alpha_B \in [0,1]$ koşulunu yerine getirmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında bankanın amaç fonksiyonu iskonto edilmiş karın beklenen değerinin maksimizasyonu olarak tanımlanacaktır. Buna göre temsili banka aşağıdaki maksimizasyon sorununu belirtilen kısıt altında çözer:

$$\max_{\{l_t^b, n_t^b\}} E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+i_0)(1+i_1) \dots (1+i_t)} P_t \pi_t^b \right]$$

$$\text{Kısıt} \tag{3.43}$$

$$k_{t+1}^b = n_t^b + (1 - \alpha_B) k_t^b \quad (t = 1, 2, \dots)$$

Temsili banka için söz konusu maksimizasyon sorununun çözümü, bir diğer deyişle optimizasyon için gerekli olan koşulların elde edilmesi gerekmektedir. Temsili bankanın (3.43) nolu eşitlikte verilen amaç fonksiyonu için l_t^b ve n_t^b parametrelerine göre birinci derece koşulları aşağıdaki şekilde oluşmaktadır:

$$P_t N I_t \delta \frac{m_t^s}{l_t^b} = P_t w_t \tag{3.44}$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1+i_{t+1}} N I_{t+1} (1-\delta) \frac{m_{t+1}^s}{k_{t+1}^b} + (1+\alpha_B) \right] = P_t \tag{3.45}$$

Bankanın net faiz gelirini ifade eden $N I_t$ ve dönemler arası sermaye birikimi kuralını ifade eden k_{t+1}^b tanımlarını yukarıdaki bölümde (3.40) ve (3.42) nolu eşitliklerde belirlemiş ve aşağıdaki biçimde ifade etmiştik:

$$N I_t = i_t \psi_{t+1} - i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] - \zeta_t (1 - \psi_{t+1})$$

$$k_{t+1}^b = n_t^b + (1 - \alpha_B) k_t^b$$

3.2.3. Firmalar

Ekonomide ele aldığımız üçüncü ekonomik aktör ekonominin üretim sektörünü temsil eden firmalardır. Firmalar hanehalkının tüketeceği ve/veya tasarruf edeceği mal ve hizmetleri üretir. Ekonomide faaliyet gösteren F adet homojen firma aşağıdaki üretim fonksiyonunu kullanarak mal üretmektedir:

$$y_t = A_t^F (k_t^f)^{1-\beta} (l_t^d)^\beta \tag{3.46}$$

$$y_k > 0, \quad y_{ld} > 0$$

$$y_{kk} < 0, \quad y_{ldld} < 0$$

Burada A_t^f teknoloji parametresi, k_t^f t dönemi başlangıcındaki fiziki sermaye stoku ve l_t^d çalışılan saat oranı olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonda firmaların teknolojik kısıta tabi olarak kârlarını maksimize ettiğini ve üretim faktörlerinin miktarını belirlediğini varsayıyoruz. Fonksiyonda yer alan β üretim fonksiyonunda işgücünün payını temsil eder ve $\beta \in (0,1)$ koşulunu yerine getirmektedir. Bankalara benzer şekilde, firmalar üretim sürecini gerçekleştirebilmek için bir miktar fiziki sermayeye sahiptirler ve bir sonraki dönemin sermaye stoku düzeyini belirlemek için bu dönemin yatırım maliyetini üstlenmektedirler. Bir diğer deyişle temsili ekonominin incelenmeye başlandığı dönemde firmalar açısından pozitif bir sermaye stokunun varlığı (yani $k_0^f > 0$) kabul edilmektedir. Hanehalkı fayda fonksiyonunda olduğu gibi firmaların üretim fonksiyonu kesin olarak artan ve içbükeydir. Sermaye ve çalışılan saat oranına göre birinci türevi pozitif, ikinci türevi negatiftir.

Öte yandan firmalar her dönem sonunda ücret ödemesinde bulunacaklarından temsili firmanın toplam maliyeti

$$P_t w_t l_t^d + P_t n_t^f \quad (3.47)$$

olacaktır. Bu eşitlikte, daha önce tanımlananlara ilave olarak, n_t^f t döneminde yapılmasına karar verilen fiziki sermaye yatırımı miktarıdır.

Temsili firmanın toplam geliri üretilen malın satışından elde edilen gelirden oluşmaktadır:

$$P_t y_t \quad (3.48)$$

Temsili bankayı incelerken yaptığımız gibi firmaların da sadece dönem sonunda kâr payı ödemesinde bulduklarını kabul edersek, firmanın toplam gelir ve giderlerinden yola çıkarak elde edilecek nominal kar ($P_t \pi_t^f$) eşitliği aşağıdaki gibi olacaktır:

$$P_t \pi_t^f = P_t y_t - P_t w_t l_t^d - P_t n_t^f \quad (3.49)$$

Firmalar açısından dönemler arası sermaye birikimi aşağıdaki kurala göre gerçekleşmektedir:

$$k_{t+1}^f = n_t^f + (1 + \alpha^f)k_t^f \quad (3.50)$$

Bu eşitlikte α^f her dönem fiziki sermayedeki aşınma (amortisman) oranını göstermektedir.

Yukarıdaki açıklamalar ışığında firmanın problemi iskonto edilmiş kârın bugünkü değerinin belirlenen kısıt altında maksimize edilmesidir:

$$\underbrace{\max}_{\{l_t^d, n_t^f\}} E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+i_0)(1+i_1)\dots(1+i_t)} P_t \pi_t^f \right]$$

Kısıt

(3.51)

$$k_{t+1}^f = n_t^f + (1 + \alpha_F)k_t^f$$

Temsili firmanın yukarıdaki amaç fonksiyonu ve kısıtı altında l_t^d ve n_t^f parametrelerine göre birinci derece koşulları aşağıdaki gibidir:

$$\beta \frac{y_t}{l_t^d} = w_t \quad (3.52)$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1+i_{t+1}} (1-\beta) \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}} + (1+\alpha_F) \right] = P_t \quad (3.53)$$

3.3. Modelin Çözümü

Modelin çözümü için Uhlig (1995) tarafından açıklanan süreç kullanılmıştır. Uhlig (1995)'e göre;

- (1) Her bir birime ilişkin maksimizasyon sorununa ait birinci derece koşulları elde edilir ve her bir piyasadaki denge koşulları oluşturulur,
- (2) Parametreler ve durağan durum değerleri belirlenir,
- (3) Eşitliklerden yararlanarak dengeden sapmalar belirlenir,
- (4) Dışsal şoklar karşısında ilgili değişkenlerin tepki fonksiyonlarını inceleyebilmek ve modelin denge çözümlemesi için denklemler log-lineer hale getirilir.

Modelin geliştirilmesi sürecinde temsili hanehalkı, temsili banka ve temsili firmanın karşı karşıya olduğu maksimizasyon sorunu için elde ettiğimiz birinci derece koşullarını izleme kolaylığı sağlamak açısından aşağıda yenilemek yararlı olacaktır:

$$\frac{1}{c_t} = \lambda_t \quad (3.27)$$

$$\frac{\vartheta}{1 - l_t^s} = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \frac{w_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.28)$$

$$\lambda_t = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \psi_{t+1} \frac{1 + i_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.29)$$

$$(1 + i_{t-1}) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} = \mu_t (1 - \psi_t) \quad (3.30)$$

$$\lambda_t v_t^f = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^f}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right) + v_{t+1}^f \right] \quad (3.31)$$

$$\lambda_t v_t^b = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^b}{1 + \tilde{p}_{t+1}} + v_{t+1}^b \right) \right] \quad (3.32)$$

$$c_t = m_t + (1 + i_{t-1})(1 - \psi_t) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} - \frac{\mu_t}{2} (1 - \psi_t)^2 \quad (3.33)$$

$$P_t N I_t \delta \frac{m_t^s}{l_t^b} = P_t w_t \quad (3.44)$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1 + i_{t+1}} N I_{t+1} (1 - \delta) \frac{m_{t+1}^s}{k_{t+1}^b} + (1 + \alpha_B) \right] = P_t \quad (3.45)$$

Burada

$$N I_t = i_t \psi_{t+1} - i_t^p [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] - \zeta_t (1 - \psi_{t+1})$$

$$\beta \frac{y_t}{l_t^a} = w_t \quad (3.52)$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1 + i_{t+1}} (1 - \beta) \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}} + (1 + \alpha_F) \right] = P_t \quad (3.53)$$

3.3.1. Piyasaların denge koşulları

Modelin genel akışını incelediğimizde ele alınan temsili ekonomide 6 adet piyasa söz konusudur: Firmalar tarafından üretilen malın alınıp satıldığı mal piyasası, iş gücü piyasası, kredi piyasası, bankalar için merkez bankası ile işlem yapılan likidite piyasası,

firma ve banka hisseleri için pay piyasaları. Modelde B adet homojen banka, F adet homojen firma ve H adet homojen hanehalkı söz konusu olduğundan her bir banka, firma ve hanehalkı için belirlenen değişkenler ekonomideki tüm katılımcılar için aynıdır. Temsili ekonomideki her bir ekonomik birim fiyat üstlenici olduğundan her piyasada fiyatlar dengeye ulaşacak şekilde uyum gösterecektir.

Bankalar için likidite piyasasında denge bankaların ihtiyaç duyduğu likidite miktarının (likidite talebi) merkez bankasının arz ettiği likidite miktarına eşit olması durumunda sağlanmaktadır. Merkez bankasının t döneminde piyasaya arz ettiği likidite miktarını Q_t ile gösterirsek piyasa dengesi

$$B[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)]m_t^s = \frac{Q_t}{P_t} \quad (3.54)$$

olduğunda sağlanır. Bu eşitlikteki Q_t dışsal bir değişken olup para politikası tercihini yansıtmaktadır. Öte yandan, daha önce ele aldığımız banka bilançosu ve ekonomik akım şeması göz önüne alındığında, (3.54) nolu eşitlikte $\varphi + r_t^r(1 - \varphi)$ ifadesi bankacılık sistemi açısından ortalama kaldıraç değerini göstermektedir:

$$[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)] = \frac{1}{B} \frac{Q_t}{P_t m_t^s} \quad (3.55)$$

veya

$$[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)] = \frac{Q_t}{M_t^s} \quad (3.56)$$

$[\varphi + r_t^r(1 - \varphi)] = \xi$ olarak tanımlanırsa,

$$\xi = \frac{Q_t}{M_t^s} \quad (3.57)$$

olacağından, ξ sistemdeki ortalama kaldıraç oranını ifade edecektir. Görüldüğü gibi kaldıraç değeri modelde hem bankacılık sisteminin hem de merkez bankasının kararlarından etkilenen içsel bir değişken olarak belirlenmektedir. Bu çalışmada daha önce elde edilen ilişkiler çerçevesinde hanehalkının aldığı kredinin ne kadarını geri ödeme konusundaki kararını, yani kredi riskini yansıtan ψ_t ve bankacılık sisteminin sistemik riskini yansıtan ζ parametreleri risk üstlenme kanalını yansıtan iki temel parametredir.

Kredi piyasasında denge bankalar tarafından üretilen kredi miktarının (yani kredi arzının) hanehalkı tarafından talep edilen kredi miktarına eşit olması durumunda gerçekleşecektir. Buna göre kredi piyasası için denge koşulu

$$HP_t m_t = BP_t m_t^s \quad (3.58)$$

olarak ifade edilebilir.

Firmalar tarafından üretilen mal hanehalkı tarafından tüketim, firma ve bankalar tarafından fiziki sermaye yatırımı amacıyla kullanılmaktaydı. Bu durumda mal piyasasında denge hanehalkının tüketim harcamaları ($HP_t c_t$) ile banka ve firmaların yatırım harcamalarının (sırasıyla $P_t n_t^b$ ve $FP_t n_t^f$) toplamından oluşan mal talebinin firmalar tarafından gerçekleştirilen üretimin değeri ($FP_t y_t$) ile ifade edilen mal arzına eşit olması durumunda gerçekleşecektir:

$$HP_t c_t + FP_t n_t^f + BP_t n_t^b = FP_t y_t \quad (3.59)$$

İşgücü piyasasında denge, hanehalkının işgücü arzının firma ve bankaların toplam işgücü talebine eşit olması halinde elde edilmektedir:

$$Hl_t^s = Fl_t^d + Bl_t^b \quad (3.60)$$

Ele alınan temsili ekonomide firmaların ve bankaların sahibi hanehalkı olduğu için pay piyasasında denge firma ve banka hisse senetleri için sırasıyla,

$$Hs_{t+1}^f = 1 \quad (3.61)$$

$$Hs_{t+1}^b = 1 \quad (3.62)$$

olduğu zaman sağlanır.

3.3.2. Tam rekabetçi denge

Modelde hanehalkı, firma ve bankaların amaç fonksiyonlarını maksimize etmek için kendi kararlarını verdikleri rekabetçi bir ekonominin olduğunu varsayıyoruz. Uhlig (1995)'e göre; modeldeki denge değişkenlerin bir kümesi olarak tanımlanabilir:

$$\Theta_t = \left\{ \begin{array}{l} \pi_t^b, \pi_t^f, y_t, m_t^s, k_{t+1}^b, k_{t+1}^f, c_t, m_t, l_t^s, \psi_t, \lambda_t, n_t^b, l_t^b, l_t^d, v_t^f, v_t^b, \\ s_{t+1}^f, s_{t+1}^b, n_t^f, i_t^p, i_t, P_t, W_t, \tilde{p}_t, \xi_t, A_t^B, r_t^r, A_t^F, Q_t, \mu_t, \zeta_t \end{array} \right\} \quad (3.63)$$

Bu dengede $t \geq 0$ için bankaların ve firmaların kârı [eşitlik (3.64) ve (3.65)] maksimize edilmekte, kredi ve mal üretimi fonksiyonları [eşitlik (3.66) ve (3.67)] maksimizasyonu gerçekleşmektedir. Bankaların ve firmaların dönemler arası fiziki sermaye birikimi [eşitlik (3.68) ve (3.69)] gerçekleşirken, hanehalkının birinci derece koşulları [eşitlik (3.70), (3.71), (3.72), (3.73), (3.74) ve (3.75)] ve başlangıç koşullarının sonucunda ortaya çıkan bütçe kısıtı [eşitlik (3.76)] altında fayda fonksiyonu maksimize edilmektedir. Öte yandan bankalar ve firmalar için birinci derece koşulları [sırasıyla eşitlik (3.77), (3.78) ve eşitlik (3.79), (3.80)] yerine getirilmektedir. Modelde yer alan piyasaların denge şartları [eşitlik (3.81), (3.82), (3.83), (3.84), (3.85) ve (3.86)] gerçekleşirken, ekonomide mevcut enflasyonun tanımı [eşitlik (3.87)] ve bankacılık sisteminde gerçekleşen ortalama kaldıraç değerinin tanımı [eşitlik (3.88)] yer almaktadır. Özetle rekabetçi denge, denge koşullarının sağlandığı şekilde değişkenlerin hesaplanma dizilerinden oluşur. Bu bağlamda sistem 25 adet içsel değişkenin belirlenebilmesi için 25 eşitlikten oluşmaktadır. Ayrıca model altı adet dışsal değişken dizisine sahiptir:

$$\{A_t^F, A_t^B, r_t^r, Q_t, \mu_t, \zeta_t\}_{t \geq 0}$$

Modelin denge çözümüne ilişkin eşitlikler aşağıdaki gibidir:

$$P_t \pi_t^b = NI_t P_t m_t^s - P_t w_t l_t^b - P_t n_t^b \quad (3.64)$$

$$NI_t = i_t \psi_{t+1} - \xi i_t^p - \zeta_t (1 - \psi_{t+1})$$

$$P_t \pi_t^f = P_t y_t - P_t w_t l_t^d - P_t n_t^f \quad (3.65)$$

$$m_t^s = A_t^B (k_t^b)^{1-\delta} (n_t^b)^\delta \quad (3.66)$$

$$y_t = A_t^F (k_t^f)^{1-\beta} (n_t^d)^\beta \quad (3.67)$$

$$k_{t+1}^b = n_t^b + (1 - \alpha_B) k_t^b \quad (3.68)$$

$$k_{t+1}^f = n_t^f + (1 + \alpha_F)k_t^f \quad (3.69)$$

$$\frac{1}{c_t} = \lambda_t \quad (3.70)$$

$$\frac{\vartheta}{1 - l_t^s} = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \frac{w_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.71)$$

$$\lambda_t = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \psi_{t+1} \frac{1 + i_t}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right] \quad (3.72)$$

$$(1 + i_{t-1}) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} = \mu_t (1 - \psi_t) \quad (3.73)$$

$$\lambda_t v_t^f = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^f}{1 + \tilde{p}_{t+1}} \right) + v_{t+1}^f \right] \quad (3.74)$$

$$\lambda_t v_t^b = E_t \left[\gamma \lambda_{t+1} \left(\frac{\pi_t^b}{1 + \tilde{p}_{t+1}} + v_{t+1}^b \right) \right] \quad (3.75)$$

$$c_t = m_t + (1 + i_{t-1})(1 - \psi_t) \frac{m_{t-1}}{1 + \tilde{p}_t} - \frac{\mu_t}{2} (1 - \psi_t)^2 \quad (3.76)$$

$$P_t N I_t \delta \frac{m_t^s}{l_t^b} = P_t w_t \quad (3.77)$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1 + i_{t+1}} N I_{t+1} (1 - \delta) \frac{m_{t+1}^s}{k_{t+1}^b} \right] = P_t \quad (3.78)$$

$$\beta \frac{y_t}{l_t^d} = w_t \quad (3.79)$$

$$E_t \left[\frac{P_{t+1}}{1 + i_{t+1}} (1 - \beta) \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}^f} \right] = P_t \quad (3.80)$$

$$B \xi m_t^s = \frac{Q_t}{P_t} \quad (3.81)$$

$$H P_t m_t = B P_t m_t^s \quad (3.82)$$

$$H P_t c_t + F P_t n_t^f + B P_t n_t^b = F P_t y_t \quad (3.83)$$

$$H l_t^s = F l_t^d + B l_t^b \quad (3.84)$$

$$H s_{t+1}^f = 1 \quad (3.85)$$

$$H s_{t+1}^b = 1 \quad (3.86)$$

$$\tilde{p}_{t+1} = \frac{P_{t+1}}{P_t} - 1 \quad (3.87)$$

$$\xi = [\varphi + r_t^r (1 - \varphi)] \quad (3.88)$$

4. TÜRKİYE İÇİN RİSK ALMA KANALI MODELİNİN TAHMİNİ

Tezin bu bölümünde önceki bölümde geliştirilen ve denge çözümlemesi yapılan dışa kapalı ve devletin yer almadığı stokastik modelin Türkiye ekonomisinden elde edilen verilerle tahmini gerçekleştirilecektir. Diğer tahmin süreçlerine göre taşıdığı üstünlükler nedeniyle çalışmamızda geliştirilen modelin tahmini Bayesyen VAR metodolojisi kullanılarak gerçekleştirilecektir. VAR modelinin Bayesyen teknikleri esas alarak tahmin edilmesi değişken tanımlama sorunlarından, fonksiyonel yapının belirlenmesinde yapılabilecek hatalardan, farklı veri kaynaklarından elde edilen verilerdeki tutarsızlıktan ve parametre belirsizliğinden kaynaklanabilecek yanlışlık sorunlarını en aza indirmede diğer yöntemlere göre üstünlüklere sahip olduğu bilinmektedir (Sugita, 2022). Bayesyen VAR modeli tahmin sürecinde gereksinim duyulan gözlemlenebilir unsurların ve bunlara ilişkin kalibrasyonun dinamik stokastik genel denge modelleri ile benzerlik taşımasına karşın, Bayesyen VAR modellerinde indirgenmiş form eşitliklere kısıt getirilebilmesi bu üstünlüklerin başında gelmektedir.

Bayesyen VAR modelinin temelleri Litterman (1980) ve Litterman (1986) tarafından yapılan çalışmalarla oluşturulmuştur. Fernandez-Villaverde vd. (2010), Koop ve Korobilis (2010), Schorfheide ve Del Negro (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar BVAR tekniğinin kullanımı ve üstünlükleri konusunda temel bulguları ortaya koyan çalışmalar niteliğindedir. Bu bağlamda, daha sonra ayrıntılı olarak değinileceği gibi, Litterman tarafından yapılan çalışmalar aşırı parametreleşme sorununun çözümüne katkılarda bulunmuştur. Bu öneminden hareketle, tezin bu bölümünde öncelikle BVAR tekniğinin diğer tahmin tekniklerine göre üstünlüklerini ortaya koyan çalışmalardan literatürde öne çıkanlara kısaca değinilecek, ikinci olarak Bayesyen VAR tahmin yöntemine ilişkin bilgi verilecektir. Son kısımda ise geliştirilen modelin tahmin sonuçları değerlendirilecek, duyarlılık ve tutarlılık analizi ele alınacaktır.

4.1. Dinamik Denge Modellerinin Tahminine İlişkin Literatür

Literatürde BVAR modellerinin tahmin performansı ile ilgili olarak özellikle son dönemde yayımlanan çalışma sayısı oldukça fazladır. Bu başlık altında söz konusu çalışmalar içerisinde öne çıkan son dönem çalışmalarına yer verilecek, elde edilen sonuçlar kısaca özetlenecektir.

DSGE modelleri ve BVAR modellerini bir arada ele alan ilk çalışma Ingram ve Whiteman (1994) tarafından VAR modeli önsellerinin ekonomik teoriye dayandırılarak elde edildiği çalışmadır. Bu yaklaşım daha sonraki dönemlerde Del Negro ve Schorfheide (2004) tarafından DSGE-VAR adı altında geliştirilmiş ve VAR modeli önsel dağılımlarının belirlenmesinde DSGE yaklaşımı kullanılmıştır. Yazarlara göre geliştirilen bu model DSGE modellerinin tahmin performansına yakın sonuçlar üretmekte ve BVAR modellerinin sahip olduğu parametrelere kısıt koyma olanağı yadsınamayacak bir avantaj olarak değerlendirilmektedir

Avrupa Merkez Bankası bünyesinde Christoffel vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen DSGE ve BVAR yöntemlerinin örneklem dışı kestirim performanslarını karşılaştıran çalışmada yazarlar 12 açıklayıcı değişkeni farklı kombinasyonlarda kullanarak değerlendirmelerde bulunmaktadır. Küçük ve büyük ölçekli modeller bağlamında yapılan karşılaştırmalarda BVAR yöntemi ile elde edilen kestirimlerin daha tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmakta, bunun nedeni olarak da BVAR yönteminin yakın geçmişe daha iyi uyum sağlaması gösterilmektedir.

Banbura vd. (2010), BVAR yönteminin özellikle geniş ölçekli dinamik modellerin tahmininde yararlı bir araç olduğunu ifade etmekte, parasal modellerin ekonominin diğer sektörleri veya diğer makroekonomik değişkenler ile genişletildiği ölçüde tahmin performansının iyileştiği belirlenmektedir. Öte yandan modellerin simülasyonu ile elde edilen etki – tepki fonksiyonlarının model genişledikçe daha tutarlı sonuçlar ürettiği belirlenmekte ve BVAR modellerinin yapısal analiz için daha uygun olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Koop (2013) değişken sayısının fazla olması durumunda BVAR modellerinin aşırı parametreleşme sorununun çözümünü gerçekleştirmek ve bu tür büyük modellerin tahmin performansını karşılaştırmak amacıyla 168 değişken setinden oluşan dinamik denge modelini ABD ekonomisinden elde edilen verilerle tahmin etmektedir. Minnesota önsellerinin kullanıldığı çalışmada orta ve büyük ölçekli BVAR modelleri için optimal çözümü ürettiği ve daha karmaşık alternatifler karşısında daha tutarlı kestirimler elde etme olanağı sunduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

BVAR modellerinin spesifikasyon seçeneklerinin ve kestirim tutarlılığının incelendiği Carriero vd. (2015)'e göre BVAR yöntemi ile gerçekleştirilen tahminlerde

tahmin hataları geleneksel ölçütlerle daha kolay hesaplanmakta ve hatalar minimize edilmektedir. Bayesyen yöntemlerin önsellerin dağılımında çok aşamalı yaklaşımlara göre özellikle uzun dönem analizi için daha tutarlı sonuçlar ürettiği sözü edilen çalışmada elde edilen bir diğer önemli sonuçtur.

Iversen vd. (2016) İsveç Merkez Bankası tarafından alınan para politikası kararlarının enflasyon, büyüme, piyasa faiz oranı ve döviz kuru üzerindeki gerçek zamanlı etkilerini belirlemek ve çeşitli modellerin tahmin performansını karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada daha önceki çalışmalardan farklı sonuçlara ulaşmaktadırlar. Buna göre enflasyon, piyasa faiz oranı ve döviz kuru gibi daha yüksek değişkenliğe sahip değişkenler için BVAR modeli uygun sonuçlar üretmekte, ekonomik büyüme gibi nispeten daha istikrarlı seyir izleyen değişkenlerde DSGE modeli daha tutarlı tahminler üretmektedir. Öte yandan DSGE modelleri uzun dönemli tahminler için daha uygun olarak değerlendirilmektedir.

Domit vd. (2019) İngiltere ekonomisi için büyük ölçekli bir BVAR modeli geliştirmekte ve bu modelin tahmini ile elde edilen sonuçları İngiltere Merkez Bankası tarafından tahmin amacıyla kullanılan DSGE modelinin sonuçları ile karşılaştırmaktadırlar. Bu çalışmadaki performans GSYİH ile ölçülen ekonomik büyüme ve tüketici fiyat endeksi ile ölçülen enflasyon ile ilgili gerçek zamanlı tahminlerin karşılaştırılması ile değerlendirilmekte, her iki ölçütte de (tüketici fiyat endeksinin alt bileşenleri ve GSYİH'yi oluşturan harcama bileşenleri dahil olmak üzere) BVAR modeli DSGE modeline göre daha iyi performans göstermektedir.

ABD ekonomisi için reel ve finansal sektörü eş anlı olarak modelledikleri çalışmada Crump vd. (2021) çoğu Federal Reserve tarafından izlemeye tabi tutulan 31 adet değişkenin dinamiklerini modellemek açısından BVAR yönteminin daha esnek ve uygun sonuçlar ürettiği sonucuna ulaşmaktadırlar. Burada sözü edilen esneklik BVAR tekniğinin verilerin temel özelliğini daha iyi değerlendirebilmeye, karşı olgusal (counterfactual) senaryolar oluşturabilmeye ve makroekonomik ortamı hem ileriye hem de geriye dönük değerlendirebilmeye olanak sağlaması anlamında kullanılmaktadır. Yazarlara göre, politika uygulamalarının kapsamındaki genişlik ve çok yönlülük göz önüne alındığında, BVAR yöntemi DSGE ve diğer yapısal modeller karşısında güçlü bir indirgenmiş form alternatif oluşturmaktadır.

BVAR yöntemi ile gerçekleştirilen tahminlerin DSGE modellerinden daha iyi tutarlı sonuçlar ürettiğine ilişkin yukarıda sıralanan çalışmaların aksine DSGE modellerinin tahmin performansının daha güçlü olduğunu belirleyen çalışmaların varlığını da belirtmek gerekir. Örneğin Gürkaynak vd. (2013), bu tahmin yönteminin diğer yöntemlere göre sistematik üstünlük taşıyıp taşımadıklarını belirlemeyi amaçladıkları çalışmada çeşitli modellerden elde edilen üretim ve enflasyon kestirimlerini değerlendirmektedirler. Elde edilen sonuçlara göre uzun dönemde DSGE yöntemi BVAR yöntemine göre daha iyi performans göstermekte, kısa dönemde ise VAR yöntemi diğer yöntemlere göre daha etkin sonuçlar üretmektedir.

4.2. Bayesyen Vektör Otoregresif (BVAR) Tahmin Yöntemi

Sims (1980) tarafından geliştirilen vektör otoregresif model (VAR) özellikle değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri tahmin edebilmek açısından makroekonomik modellemede son derece yararlı bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bu yararına karşın VAR modelleri bazı dezavantajlar da taşımaktadır. Bu olumsuzlukların içerisinde *aşırı parametrelendirme* (over parameterization) en önemli sorun olarak değerlendirilmektedir (Pardo, 2020). VAR modellemesinde küçük olarak kabul edilebilecek bir model bile önemli miktarda parametrenin tahmin edilmesini gerektirmektedir. Örneğin, dört değişkenli bir VAR modeli iki dönemlik gecikme ile tahmin edildiğinde 36 adet parametrenin tahmin edilmesini içermektedir. Oysa genel olarak makroekonomide söz konusu çok sayıda parametreyi tahmin etmek için kullanılacak gözlem sayısı sınırlıdır. Öte yandan mevcut gözlemlerin çoğu zaman ölçüm sorunları taşıdığı da göz önüne alınırsa aşırı parametrelendirme bu sorunların modele taşınmasına neden olmaktadır. Gerek sınırlı gözlem sayısı gerekse ölçüm sorunları nedeniyle ortaya çıkan aşırı parametrelendirme tahmin performansının zayıf olma nedenlerinin başında gelmektedir. Sözü edilen bu sorundan kaçınmak amacıyla, Litterman (1985) örneklemin taşıdığı enformasyondan bağımsız olarak, parametrelere ilişkin ön bilgiyi (*prior knowledge* veya kısaca *priors*) kullanarak VAR modellerinin tahmininde Bayesyen yaklaşımı uygulamıştır. Bu yaklaşım literatürde Bayesyen VAR (*BVAR*) olarak adlandırılmaktadır.

Bu bölümde önce kısaca geleneksel VAR modelinin gösterimini ele alacak, BVAR modelinin temel gösterimini geliştirecek ve tahmin sürecini ele alacağız.

4.2.1. Geleneksel VAR modeli

Geleneksel olarak p 'inci dereceden bir VAR modeli aşağıdaki biçimde tanımlanmaktadır:

$$y_t = m + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

Bu spesifikasyonda kullanılan simgeler şu biçimde tanımlanmaktadır:

y_t : durağan sürece sahip bir değişken

m : sabit terimlerden oluşan kolon vektör [$m \in \mathbb{R}^k$]

p : gecikme uzunluğu [$p \in \mathbb{N}$]

ϕ_i : $k \times k$ boyutlu katsayılar matrisi [$i = 1, 2, \dots, p$ için]

ε_t : aşağıdaki özelliklere sahip *white noise* hata terimi (veya şok) vektörü [$\varepsilon_t \in \mathbb{R}^k \sim \mathcal{N}(0, \Sigma)$]:

$$\mathbb{E}(\varepsilon_t) = 0$$

ve

$$\mathbb{E}(\varepsilon_t \varepsilon_s') = \begin{cases} \Sigma & \text{eğer } s = t \\ 0 & \text{eğer } s \neq t \end{cases}$$

Bu gösterimde Σ simetrik varyans-kovaryans matrisini ifade etmektedir.

Bu durumda VAR modelinde yer alan her eşitlik

$$y_{i,t} = m_i + \sum_{s=1}^p \sum_{j=1}^k \phi_{i,j}^s y_{j,t-s} + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

biçiminde ifade edilebilir. Bu model koşullu maksimum benzeşim (veya genelleştirilmiş en küçük kareler) yöntemi ile tahmin edilmektedir. Bir diğer deyişle söz konusu VAR modeli sadece örneklemin taşıdığı bilgi kullanılarak tahmin edilmektedir.

Geleneksel VAR modeli yapısı gereği bazı sakıncalar içermektedir. VAR modeli herhangi bir kısıt konulmaksızın tahmin edildiğinde (yani k adet eşitlikteki tüm katsayılar), modelde kullanılan değişken sayısı ve gecikme sayısı sınırlı tutulsa bile, çok sayıda parametrenin tahminini gerektirmektedir. Bu durum genellikle tahmin edilen

katsayılara ait standart hataların büyük elde edilmesine yol açmaktadır. Doğal olarak bu durumun nedeni ya katsayıların aslında sıfır olması ya da kullanılan verinin doğru katsayı tahminini üretmekte yeterli bilgiyi taşıyamamasıdır. Genel denge modellerine özgü sözü edilen bu aşırı parametrelendirme sorunundan kaçınmak için Litterman (1985) ve Doan vd. (1984) tarafından yapılan çalışmalarda VAR parametrelerinin tahmininde parametrelere ilişkin ön bilgiyi kullanmışlardır. Bir diğer deyişle örneklemin taşıdığı enformasyondan bağımsız olarak, tahmin edilecek parametrelerin olası değerlerine ilişkin varsayımlar kullanılmaktadır. Söz konusu ön bilgi Bayesyen teorinin tekniklerine dayandırıldığı için VAR modellerinin bu teknikle tahmin edilmesi BVAR olarak adlandırılmıştır.

4.2.2. Bayesyen VAR tekniği

Aşırı parametrelendirme sorunu genellikle örneklem içi tutarlı tahminler üretirken örneklem dışı tahmin performansının düşük olmasına ve dolayısıyla etki-tepki fonksiyonlarında tutarsızlığa yol açmaktadır. Bayesyen VAR prosedürünün ardında yatan fikir daha uzak gecikmelere, sıfırla sınırlandırmaksızın, daha düşük ağırlık vermeye dayanmaktadır. Pratikte bu yaklaşım VAR katsayılarının önsel dağılımları belirlenerek uygulanmaktadır. Söz konusu katsayılar önceden belirlenen beklenen değerler (priors) ve bir dizi hiperparametre tarafından belirlenen dağılım formları çerçevesinde tesadüfi değişkenler olarak kabul edilmektedir. Bu bilgi tahmin sürecine dahil edilmekte ve örneklemin taşıdığı bilgiyle birlikte nihai tahmin elde edilmektedir. Bu yaklaşım nedeniyle BVAR modelleri sadece parametre tahmini amacıyla kullanılan çok değişkenli zaman serisi modelleri ile ileriye dönük tahmin amacıyla kullanılan eş anlı eşitlik sistemleri arasında yer alan modeller olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde Bayesyen model, kalibrasyona dayanan dinamik stokastik genel denge modelleri ile pür katsayı tahminine dayanan zaman serisi modelleri arasında yer almaktadır. Özetle, modelin tahmininde ön bilgilerin kullanılması literatürde Bayesyen yaklaşım olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle kısaca Bayes Teoremi'nden söz etmek yararlı olacaktır.

İlgilendiğimiz parametreyi (veya rassal değişkeni) θ ve bu parametreyi ifade eden örnekleme X ile gösterirsek Bayes Teoremine göre:

$$\pi(\theta|X) = \frac{\pi(X|\theta)\pi(\theta)}{\pi(X)}$$

Bu gösterimde aşağıdaki tanımlamalar kullanılmaktadır:

- $\pi(X)$: Normalleştirme sabiti olup aşağıdaki biçimde tanımlanmaktadır:

$$\pi(X) = \sum_{j=1}^k \pi(X|\theta_j)\pi(\theta_j)$$

- $\pi(X|\theta)$: Örneklem dağılımı veya benzeşimi (likelihood)
- $\pi(\theta)$: Parametre dağılımı. Veriden bağımsız olarak θ hakkındaki tüm enformasyonu içermekte ve bu nedenle önsel (prior) dağılım olarak adlandırılmaktadır.
- $\pi(\theta|X)$: Örnekleme göre parametre dağılımı. Bu nedenle sonsal (posterior) dağılım olarak adlandırılmaktadır.

Genel yaklaşımın aksine Bayesyen yaklaşımda θ parametresi sabit olarak kabul edilmemekte, tesadüfi değişken olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle $\pi(\theta)$ bir dağılıma sahiptir ve modele belirsizliği dahil eden de bu önsel dağılımdır. Bir VAR modelinin söz konusu Bayesyen yaklaşım çerçevesinde tahmin edilmesi Bayesyen VAR olarak adlandırılmaktadır. Buna göre önsel dağılımların belirlenmesi BVAR modelleri açısından ilk adımdır.

4.2.3. Önsel (prior) değerlerin belirlenmesi

Önsel dağılımların belirlenmesinde genellikle kullanılan yöntem Minnesota/Litterman yöntemidir. Bu bölümde söz konusu yöntemle ilişkin açıklamalarda bulunacak ve dağılım fonksiyonlarını inceleyeceğiz.

4.2.3.1. Minnesota/Litterman önsel değerleri

Robert B. Litterman Federal Reserve Bank of Minneapolis (Minnesota)'de araştırmacı olarak görev yaptığı 80'li yıllarda makroekonomik değişkenlerin tahminine dönük çalışmaları ile biliniyordu. Litterman 1979 yılında yayınlanan çalışması ile BVAR modelini ilk kez gündeme getiren araştırmacı olmuştur (Litterman, 1979; 1984a ve 1984b). Bu nedenle Litterman'ın anılan çalışmasında önerdiği önsel dağılım fonksiyonu çoğunlukla Minnesota önselleri (veya Minnesota/Litterman önselleri) olarak adlandırılmaktadır. Daha sonraki yıllarda Kadiyala-Karlsson (1997) tarafından geliştirilen önerilerle günümüzdeki kullanım şekline ulaşmıştır. Bu bölümde Karlsson

(2013) ve Koop (2013) tarafından önerilen algoritma çerçevesinde Minnesota Önselleri kavramını ele alacağız.

Bir önsel değer dağılımını formüle etmek amacıyla Litterman makroekonomik zaman serileri ile ilgili aşağıdaki varsayımları yapmaktadır:

- Makroekonomik zaman serileri, mevcut ampirik kanıtlar tarafından desteklendiği üzere, otoregresif olarak ifade edildiklerinde 1'e çok yakın kök içermektedirler.
- Bir zaman serisine ilişkin son dönem değerleri serinin mevcut değerine ilişkin geçmiş dönem değerlerinden daha fazla enformasyon içmemektedir. Bir diğer deyişle, açıklayıcı bir değişkene ait gecikmeli katsayıların değerinin gecikme sayısı uzadıkça sıfıra doğru gitme olasılığı yüksek olacaktır. Bu varsayım optimal gecikme uzunluğu belirleme ve gecikme sayısını belirli bir noktada kesme geleneğinin ardından yatan temel faktördür.
- Bir makroekonomik değişkenin tahmin edilmesinde, bu değişkene ait zaman serisinin kendi gecikmeli değerleri diğer açıklayıcı değişkenlerin gecikmeli değerlerinden daha yararlıdır. Bu husus makroekonomik tahminlemede yoğun olarak kullanılmaktadır.

Bu varsayımlar altında Litterman (1984a ve 1984b)'e göre bir ekonomik değişkenin davranışına ilişkin tutarlı bir tahmin deterministik bileşen etrafındaki rassal yürüyüş olacaktır. Bu bağlamda Litterman (1979, 1984a ve 1984b) modelin şu şekilde gösterilebileceğini ifade etmektedir:

$$y_{i,t} = m_i + \phi_i y_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (4.3)$$

ve geleneksel olarak

$$\varepsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

Daha önce verilen (4.2) nolu eşitlikle yukarıda verilen (4.3) nolu eşitliği karşılaştırarak Litterman (1984a ve 1984b) aşağıdaki sonuca ulaşmaktadır:

$$\phi_{i,j}^s = \begin{cases} 1 & \text{eğer } i = j \text{ ve } s = 1 \\ 0 & \text{aksi takdirde} \end{cases}$$

Söz konusu varsayımlar ve yukarıdaki gösterim ışığında her eşitliğin AR(1) süreci çerçevesinde davranacağı kabul edilmektedir. Litterman tarafından önerilen bu kısıt aşağıdaki hususların geçerliliğini kabul etmek anlamına gelmektedir:

- Bağımlı değişkenin ilk gecikmesine ilişkin parametrenin ortalaması 1'e diğer tüm parametrelerin ortalaması 0'a eşittir.
- Parametreler birbiriyle korelasyon sergilememektedir.
- Katsayıların standart sapması gecikme uzunluğu arttıkça düşmektedir.

Sıralanan bu kısıtlar modeldeki içsel değişkenlerin katsayıları açısından aşağıdaki dağılım fonksiyonuna işaret etmektedir:

$$\phi_{i,j}^s \sim \mathcal{N}(\mu_{i,j}^s, (\gamma_{i,j}^s)^2) \quad (4.4)$$

Bu gösterimde ortalama (μ) ve standart sapma (γ) aşağıdaki özelliklere sahiptir:

$$\mu_{i,j}^s = \begin{cases} 1 & \text{eğer } i = j \text{ ve } s = 1 \\ 0 & \text{aksi takdirde} \end{cases}$$

$$\gamma_{i,j}^a = \begin{cases} \frac{\theta_0}{s^{\theta_2}} & \text{eğer } i = j \\ \frac{\theta_0 \theta_{i,j}}{s^{\theta_2}} \left(\frac{\hat{\sigma}_i}{\hat{\sigma}_j} \right) & \text{aksi takdirde} \end{cases}$$

Standart sapma eşitliğinde yer alan θ için aşağıdaki varsayım geçerlidir:

$$\theta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{eğer } i = j \\ \theta_1 > 0 & \text{aksi takdirde} \end{cases}$$

Standart sapma konusunda aşağıdaki hususların da belirtilmesi gerekir:

- $\hat{\sigma}_i$ i'inci değişken için otoregresif süreç sonucu elde edilen artık terimlerin (örneklerden elde edilmektedir) standart sapmasına ilişkin en küçük kareler tahmincisidir.
- $\left(\frac{\hat{\sigma}_i}{\hat{\sigma}_j} \right)$ terimi normalleştirme faktörü olarak adlandırılmakta ve i değişkeni ile j değişkeni ölçüm birimi farklılığını düzeltici bir rol üstlenmektedir.
- θ_0 , θ_1 ve θ_2 sabitleri hiperparametreler (önsel dağılım parametreleri) olarak adlandırılmakta ve parametrelere ilişkin önceki enformasyona göre seçilmektedirler. Aşağıdaki tablo her hiperparametrenin tahmindeki rolünü ve alabilecekleri değer aralıklarını özetlemektedir.

Tablo 4.1. *Hiperparametre tanımları*

Hiperparametre	Yorum	Değer Aralığı
θ_0	Genel belirsizlik ölçütü. Bağımlı değişkenin ilk gecikmesindeki standart sapmayı yansıtmaktadır.	$0 < \theta_0 \leq 1$
θ_1	Her değişkenin diğer değişkenlerdeki ağırlığı	$0 < \theta_1 < 1$
θ_2	Gecikme uzunluğu ile birlikte değişen sapma oranı	$0 < \theta_2$

Minnesota önselleri ile ilgili olarak aşağıdaki hususların vurgulanması tahmin aşamasında yorumlara kolaylık kazandıracaktır:

- Önsel bilginin varlığı sadece modelde yer alan içsel değişkenler açısından varsayılmaktadır. Bir diğer deyişle Litterman modeldeki dışsal değişkenlere ait katsayıların dağılımı, deterministik bileşeni veya kovaryans matrisi ile ilgili bir dağılım öngörmemektedir.
- Önerilen önsel dağılım herhangi bir ekonomik teoriye dayandırılmamıştır. Uygulanan kısıtlar daha çok araçsal ve istatistiksel yapıdadır.

Bu özellikleri nedeniyle Minnesota önsellerinde bazı iyileştirmeler ve düzeltmeler önerilmiştir. Bu önerilerden bir tanesi bir sonraki başlıkta ele alacağımız Normal/Wishart önselleri olarak bilinir. Ancak hemen belirtmek gerekir ki Minnesota önselleri gerek kullanımındaki esneklik gerekse hiperparametrelerin belirlenmesindeki kolaylık nedeniyle en çok tercih edilen önsel değer belirleme (kalibrasyon) tekniğidir. Bu esneklik ele alınacak bir örnekle daha kolay ortaya konabilir.

4.2.3.2. Minnesota önsellerinin dağılımı

Örneğin iki değişkenli iki dönem gecikmeli BVAR(2) modeli aşağıdaki biçimde yazılacaktır:

$$y_{1t} = 0 + \phi_{11}^1 y_{1,t-1} + \phi_{12}^1 y_{2,t-1} + \phi_{11}^2 y_{1,t-2} + \phi_{12}^2 y_{2,t-2} + \varepsilon_{1,t} \quad (4.5)$$

$$y_{2t} = 0 + \phi_{21}^1 y_{1,t-1} + \phi_{22}^1 y_{2,t-1} + \phi_{21}^2 y_{1,t-2} + \phi_{22}^2 y_{2,t-2} + \varepsilon_{2,t} \quad (4.6)$$

Bu modele ilişkin önsel varyans – kovaryans matrisi ise aşağıdaki şekildedir:

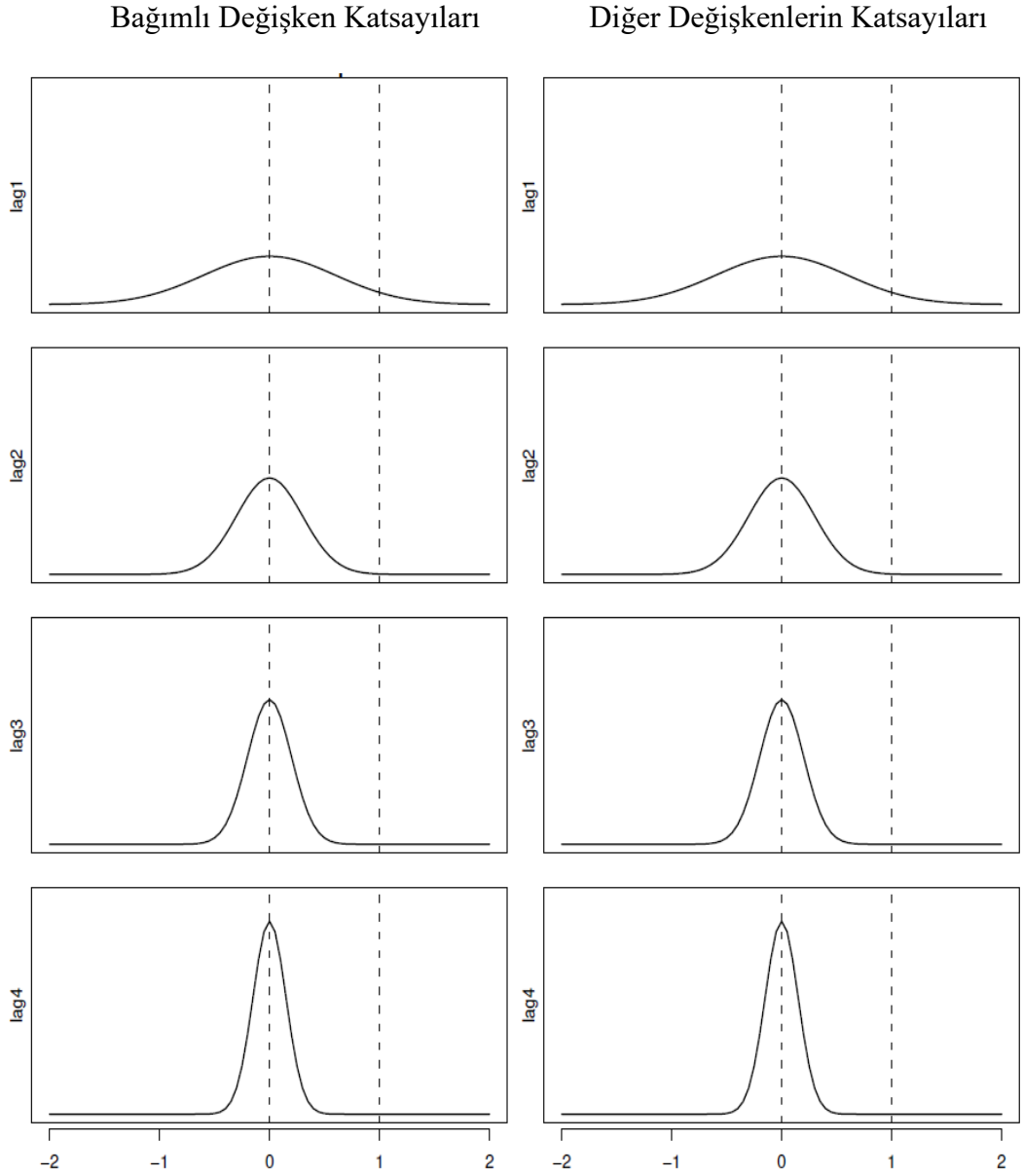
$$V_{\beta} = V_{\beta}(\theta, \lambda) = \begin{bmatrix} \infty & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \infty & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda\theta\sigma_2}{\sigma_1}\right)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda\theta\sigma_1}{\sigma_2}\right)^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda\theta\sigma_2}{2\sigma_1}\right)^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda\theta\sigma_1}{2\sigma_2}\right)^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 \end{bmatrix} \quad (4.7)$$

Değerleri hakkındaki önsel belirsizlik nedeniyle genelleştirme yapabilmek amacıyla eşitliklerdeki sabit terimler için sıfır değeri kullanılmaktadır. Bu durumda örneğin $\theta = 0$ olduğunda, varyans – kovaryans matrisi V_{β} aşağıdaki hali alır:

$$V_{\beta} = V_{\beta}(0, \lambda) = \begin{bmatrix} \infty & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \infty & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{\lambda}{2}\right)^2 \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

Değer aralığı $0 < \theta \leq 1$ arasında olan θ içsel parametrelerin tüm varyans değerlerini kontrol ettiği için tam kesinlik parametresi olarak adlandırılırken λ bozulma (sönme) parametresi olarak bilinmektedir. Dikkat edilirse gecikme uzunluğu arttıkça aynı eşitlikteki gecikmeli katsayıların varyansı küçülmektedir. Hatta $\theta \neq 0$ iken büyük λ değerleri geleneksel modele yakın nokta tahminleri elde edilmesine neden olmaktadır. Şekil 4.1, tesadüfi olarak seçilen $\lambda = 0.6$ ve $\theta = 0.1$ hiperparametre değerleri için yukarıda ifade edilen sonuçları 4 dönemlik gecikme uzunluğu bağlamında şematik olarak

göstermektedir. λ değeri ve gecikme uzunluğunun değiştirilmesi durumunda benzer dağılım grafiklerinin ortaya çıkacağı açıktır.



Şekil 4.1. Eşbütünleşik olmayan Minnesota önsellerinin dağılımı

Bütünleşik olan eşitlik sistemlerinin Bayesyen tahmininde önsel değerlerin ortalaması her değişkenin kendi eşitliğinde ilk gecikme için 1'e, diğer tüm katsayılar için 0'a eşit kabul edilmektedir. Yukarıdaki örneğimize dönersek, iki değişkenli, iki dönem gecikmeli bir BVAR(2) modeli için önsel değerler aşağıdaki şekilde elde edilecektir:

$$y_{1t} = 0 + (1)y_{1,t-1} + (0)y_{2,t-1} + (0)y_{1,t-2} + (0)y_{2,t-2} + \varepsilon_{1,t} \quad (4.9)$$

$$y_{2t} = 0 + (0)y_{1,t-1} + (1)y_{2,t-1} + (0)y_{1,t-2} + (0)y_{2,t-2} + \varepsilon_{2,t} \quad (4.10)$$

Yukarıdaki eşitlikler yeniden düzenlenirse;

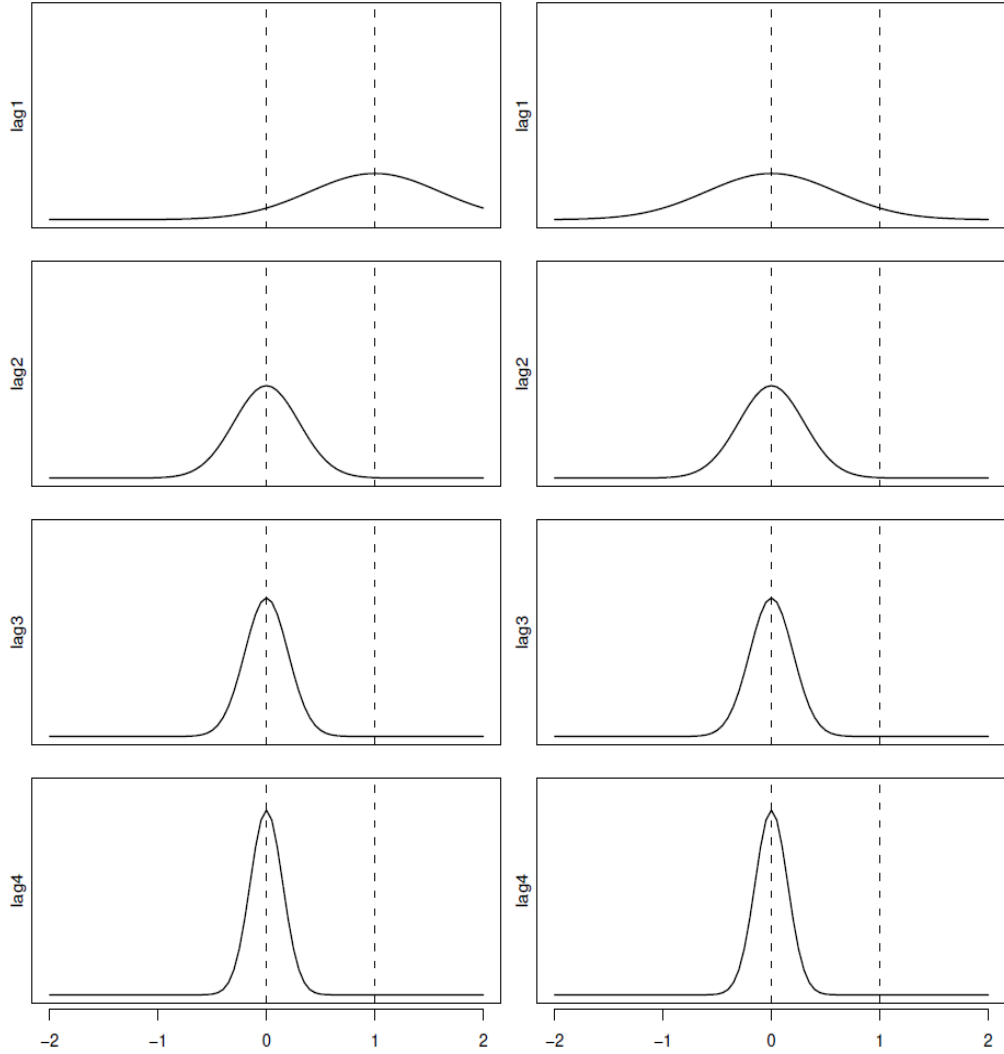
$$y_{1t} = y_{1,t-1} + \varepsilon_{1,t} \quad (4.11)$$

$$y_{2t} = y_{2,t-1} + \varepsilon_{2,t} \quad (4.12)$$

olur. Bu eşitliklere göre her değişken rassaldır, ancak birbirlerinden bağımsız olmaları gerekli değildir. Bunun nedeni $Cov(\varepsilon_{1,t}, \varepsilon_{2,t}) = 0$ kısıtının söz konusu olmamasıdır. Makroekonomik zaman serilerinde rassallık genellikle uygun tahminler ürettiği için bu varsayım tutarlıdır. Oysa sonsal dağılım veriye bağlı olarak elde edileceği için bu koşul sadece önsel dağılım açısından göz önüne alınmaktadır. Aşağıda yer alan Şekil 4.2 daha önceki gecikme uzunluğu ve hiperparametre değerlerini esas alarak yukarıda özetlenen sürecin sonuçlarını göstermektedir. Dikkat edilirse Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 arasındaki tek fark ilk değişkenin ilk gecikmedeki önsel dağılımının pozisyonundaki farklılıktır. Daha önce önsel ortalama sıfırda merkezleşirken yeni grafikte bu değer bir civarında merkezleşmektedir.

Bağımlı Değişken Katsayıları

Diğer Değişkenlerin Katsayıları



Şekil 4.2. Eşbütünleşik Minnesota önsellerinin dağılımı

4.2.4. Sonsal (posterior) tahmini

Model parametrelerine ilişkin önsel dağılımlar elde edildikten sonra, belirli bir örneklem çerçevesinde, verinin taşıdığı önsel bilginin güncellenmesi ile söz konusu parametrelerin sonsal dağılımları elde edilebilir. Modelin deterministik bir bileşene sahip olduğu ve dışsal değişkenlerin önceden belirlendiği göz önüne alındığında bunlar hakkında önsel bir bilginin bulunmadığı ve bu nedenle bunlara ilişkin herhangi bir dağılımın söz konusu olmadığını belirtmek gerekir. Haklarında önsel bilgi olsun veya olmasın tüm parametrelerin eşanlı olarak tahmin edilmesini gösterebilmek için indirgenmiş form VAR'daki her eşitliği ilgili kısıtları da içeren doğrusal bir regresyon

modeli ile ifade etmek uygun yöntem olarak kabul edilmektedir. Buna göre VAR modelindeki i 'inci eşitlik şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y_{T \times 1} = X_{T \times s} \beta_{s \times 1} + \varepsilon_{T \times 1}, \varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2 I)$$

Doğrusal bir regresyon modelinde β için uygun tahminci hatırlanırsa

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}(X'Y)$$

yazılabilir. Söz konusu doğrusal regresyon modeli bizim durumumuzda aşağıdaki kısıta tabidir:

$$r = R\beta + v, v \sim \mathcal{N}(0, \lambda^2 I)$$

Bu gösterimde

- R diyagonal bir matristir ve bu matrisin dışsal değişkenlere karşılık gelen elemanları 0, j 'inci değişkeninin s 'inci gecikmesine karşılık gelen elemanı $\frac{\theta_0}{\gamma_{ijs}}$ değerini almaktadır.
- R bağımlı değişkenin ilk gecikmesinde 1, diğer elemanları 0 olan bir vektördür.

Yukarıda açıklanan kısıt Minnesota önsellerinin taşıdığı tüm bilgiyi modele aktarmaktadır. Söz konusu kısıt altında bu doğrusal regresyon modelindeki katsayılar için sonsal tahminci şu şekilde yazılabilir:

$$\hat{\beta}^i = \left(X'X + \frac{\sigma^2}{\theta_0^2} (R^i)' R^i \right)^{-1} \left(X'Y^i + \frac{\sigma^2}{\theta_0^2} (R^i)' r^i \right) \quad (4.13)$$

Dikkat edilirse bu tahminci örneklemin taşıdığı bilgiyi ve önsellerin taşıdığı bilgiyi birlikte ele almaktadır. $\hat{\beta}^i$ sonsal dağılımın ortalaması için tahminci olduğu için sonsal ortalama olarak adlandırılmaktadır. Bu sayede sadece VAR katsayılarının tahminini elde etmek mümkün olmamakta, aynı zamanda simülasyon yapmak da mümkün hale gelmektedir.

4.3. Veri Seti ve Tahmin Sonuçları

Bu bölümde daha önce geliştirilmiş ve denge çözümlemesi yapılmış olan orta ölçekli makroekonomik modelin yukarıdaki bölümde teknik ayrıntıları verilen BVAR yöntemi ile tahmin elde edilmesi sonucu elde edilen çıktılar değerlendirecek ve sonuçlar

tartışılacaktır. Bu amaçla önce modelin tahmin edilmesi için kullanılan veri setinin oluşturulması ele alınacak ve modelin tutarlı tahmini için kullanılacak serilerin taşıması gereken istatistiki özellikleri incelenecektir. Daha sonraki kısımda modelin tutarlılığına ilişkin diagnostik testlerin sonuçları ele alınacak ve karşılaşılan sorunların çözüm yöntemleri tartışılacaktır. BVAR modeli tahmin sonuçları başlığı altında ise tahmin süreci sonunda elde edilen çıktılar değerlendirilmesine yer verilecektir.

4.3.1. Veri seti ve serilerin dönüşümü

Çalışmada geliştirilen modelin denge çözümlemesi sonucu belirlenen içsel ve dışsal değişkenler izleme kolaylığı sağlamak açısından aşağıda yer alan katsayılar matrisinde yeniden sıralanmaktadır.

$$\Theta_t = \left\{ \begin{array}{l} \pi_t^b, \pi_t^f, y_t, m_t^s, k_{t+1}^b, k_{t+1}^f, c_t, m_t, l_t^s, \psi_t, \lambda_t, n_t^b, l_t^b, l_t^d, v_t^f, v_t^b, \\ s_{t+1}^f, s_{t+1}^b, n_t^f, i_t^p, i_t, P_t, w_t, \tilde{p}_t, \xi_t, A_t^B, r_t^r, A_t^F, Q_t, \mu_t, \zeta_t \end{array} \right\}$$

Bu matriste yer alan dışsal değişkenler ise

$$\{A_t^F, A_t^B, r_t^r, Q_t, \mu_t, \zeta_t\}_{t \geq 0}$$

şeklinde belirlenmişti. Söz konusu içsel ve dışsal değişkenlerin oluşturulmasında veri derleme dönemi 2002–2021, modelin tahmin dönemi ise 2003–2021 olarak belirlenmiştir. Modelin işleyişindeki dinamik yapıyı yansıtabilme ve değişkenler arasındaki dinamik etkileşimi belirleyebilmek için çeyreklik frekanstaki verilerle çalışmak bir gerekliliktir. Veri setinin oluşturulması ve tahmin döneminin belirlenmesinde görülen dört çeyreklik farklılık iki gerekçeye dayanmaktadır. Öncelikle veride gerçekleştirilecek dönüşüm (mevsimlik dalgalanmaların arındırılması, ilk farkların alınması, durağan durum değerlerin belirlenmesi gibi) sırasında bir dizi gözlem kaybedilebilmektedir. Tahmin edilecek model 25 adet içsel, 6 adet dışsal değişkenden oluştuğu göz önüne alınırsa modelin tahmininde ve diagnostik testlerin gerçekleştirilmesinde yeterli serbestlik derecesinin sağlanabilmesi için gözlem kaybı yaşamamamız gerekmektedir. Öte yandan Türkiye’de 2003 yılı uygulanan para politikası stratejisinde ve kullanılan para politikası araçlarında temel bir değişikliğin olduğu (enflasyon hedeflemesine dönük para politikası stratejisine geçiş) bir yıldır. Bu nedenle hem 2001 yılı krizinin veride yarattığı sapmayı dışarıda tutabilmek hem de para politikası stratejisindeki dönüşümün neden olduğu değişikliğin etkilerini net olarak görebilmek

amacıyla tahmin dönemi 2003:1–2021:4 olarak belirlenmiştir. Bu örneklem dönemi toplam 76 adet gözlem ile veri setinin oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Tahmin sürecinde kullanılacak verilerin tanımı ve veri kaynaklarına ilişkin açıklamalar Tablo 4.2’de verilmektedir.

Tablo 4.2. Veri tanımı ve veri kaynakları

<i>Model Sembol</i>	<i>Tahmin Sembol</i>	<i>Tanım</i>	<i>Açıklama</i>	<i>Kaynak</i>
A_t^B	ab	Bankacılık sektörü teknoloji endeksi	ATM ve POS cihazları toplamı	TBB, BKM ve kendi hesaplamamız
A_t^F	af	Üretim sektörü firma teknoloji endeksi	Sanayi sektörü reel ARGE harcamaları	TURKSTAT ve kendi hesaplamamız
c_t	cn	Reel tüketim harcamaları	Sabit fiyatlarla (2003) özel tüketim harcamaları	TURKSTAT
i_t	i	Kredi faiz oranı	1 yıl vadeli sanayi kredilerine uygulanan faiz oranı	TCMB
i_t^p	ip	Politika faiz oranı	TCMB ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti	TCMB
k_{t+1}^b	kb	Bankacılık sektörü sermaye stoku endeksi	Bankaların toplam sabit sermaye düzeyi	TCMB ve kendi hesaplamamız
k_{t+1}^f	kf	Üretim sektörü sermaye stoku endeksi	Net sabit sermaye yatırımları (kümülatif)	TURKSTAT ve kendi hesaplamamız
λ_t	$lambda$	1/Reel tüketim harcamaları	Sabit fiyatlarla (2003) özel tüketim harcamalarının tersi	Kendi hesaplamamız
l_t^b	lb	Bankacılık sektörü işgücü talebi	Bankalarca istihdam edilen personel sayısı	TBB
l_t^d	ld	Üretim sektörü işgücü talebi	İstihdam hacmi	TURKSTAT
l_t^s	ls	Hanehalkı işgücü arzı	Çalışabilir yaştaki nüfus	TURKSTAT
m_t	m	Reel kredi talebi	Özel sektöre kullanılan toplam krediler	TCMB
m_t^s	ms	Reel kredi arzı	M2 para arzı – Rezerv para	TCMB
μ_t	mu	Bankacılık sektörü ceza ve komisyon gelirleri	Faiz dışı komisyon ve ceza gelirleri	TBB
n_t^b	nb	Bankacılık sektörü fiziki sermaye yatırımları	Sabit sermaye stokundaki değişim miktarı	TBB
n_t^f	nf	Üretim sektörü fiziki sermaye yatırımları	Sabit sermaye yatırımları	TURKSTAT
P_t	p	Fiyatlar genel düzeyi	Tüketici Fiyat Endeksi (2003=100)	TURKSTAT
π_t^b	pib	Hanehalkı banka kar payı	Bankacılık sektörü temettü endeksi	BİST
π_t^f	pif	Hanehalkı firma kar payı	Sanayi sektörü temettü endeksi	BİST
ψ_t	psi	Kredilerin geri ödenme oranı	1 – Tahsili gecikmiş alacakların toplam kredilerdeki payı	TBB ve kendi hesaplamamız

Tablo 4.2. Veri tanımı ve veri kaynakları (Devamı)

<i>Model Sembol</i>	<i>Tahmin Sembol</i>	<i>Tanım</i>	<i>Açıklama</i>	<i>Kaynak</i>
\tilde{p}_t	<i>ptilde</i>	Enflasyon oranı	TÜFE yıllık değişim oranı	Kendi hesaplamamız
Q_t	<i>q</i>	Reel likidite miktarı	Toplam fonlama miktarı	TCMB
r_t^r	<i>rr</i>	Zorunlu karşılık oranı	Zorunlu karşılık oranı	TCMB
s_{t+1}^b	<i>sb</i>	Hanehalkı banka hisseleri miktarı	Banka hisseleri işlem miktarı	BİST
s_{t+1}^f	<i>sf</i>	Hanehalkı firma hisseleri miktarı	Sanayi hisseleri işlem miktarı	BİST
v_t^b	<i>vb</i>	Banka hisselerinin reel değeri	Banka hisseleri fiyat endeksi/Fiyat endeksi	BİST ve kendi hesaplamamız
v_t^f	<i>vf</i>	Firma hisselerinin reel değeri	Sanayi hisseleri fiyat endeksi/Fiyat endeksi	BİST ve kendi hesaplamamız
w_t	<i>w</i>	Reel ücret endeksi	Reel ücret endeksi (2003=100)	TURKSTAT
ξ_t	<i>xi</i>	Bankacılık sektörü finansal kaldıraç değeri	Kredi arzı/Toplam likidite miktarı	TCMB ve kendi hesaplamamız
y_t	<i>y</i>	Reel gelir	Sabit fiyatlarla (2003) GSYİH	TURKSTAT
ζ_t	<i>zeta</i>	Şüpheli alacaklar karşılığı oranı	Şüpheli alacaklar karşılığı/Tahsili gecikmiş alacaklar	TBB ve kendi hesaplamamız

Not: TBB Türkiye Bankalar Birliği'ni, BKM Bankalararası Kart Merkezi'ni, TURKSTAT Türkiye İstatistik Kurumu'nu, TCMB Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nı, BİST Borsa İstanbul'u ifade etmektedir.

Tablo 4.2'de verilen kaynaklardan derlenen veya tarafımızdan hesaplanan değişkenlerin inceleme döneminde izledikleri seyir çalışmanın sonunda yer alan Ek 1'den izlenebilir.

Derlenen verilerin tahmin aşamasında kullanılabilmesi için bir dizi dönüşümden geçirilmesi gerekmektedir. Çeyreklik frekansta veri ile çalıştığımız için bu dönüşümlerin ilki zaman serilerinin içerebileceği mevsimlik dalgalanmanın seriden arındırılması işlemidir. Bu amaçla tahmin aşamasında kullanılacak ham veriler (kredi faiz oranı ve politika faiz oranı değişkenleri hariç) Census X-12 yöntemi aracılığı ile mevsimlik dalgalanmalardan arındırılmıştır. Model log-lineer formda geliştirildiği için elde edilen bu serilerin logaritmik dönüşümü gerekmektedir. Bu dönüşümde modelde oran olarak yer alan değişkenler (kredi faiz oranı, politika faiz oranı, kredilerin geri ödenme oranı, enflasyon oranı, zorunlu karşılık oranı, şüpheli alacak karşılığı oranı ve tüketim harcamalarının tersi) dışarıda tutulmuştur. Logaritmik düzey olarak düzenlenen veri seti

değişkenlerin durağan durum değerlerinin tahmin edilmesinde kullanılacak olan veri setini oluşturmaktadır.

Tablo 4.2’de verilen içsel ve dışsal değişkenlerin durağan durum değerlerinin oluşturulmasında kullanılacak iki yöntem söz konusudur: Değişkenlerin uzun dönem trendinden sapmaları veya değişkenlerin dönem ortalamasından sapmaları. Değişkenlerin zaman içerisinde değişen uzun dönem trend değerinden sapmaları (yani durağan durum değerleri) çoğunlukla Hodrick – Prescott filtresi kullanılarak belirlenmektedir. Bu konuda hangi yöntemin daha etkin sonuçlar doğuracağı konusunda bir ön bilgiye sahip olmadığımız için, her iki yöntemi de kullanarak durağan durum değerleri elde edilmiştir. Daha sonraki bölümlerde ele alacağımız üzere, her iki tür yaklaşımla elde edilen durağan durum değerleri modelin tahmin performansı açısından belirgin bir farklılık yaratmamaktadır. Bu nedenle Hodrick – Prescott filtresi kullanılarak elde edilen durağan durum değerleri çalışmanın sonraki bölümlerinde kullanılacak veri setinin oluşturulmasında esas alınmıştır. Bu zaman serilerine ait tanımsal istatistikler Tablo 4.3’den izlenebilir. Öte yandan modelin tahmini aşamasına temel oluşturacak söz konusu durağan durum değerinden sapmalar çalışmanın sonunda Ek-2 olarak verilmektedir.

Tablo 4.3. Model değişkenlerine ait zaman serilerinin tanımsal istatistikleri

<i>Değişken</i>	\bar{X}	\tilde{X}	X_m	X_n	σ_X	$S[X]$	$K[X]$	JB	ρ	n
<i>ab</i>	.004	-.001	.088	-.107	.045	.068	2.194	2.118	.347	76
<i>af</i>	-.003	-.001	.084	-.074	.028	-.086	4.581	8.007	.018	76
<i>cn</i>	.001	.006	.128	-.155	.039	-.883	6.500	48.567	.000	76
<i>i</i>	-.004	-.005	.095	-.085	.036	-.025	3.333	.360	.835	76
<i>ip</i>	-.003	-.007	.096	-.086	.039	.353	3.326	1.916	.384	76
<i>kb</i>	.007	.000	.245	-.170	.088	.110	2.720	.402	.818	76
<i>kf</i>	.004	.023	.134	-.234	.084	-1.145	3.928	19.324	.000	76
<i>lambda</i>	-.000	-.000	.000	-.000	.000	1.094	4.435	21.666	.000	76
<i>lb</i>	-.003	-.003	.055	-.047	.021	.430	3.378	2.790	.248	76
<i>ld</i>	-.000	.000	.063	-.074	.024	-.262	4.012	4.110	.128	76
<i>ls</i>	-.000	-.000	.054	-.068	.021	-.480	4.309	8.568	.014	76
<i>m</i>	-.004	.012	.152	-.202	.071	-.628	3.138	5.056	.080	76
<i>ms</i>	-.004	.012	.153	-.202	.071	-.625	3.130	5.006	.082	76
<i>mu</i>	-.004	.003	.124	-.232	.073	-.953	4.237	16.354	.000	76
<i>nb</i>	-.021	.210	2.614	-4.33	1.371	-.958	4.277	16.83	.000	76
<i>nf</i>	.003	.024	.150	-.282	.089	-1.171	4.067	20.962	.000	76
<i>p</i>	.003	.000	.070	-.035	.021	1.044	5.008	26.579	.000	76
<i>pib</i>	-.001	.027	.325	-.558	.174	-.897	4.357	16.007	.000	76
<i>pif</i>	-.002	.007	.397	-.580	.175	-.820	4.767	18.407	.000	76
<i>psi</i>	.000	.001	.028	-.020	.009	.001	3.860	2.341	.310	76
<i>ptilde</i>	-.001	-.003	.042	-.025	.013	1.016	4.729	22.557	.000	76
<i>q</i>	-.001	.003	.457	-.552	.174	-.368	4.556	9.380	.009	76
<i>rr</i>	.000	.002	.046	-.039	.018	-.217	2.465	1.502	.472	76
<i>sb</i>	.005	-.000	.458	-.329	.191	.542	2.770	3.884	.143	76
<i>sf</i>	.014	-.017	.691	-.463	.237	.545	3.124	3.817	.148	76

Tablo 4.3. Model değişkenlerine ait zaman serilerinin tanımsal istatistikleri (Devamı)

Değişken	\bar{X}	\tilde{X}	X_m	X_n	σ_X	$S[X]$	$K[X]$	JB	ρ	n
<i>vb</i>	-.002	-.015	.424	-.602	.208	-.731	3.984	9.827	.007	76
<i>vf</i>	.000	.011	.268	-.586	.170	-1.138	5.208	31.845	.000	76
<i>w</i>	-.000	-.001	.113	-.065	.027	1.221	6.895	66.847	.000	76
<i>xi</i>	-.012	-.185	14.83	-7.92	3.301	1.450	8.792	132.85	.000	76
<i>y</i>	.000	.007	.091	-.151	.036	-1.303	6.687	64.553	.000	76
<i>zeta</i>	-.001	-.014	.156	-.143	.067	.344	2.548	2.149	.342	76

Not: \bar{X} serinin ortalamasını, \tilde{X} medyanını, X_m maksimum değerini, X_n minimum değerini, σ_X standart sapmasını, $S[X]$ çarpıklığını, $K[X]$ basıklığını, JB Jarque-Bera normal dağılım test istatistiğini, ρ JB testine ilişkin olasılık değerini ve n serideki gözlem sayısını ifade etmektedir.

Yukarıda özetlenen yöntemle oluşturulan ve tahmin aşamasında kullanılacak söz konusu zaman serilerinin teorik olarak durağan (stationary) hale gelmiş olması gerekmektedir. Ancak bu teorik beklentinin test edilmesi gerekliliği tartışmalı bir husus oluşturduğu için, Lütkepohl (2007) ve Chan vd. (2019) tarafından belirtildiği gibi, kullanılacak zaman serilerinde birim kökün varlığı araştırılmalıdır. İlgili zaman serilerinin durağanlığına, bir diğer deyişle birim kök ve yapısal kırılma içermediğine dönük inceleme birim kök testleri ve yapısal kırılma içeren birim kök testleri aracılığı ile incelenebilir. İlgili zaman serisinin birim kök içerip içermediğine dönük olarak kullanılacak çeşitli testler söz konusudur. Bu testler içerisinde en çok kullanılanlar genişletilmiş (augmented) Dickey – Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips – Peron (PP) birim kök testidir. Yapısal kırılma içeren birim kök testi ise Dickey – Fuller min.-t testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Modelde kullanılan tüm değişkenlere ilişkin söz konusu birim kök testlerinin sonuçları Tablo 4.4’de verilmektedir.

Tablo 4.4. Birim kök testleri

Değişken	Geleneksel Birim Kök Testleri*						Kırılmalı Birim Kök Testi*		
	Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi			Phillips-Peron Testi			Dickey-Fuller min t-Testi		
	Lag**	t-ist.	Olasılık	Bant**	t-ist.	Olasılık	Lag	t-ist.	Olasılık
<i>ab</i>	1	2.18	0.03	4	2.19	0.03	0	7.70	0.00
<i>af</i>	1	4.69	0.00	2	3.40	0.01	1	6.01	0.00
<i>cn</i>	0	3.60	0.01	3	3.68	0.01	0	4.36	0.06
<i>i</i>	1	4.27	0.00	2	3.08	0.03	1	5.33	0.00
<i>ip</i>	1	4.78	0.00	2	3.24	0.02	1	5.28	0.00
<i>kb</i>	0	2.59	0.09	2	2.68	0.08	0	9.14	0.00
<i>kf</i>	1	4.12	0.00	3	2.80	0.06	1	4.73	0.02
<i>lambda</i>	0	3.35	0.01	3	3.50	0.01	0	12.33	0.00
<i>lb</i>	1	3.11	0.03	2	3.09	0.03	0	7.26	0.00
<i>ld</i>	0	3.29	0.02	1	3.46	0.01	0	10.07	0.00
<i>ls</i>	0	3.84	0.00	2	4.02	0.00	0	4.48	0.04
<i>m</i>	2	4.54	0.00	3	2.94	0.05	2	5.00	0.00
<i>ms</i>	2	4.54	0.00	3	2.94	0.05	2	4.98	0.00
<i>mu</i>	0	6.95	0.00	3	7.23	0.00	0	9.01	0.00
<i>nb</i>	0	7.79	0.00	0	7.79	0.00	0	8.19	0.00
<i>nf</i>	0	2.81	0.06	3	3.13	0.03	0	9.78	0.00
<i>p</i>	1	3.34	0.02	0	1.85	0.06	1	4.23	0.09
<i>pib</i>	1	3.88	0.00	1	3.36	0.01	1	4.51	0.04
<i>pif</i>	1	3.65	0.01	1	3.19	0.02	1	4.27	0.08
<i>psi</i>	1	3.84	0.00	2	3.79	0.00	1	4.15	0.10
<i>ptilde</i>	0	5.63	0.00	4	5.40	0.00	0	6.45	0.00
<i>q</i>	0	4.52	0.00	4	4.34	0.00	3	5.86	0.00
<i>rr</i>	0	1.67	0.09	1	1.83	0.06	0	10.15	0.00
<i>sb</i>	0	4.77	0.00	2	4.83	0.00	0	5.14	0.00
<i>sf</i>	0	5.46	0.00	0	5.46	0.00	0	5.77	0.00
<i>vb</i>	2	4.83	0.00	0	3.27	0.02	2	5.38	0.00
<i>vf</i>	2	4.80	0.00	0	3.36	0.02	2	5.72	0.00
<i>w</i>	0	5.83	0.00	2	5.87	0.00	0	7.33	0.00
<i>xi</i>	0	3.97	0.00	3	4.12	0.00	0	5.44	0.00
<i>y</i>	0	4.17	0.00	3	4.20	0.00	0	5.25	0.00
<i>zeta</i>	2	3.24	0.02	2	2.80	0.06	2	9.96	0.00

Notlar:*(*) Tüm birim kök testleri sabit terim kullanılarak gerçekleştirilmiştir.
(**) Optimal gecikme (bant) uzunluğu Schwarz Bilgi Kriteri esas alınarak belirlenmiştir.

ADF ve PP birim kök testlerine göre, teorik beklentiye uygun olarak, kullanılan zaman serilerinin tamamı geleneksel anlamlılık düzeylerinde birim kök içermemekte ve Dickey – Fuller min-t testine göre yapısal kırılma olasılığı taşımamaktadır. Bir diğer deyişle tahmin aşamasında kullanılacak durağan durum değerinden sapmaları ifade eden zaman serileri düzeylerinde durağan olup $I(0)$ özelliği sergilemektedir. Bu nedenle geliştirilen makroekonomik model ilgili zaman serilerinin düzeylerinde kullanılması ile tahmin edilebilir.

Bu aşamada karar almayı gerektiren bir diğer husus I(0) özelliğine sahip zaman serilerinin hangi gecikme uzunluğu ile BVAR modelinde kullanılacağıdır. Bir diğer deyişle modelin hangi gecikme uzunluğu ile tahmin edileceğine ampirik olarak karar verilmesi gerekmektedir. Önsel değerlerin dağılımında kritik öneme sahip olan bu hususta olası bir yanlılıktan kaçınabilmek amacıyla, Koop ve Korobolis (2010) ve Lütkepohl (2007) tarafından önerilen yöntem izlenerek, model değişkenlerinin yer aldığı standart VAR modeli 5 (yıllık gözlem sayısı + 1) gecikme ile tahmin edilmiş ve geleneksel bilgi kriterleri optimal gecikme uzunluğuna karar vermek amacıyla kullanılmıştır.

Standart VAR modelinin tahmin edilmesinde, daha sonra gerçekleştirilecek BVAR modelinin tahminini de ilgilendiren, tam çoklu bağıntı (exact multicollinearity) sorunu ile karşılaşmıştır. Hatırlanacağı gibi model reel tüketim harcamalarını (c_t) ve bunun tersi olarak ($1/c_t$) tanımlanan λ_t değişkenini içermektedir. Öte yandan modelde enflasyon oranı tüketici fiyat endeksindeki yüzde değişim olarak tanımlanmaktadır:

$$\tilde{p}_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (4.1)$$

Model hem fiyat endeksini hem de enflasyon oranını içermektedir. Yukarıda belirtilen iki değişken çoklu bağıntı sorununu yaratan değişkenlerdir. Bu sorunu çözebilmek amacıyla modelde asli değişkenlerin (reel tüketim harcamaları ve fiyat endeksi) yer alması, bu değişkenler yardımıyla hesaplanan yardımcı değişkenlerin (λ_t ve \tilde{p}_t) modelin dışında tutulması en uygun yaklaşımdır (Lütkepohl, 2007). $\lambda_t = 1/c_t$ ve $\tilde{p}_t = P_t/P_{t-1} - 1$ olarak tanımlandığı için özgün değişkendeki gelişmeleri ele alarak bu yardımcı değişkenlerin etkilerini değerlendirmek mümkün olacaktır. Bu düzeltme sonrası modelde yer alan diğer 23 içsel değişkenin ve 6 adet dışsal değişken ile sabit terimin yer aldığı standart VAR modeli 5 gecikme ile tahmin edilmiştir. Bu tahmin sonuçlarına bağlı olarak elde edilen söz konusu bilgi kriterlerine ilişkin değerler Tablo 4.5’de yer almaktadır.

Tablo 4.5. *Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi*

Lag	Log Benzeşim	Benzeşim Oranı (LR)	Nihai Belirleme Hatası (FPE)	Akaike Bilgi Kriteri (AIC)	Schwarz Bilgi Kriteri (SIC)	Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (H-Q)
0	980.31	---	1.77E-20	-25.61	-25.40	-25.53
1	1224.64	437.23	1.04E-22*	-30.75*	-29.04*	-30.07*
2	1265.06	64.89	1.35E-22	-30.53	-27.31	-29.24
3	1312.14	66.90*	1.54E-22	-30.48	-25.75	-28.59
4	1362.06	61.74	1.78E-22	-30.50	-24.28	-28.01
5	1411.13	51.66	2.37E-22	-30.50	-22.78	-27.41

* ilgili kritere göre seçilen optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Tahmin sonuçlarına göre, beş kriterden dördü (FPE, AIC, SIC ve H-Q) söz konusu durağan zaman serilerinin kullanılması ile tahmin edilecek herhangi bir VAR modelinin 1 dönemlik gecikme, biri (LR) ise 3 dönemlik gecikme içermesinin uygun olacağını göstermektedir. Kullanılan karar kriterlerinin büyük çoğunluğunun işaret ettiği 1 dönemlik gecikme uzunluğu optimal gecikme uzunluğu olarak kabul edilmiş ve BVAR modelinin tahmininde esas alınmıştır.

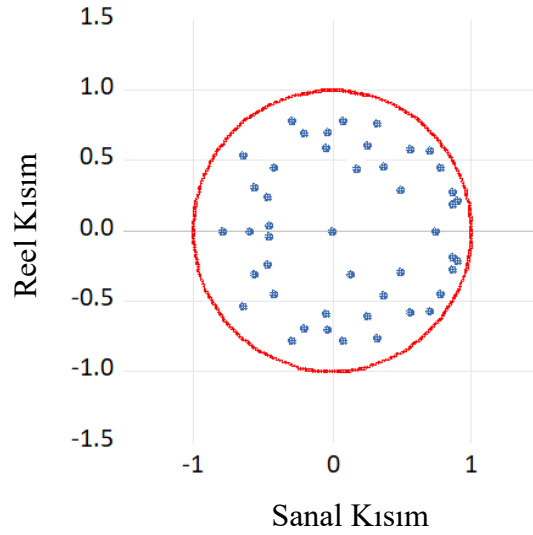
4.3.2. BVAR modeli tahmin sonuçları

Bu bölümde BVAR modelin tahmini sonucu elde edilen çıktıları incelemeye geçmeden önce tahminlerin etkinliğine ve tutarlılığına dönük diagnostik testlerin sonuçlarına değinmek izleme kolaylığı sağlamak açısından yararlı olacaktır.

4.3.2.1. Diagnostik testler

Tahmin edilen modelden elde edilen parametre değerlerinin tutarlı tahminler olabilmesi ve etki – tepki fonksiyonları ile varyans ayrıştırması değerlerinin anlamlılığı için modelin bir bütün olarak istikrarlı olması gerekmektedir, bir diğer deyişle kovaryans – durağan bir süreci temsil etmesi gerekmektedir. Modelin istikrarını test edebilmek amacıyla kullanılacak test birim çember testidir. Tahmin edilen modelin kovaryans – durağan olabilmesi için tahmine ilişkin ters AR (veya MA) köklerinin tamamının birim çember içinde yer alması gerekmektedir. Aşağıda yer alan Şekil 4.3 birim çember testinin sonuçlarını göstermektedir. Şekle göre BVAR modelinde yer alan tüm içsel değişkenlerin (BVAR modeli bir dönem gecikme ile tahmin edildiği için gecikmeli içsel değişkenler de dahil olmak üzere) ters AR kökleri birim çember içerisinde yer almakta, çember dışında veya üzerinde ters kök bulunmamaktadır. Bu sonuç bir yandan BVAR modelinden elde

edilen katsayı tahminlerinin tutarlılığına işaret ederken diğer yandan VAR tipi modellerin en önemli çıktısını oluşturan varyans ayrıştırması değerlerinin ve etki – tepki fonksiyonlarının anlamlı sonuçlar ürettiğine işaret etmektedir.



Şekil 4.3. Model istikrarı için birim çember testi

Uygulanan ikinci tür diagnostik test BVAR modelinin tahmini sonucu elde edilen artık terimlerin seri korelasyonu sergileyip sergilemediklerine dönük Lagrange çarpımı (LM) testidir. Bu testin üstünlüğünü yüksek dereceden korelasyonu test etme olanağı vermesi ve modelin gecikmeli bağımlı değişken içermesi durumunda da kullanılabilmesidir. Tahmin modeli her ne kadar 1 dönemlik gecikme ile tahmin edilse de daha yüksek dereceden otokorelasyonun varlığını görebilmek amacıyla LM testi, çeyreklik frekansta veri ile çalışılması nedeniyle, 4 dönemlik gecikme ile gerçekleştirilmiştir. Test sonuçları Tablo 4.6’da verilmektedir.

Tablo 4.6. LM otokorelasyon testi

Lag	LR İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Olasılık	Rao F İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Olasılık
1	69.40	529	0.30	1.10	529, 1375.4	0.32
2	78.59	529	0.10	1.27	529, 1375.4	0.12
3	76.91	529	0.13	1.14	529, 1375.4	0.14
4	56.21	529	0.75	0.86	529, 1375.4	0.76

Gerek Breusch – Godfrey testi (benzeşim oranı –LR– istatistiği) gerekse Rao – F testi tahmin edilen modelin otokorelasyon sorunundan bağımsız olduğunu

göstermektedir. Bu sonuç özellikle etki tepki fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ve önsel – sonsal dağılımlarının normale yaklaşmasında önem taşımaktadır.

VAR tipi modellerin diagnostiğinde önem taşıyan bir diğer husus değişen varyans (heteroskedasticity) sorunundan bağımsız olmaları gerekliliğidir. Bu amaçla kullanılan test White testi olarak adlandırılan χ^2 dağılımına sahip Lagrange çarpanı istatistiğini kullanan testtir. Burada modelde yer alan tüm değişkenlerin birlikte (joint) anlamlı olup olmadıkları test edilmektedir. Tablo 4.7’de yer alan test sonuçlarına göre modelin değişen varyans sorunundan bağımsız olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.7. *White değişen varyans testi*

χ^2	Serbestlik Derecesi	Olasılık
3735.08	3696	0.32

Ele alınacak son diagnostik test hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadıklarına dönük normallik testidir. Tablo 4.8’de yer alan artık terimlerin tamamı için gerçekleştirilen ortak test sonuçlarına göre çarpıklık ve basıklık açısından artık terimlerin normal dağılıma oldukça yakın bir özellik sergilediği, Jarque – Bera ortak testi ise hata terimlerinin normal dağılıma sahip olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4.8. *Normallik testi*

	χ^2	Serbestlik Derecesi	Olasılık
<i>Çarpıklık</i>	5.35	23	0.91
<i>Basıklık</i>	3.94	23	0.97
<i>Jarque – Bera İstatistiği</i>	9.29	46	0.99

Gerçekleştirilen diagnostik test sonuçlarına göre tahmin edilen BVAR modeli istikrarlıdır, hata terimleri otokorelasyon içermemekte, değişen varyans sorunundan bağımsız ve normal dağılıma sahiptir. Bu nedenle modelin tahmini sonucu elde edilecek çıktılar istatistiki olarak tutarlı ve anlamlı sonuçlar içermektedir.

4.3.2.2. Tahmin sonuçları

Daha önce değinildiği gibi, geliştirilen model 23 adet içsel değişken, 6 adet dışsal değişken ve sabit içerecek şekilde BVAR yöntemi ile tahmin edilmiştir. VAR tipi modellerin tahmininde değişkenlerin sıralaması katsayı tahminleri ve özellikle etki – tepki fonksiyonları açısından önem taşıyan bir olgudur. Bu konuda büyük oranda yerleşik

tercih modeldeki değişkenlerin en içsel olandan en dışsal olana doğru sıralanmasını öneren *Cholesky* sıralamasıdır. Daha önceki bölümde geliştirilen model açısından en dışsal olan değişkenler politika faiz oranı (i_t^p) ve buna bağlı olarak belirlendiği kabul edilen kredi faiz oranıdır (i_t). Önceki bölümde verilen model kapsamındaki akımları gösteren Şekil 3.1 ve Şekil 3.2 göz önüne alındığında, risk aktarma kanalını temsil ettiği kabul edilen bankacılık sistemi kaldıraç oranı (ξ_t) ve kredilerin geri ödenme oranı (ψ_t) en içsel değişkenler olarak ele alınmalıdır. Bu tespitten yola çıkarak i_t^p ve i_t değişkenleri sıralamanın en sonunda (en dışsal), ξ_t ve ψ_t değişkenleri ise sıralamanın en başında (en içsel) yer almak üzere, tahminde kullanılan diğer değişkenler çeşitli akım sistematiği göz önüne alınarak sıralanmıştır. Sözü edilen alternatif sıralamalar serilerin sonsal dağılımında, etki – tepki fonksiyonlarında ve varyans ayrıştırması değerlerinde belirgin bir farklılık yaratmamaktadır. Bu nedenle tahmin edilen modellerin dinamik simülasyonu sonucunda en düşük RMSE değeri üreten model BVAR modelinin tahmininde esas alınmıştır. Modelin tutarlılık kontrolü yapılırken sözü edilen alternatif sıralama sonuçlarına değinileceği için bu bölümde sadece tahminde esas alınan sıralama sonuçları tartışılacaktır. Buna göre BVAR modelinin tahmininde değişkenlerin Cholesky sıralaması aşağıdaki gibidir:

İçsel değişkenler:

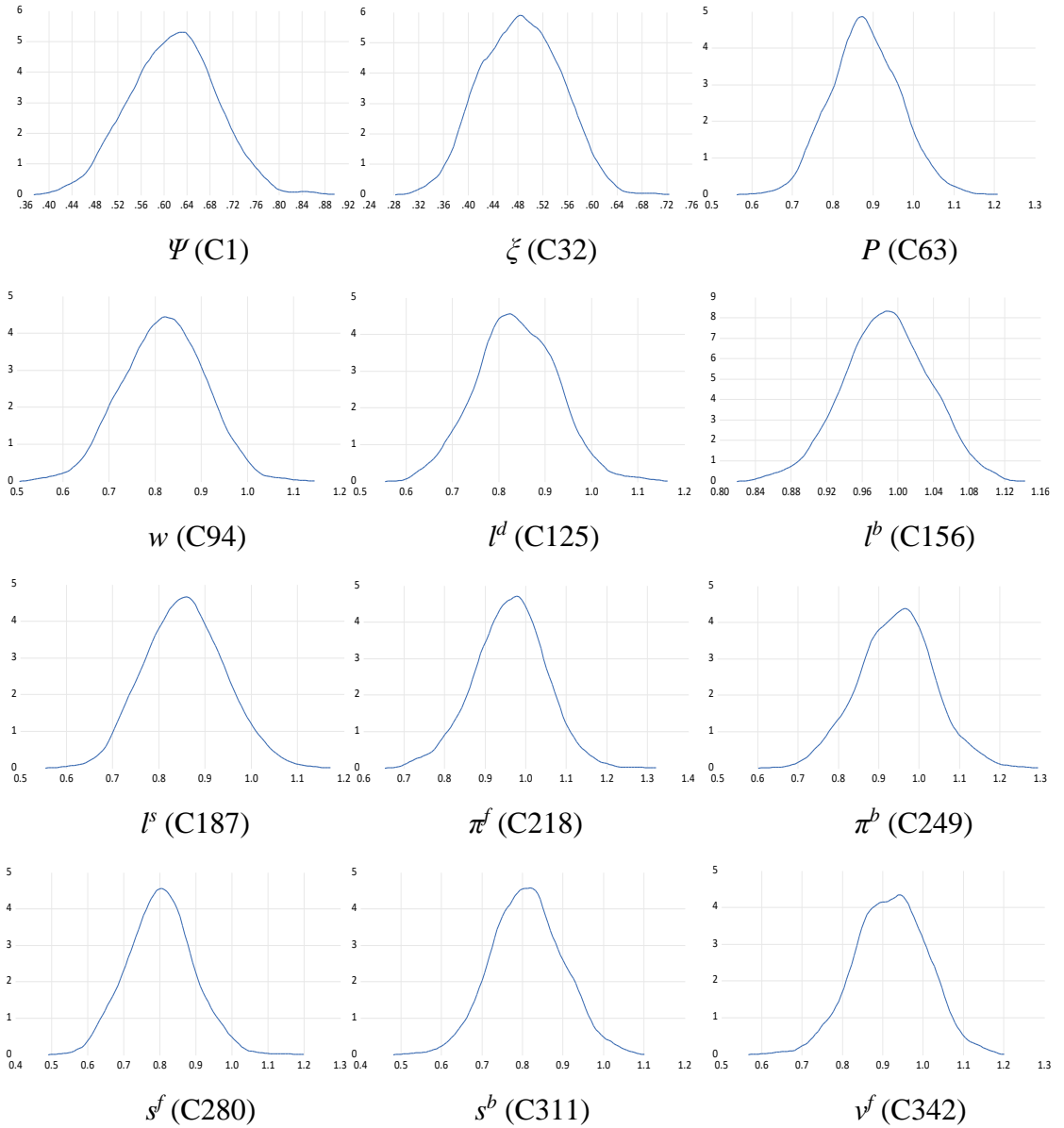
$$\Psi \leftarrow \xi \leftarrow p \leftarrow w \leftarrow l^d \leftarrow l^b \leftarrow l^s \leftarrow \pi^f \leftarrow \pi^b \leftarrow s^f \leftarrow s^b \leftarrow v^f \leftarrow v^b \leftarrow y \leftarrow c \leftarrow k^f \leftarrow k^b \leftarrow n^f \leftarrow n^b \leftarrow m \leftarrow m^s \leftarrow i \leftarrow i^p$$

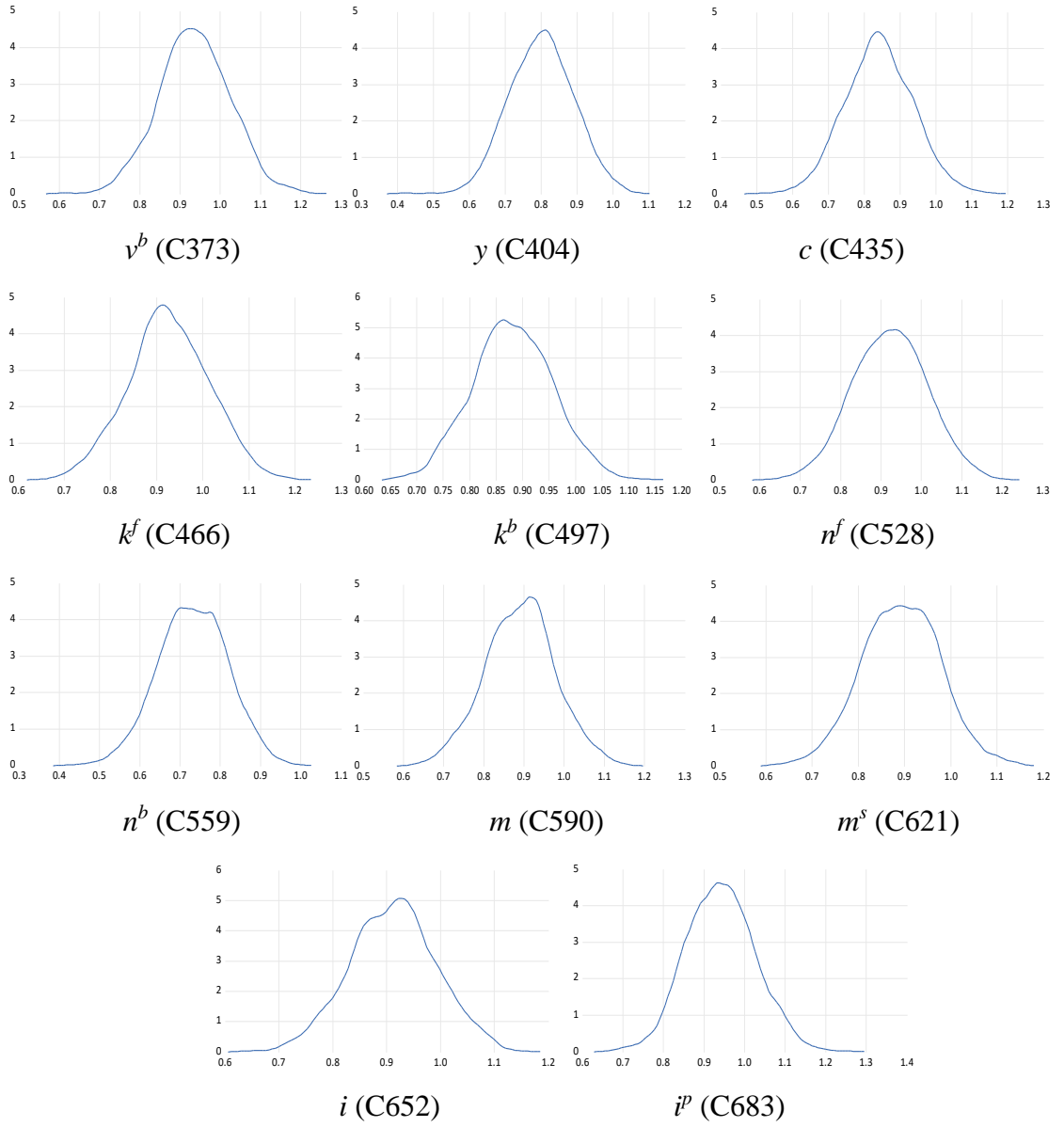
Dışsal değişkenler:

$$A^f \leftarrow A^b \leftarrow r^r \leftarrow q \leftarrow \mu \leftarrow \zeta$$

En içselden en dışsala doğru sıralanan değişkenlerin durağan durum değerlerinden sapmalarına ilişkin serilerin kullanılması ile bir dönem gecikmeli BVAR modeli, önsel değerlerin türetilmesi amacı ile tahmin edilmiştir. Minnesota/Litterman tipi önsellerin elde edilmesinde, daha önce söz edildiği gibi, hiperparametreler katsayılar için $\mu_1 = 1$, artık terimler için ise $\theta_0 = 1$, $\theta_1 = 0.1$ ve $\theta_2 = 0.99$ olarak ele alınmıştır. Öte yandan model bir dönem gecikmeli zaman serileri ile tahmin edildiğinden ilave hiperparametre $\theta_3 = 1$ olarak kabul edilerek gecikmeli değişkenden kaynaklanan sapmanın minimuma indirilmesi ve önsel değerlerin mevcut veriye yakınsaması hedeflenmiştir.

Minnesota/Litterman önselleri için kullanılan bu hiperparametre değerleri, veri setindeki içsel değişken sayısı (23), dışsal değişken sayısı (6+1), gözlem sayısı (76) ve tahmin edilecek katsayı miktarı (690) göz önüne alındığında “orta ölçekli model” kriterleri ile uyumlu olan genel kullanıma uygun değerdedir (Chan vd., 2019, Lütkepohl, 2013). Önsel değerlerin elde edilmesinde 10,000 çekim yapılmış, bu çekimlerin ilk 1000 ve son 1000’i dışarıda bırakılarak Şekil 4.2’de verilen önsel dağılımlar elde edilmiştir. Söz konusu önsel değerlerin elde edilmesi sürecinde istikrarlı olmayan çekişler dışarıda tutulduğu için katsayılara ilişkin önsel dağılım adetlerinin farklılık göstermesi beklenen bir durumdur. Bu çerçevede, Tablo 4.9 ve 4.10 sırasıyla, modelden elde edilen katsayı tahminlerine ilişkin Θ matrisini ve varyans – kovaryans matrisini (Ω) özetlemektedir.





Not: Parantez içerisinde yer alan değerler ilgili değişkenin modeldeki katsayı numarasını göstermektedir.

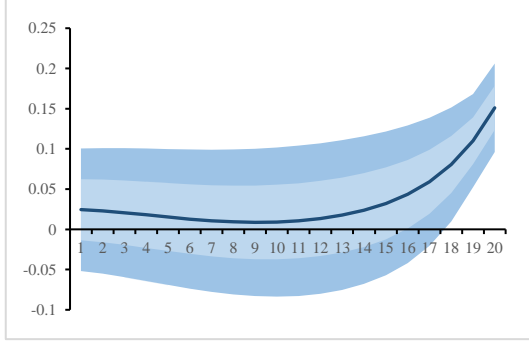
Şekil 4.4. Önsel değerlerin dağılımı

Tablo 4.9. *Katsayılar matrisi*

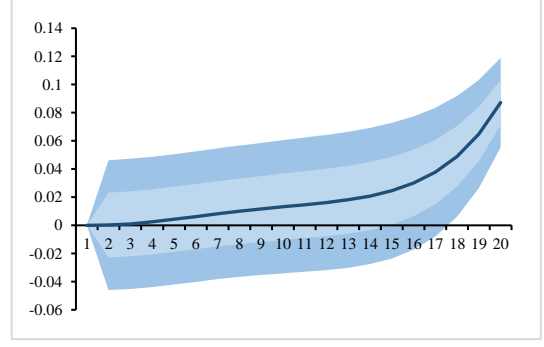
θ																						
.62	-14.21	-.23	.22	-.24	-.02	-.15	1.61	1.46	4.62	3.40	1.84	1.71	-.28	-.61	-.69	-.70	-.28	7.47	-.60	-.63	-.09	-.17
.00	.49	-.00	.01	.00	-.00	.00	-.00	-.00	-.01	-.01	-.00	-.00	-.00	-.00	-.00	.00	-.00	-.02	-.00	-.00	.00	-.00
.01	-3.39	.88	.01	-.04	.03	-.02	-.20	-.18	.09	.02	-.39	.12	.08	.09	-.04	.18	.18	.62	.05	.05	-.09	-.10
-.00	1.17	.01	.83	-.01	-.00	-.01	-.03	-.10	-.07	.04	-.22	-.11	.10	.11	-.01	-.00	.13	-.25	.01	.01	-.03	-.04
-.01	-.52	.03	.02	.84	-.00	-.14	-.49	-.53	-.72	-.27	-.64	-.36	-.02	.00	-.05	.02	-.07	3.10	-.07	-.07	.02	.01
-.01	4.31	-.01	.11	.00	.99	.05	-1.51	-1.57	-.49	.25	-1.39	-1.90	-.23	-.23	-.17	.30	-.35	3.11	-.01	-.01	.01	.02
-.00	-1.15	.03	-.01	-.13	-.01	.85	-.40	-.43	-.91	-.45	-.55	-.17	.02	-.00	-.10	.08	-.10	.97	-.11	-.10	.03	.01
.00	.20	-.00	-.01	.01	.01	.00	.96	-.04	-.05	-.01	-.03	-.05	.02	.02	.03	.00	.03	-.04	.01	.01	.00	.00
.00	.32	.00	-.00	.01	.01	.00	-.04	.94	-.06	-.02	-.05	-.05	.01	.01	.03	-.00	.03	.00	.01	.01	.00	-.00
.00	.09	-.00	-.01	.00	-.00	-.00	-.02	-.01	.81	-.10	-.01	-.03	.01	.00	.00	-.00	.01	-.47	.00	.00	.00	.00
.00	-.18	.00	-.01	.00	-.00	.00	-.03	-.01	-.24	.81	-.01	-.04	.01	.00	.01	-.01	.01	-.40	.00	.00	.01	.01
.00	.16	.01	-.01	.01	.01	.00	-.05	-.04	-.12	-.05	.92	-.05	.02	.02	.03	-.01	.04	-.02	.01	.01	.01	.01
.00	.81	-.00	.00	.00	.00	-.00	-.02	-.03	-.01	.02	-.01	.94	.01	.01	.02	-.00	.02	-.02	.02	.02	-.00	-.00
.00	-1.71	.03	.12	-.02	.01	-.01	.01	-.05	.17	-.02	-.01	-.07	.80	-.18	-.02	-.06	-.21	.64	-.01	-.02	.01	-.01
-.00	.08	.01	.10	-.00	.00	.01	-.01	-.07	.27	.18	-.04	-.03	-.10	.84	.01	-.05	-.09	1.23	-.02	-.02	-.01	-.03
.01	-.83	.01	-.00	-.01	.01	.01	-.24	-.23	-.09	-.03	-.23	-.32	-.04	-.04	.93	.05	-.07	.56	.01	.01	.02	.03
.00	-.14	-.01	-.01	-.01	-.00	-.02	-.08	-.04	.00	.09	.00	-.08	-.00	.00	.01	.89	-.01	-2.49	-.01	-.01	-.01	-.03
.00	.58	.00	.02	-.01	.01	-.00	-.13	-.12	-.03	-.02	-.07	-.17	-.02	-.02	.02	.03	.92	-.05	.02	.02	.01	.02
-.00	.09	.00	-.00	-.00	.00	-.00	-.00	-.00	-.00	-.00	-.00	-.00	.00	.00	-.00	-.00	-.00	.73	.00	.00	.00	.00
-.01	2.09	.02	-.04	-.01	-.00	-.01	-.12	-.09	-.18	-.09	-.03	-.16	-.00	-.02	-.02	.03	-.02	.13	.89	-.10	.06	.06
-.01	2.15	.02	-.04	-.01	-.00	-.00	-.11	-.09	-.18	-.10	-.03	-.16	-.00	-.02	-.02	.02	-.02	-.09	-.10	.90	.06	.06
-.02	.08	.02	.03	.01	-.00	-.01	.02	-.02	-.21	-.47	-.26	.14	.02	.07	-.13	.12	-.08	-1.52	-.15	-.15	.91	-.11
-.00	-3.37	.03	.01	.04	.00	.04	.03	.04	-.28	-.45	-.15	.15	.01	.05	-.14	.02	-.14	-3.13	-.18	-.18	.03	.94
.00	.05	.00	-.00	.00	.00	.00	.00	.00	-.01	-.00	-.00	.00	.00	.00	-.00	-.00	-.00	.03	-.00	-.00	.00	-.00
-.01	-2.40	-.09	.07	-.21	.04	-.19	.12	.29	-.39	-.43	.33	.38	.09	.05	.01	-.08	.14	-1.68	.22	.22	-.06	.02
-.01	5.19	-.00	.21	-.08	.01	-.08	-.03	-.11	-.01	-.13	-.34	-.06	-.12	-.04	-.11	-.06	-.24	-4.31	.05	.06	.06	-.06
-.09	-2.73	-.04	-.43	.04	.08	.04	.79	1.17	-1.47	-.74	1.12	1.05	.53	.41	.41	.17	1.01	10.18	-.19	-.19	-.40	-.18
-.00	-11.82	-.02	.03	.01	.00	.00	-.16	-.11	.03	.09	-.02	-.14	-.03	-.05	-.01	.03	-.00	2.05	.04	.04	-.03	-.03
.01	-5.76	-.03	-.09	.02	-.00	.02	-.24	-.17	-.17	-.12	-.18	-.06	.07	.04	-.00	.08	.04	-.91	-.01	-.01	-.03	-.00
.07	-3.07	.00	.00	-.12	.02	-.08	-.05	.00	.28	.59	.25	-.19	-.08	-.18	.06	.06	.07	3.29	-.13	-.13	-.01	.01

Öncelikle Şekil 4.4'e göre, hiperparametre tercihlerimize uygun olarak, önsel değerlerin mevcut zaman serilerinin taşıdığı enformasyonu yeterli ölçüde yansıttığı anlaşılmaktadır. Öte yandan Tablo 4.9'da verilen katsayı tahminlerinin büyük çoğunluğu istatistiki olarak anlamlı ve teorik beklentilere uygun işaret taşımakta, kovaryans matrisi ise sonsal değerlerle önsel değerlerin uyumuna işaret etmektedir. Tahmin edilen katsayılar matrisi 30 x 23 boyutlu olduğu için tahmin edilen 690 adet katsayıyı tek tek incelemek anlam ifade etmez. Bu nedenle bu çalışmada sadece risk aktarma kanalını ifade eden değişkenlerin (bankacılık sistemi kaldıraç değeri ve kredilerin geri ödenme oranı) para politikası değişikliği karşısındaki tepkileri ele alınacak, makroekonomik açıdan dikkat çeken tepkilere de yer verilecektir. VAR tipi modellerin bir diğer önemli çıktısını oluşturan varyans ayrıştırması değerleri de yine bu başlık altında ele alınacaktır.

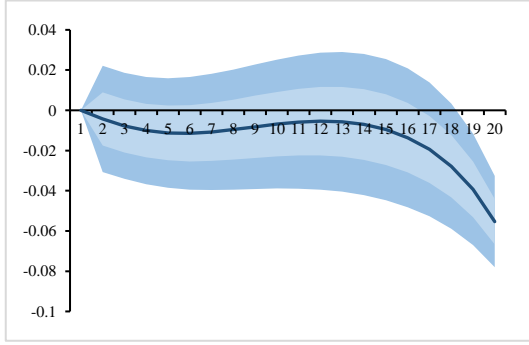
Etki – tepki fonksiyonlarının elde edilmesinde 5 yıllık (20 çeyreklik) dönem esas alınmış ve pozitif bir para politikası şoku karşısında (bkz. Şekil 4.4, Panel A) modelin içsel değişkenlerinin göstereceği tepkiler incelenmiştir. Tahmin edilen model toplamda 529 adet etki – tepki fonksiyonu ürettiği için bunların her birini ayrı ayrı incelemek anlamlı değildir. Örneğin hanehalkının bankacılık sektörü hisse senetlerinden elde ettiği temettü gelirindeki (π^b) bir şok karşısında firmaların işgücü talebinin (l^d) nasıl bir tepki gösterdiği, bu çalışmanın konusu açısından anlamlı değildir. Söz konusu tepkilerden, inceleme konumuz açısından göz önüne alınması gerekenler Şekil 4.5'te grafik olarak verilmektedir. Şekillerde yer alan taralı alanlar $2(\pm)$ standart hata bantlarını göstermekte, hata bantları çoğunlukla yatay ekseninin bir tarafında kümелendiği için tepki fonksiyonunun istatistiki olarak anlamlılığına işaret etmektedir.



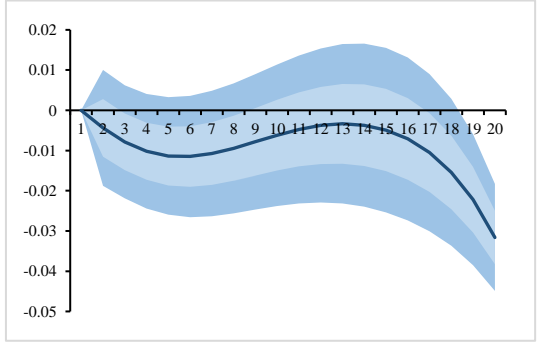
A: i^p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



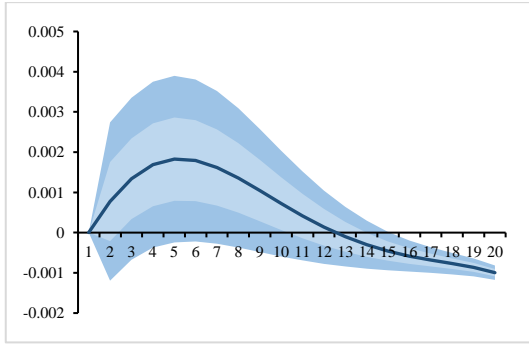
B: i 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



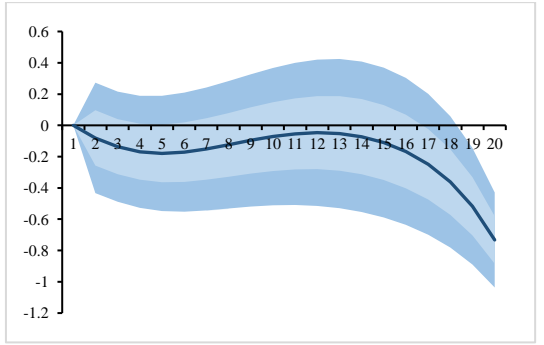
C: m^s 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



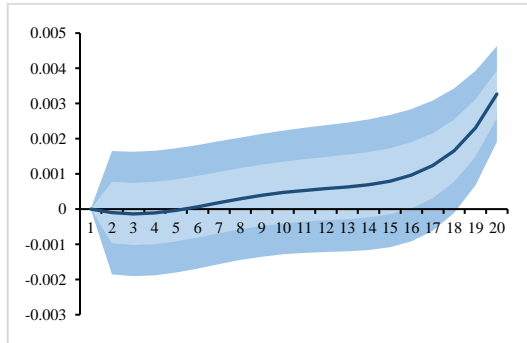
D: m 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



E: p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



F: ζ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



G: Ψ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi

Şekil 4.5. Politika faiz oranı şoku karşısında seçilmiş etki – tepki fonksiyonları

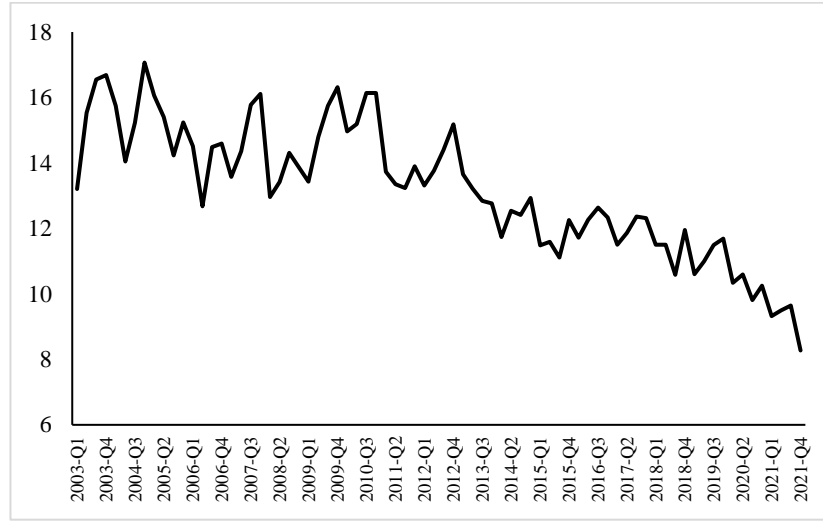
Para politikası faiz oranındaki bir standart sapmalı pozitif bir şok, modelin işleyiş mekanizması çerçevesinde ve öngörülerimize uygun olarak kredi faiz oranlarını pozitif yönde etkilemektedir (Şekil 4.5 Panel B). Bu etki 2'nci çeyrekte sonra başlamakta ve 4'ncü çeyrekte itibaren belirgin hale gelmekte ve 20 çeyrek boyunca artarak devam etmektedir. İlk yıl içerisindeki tepkiyi politika faizine oluşan tepki, daha sonraki çeyreklerdeki artışı ise, modelin dinamik yapısının bir sonucu olarak, kredi talebindeki artışın yol açtığı faiz artışı biçiminde değerlendirmek mümkündür (Şıklar vd., 2016). Şeklin C paneli politika faiz oranı şoku karşısında bankacılık sisteminin toplam kredi arzındaki düşüşü net biçimde göstermektedir. İlk dört çeyrek boyunca azalan kredi talebindeki düşüş sonraki dört çeyrekte yavaşlamakta daha sonraki dönemlerde azalma eğilimi güçlenmektedir (Panel D). Şeklin C ve D panelleri karşılaştırıldığında politika faiz oranı artışı karşısında kredi arzının kredi talebine göre daha büyük bir negatif tepki verdiği görülebilir. Bu durum net bir şekilde bankacılık sistemi kaldıraç değerinin de düştüğüne işaret eder. Nitekim Şekil 4.5 Panel F'de görüldüğü gibi bankacılık sistemi kaldıraç değeri simülasyon dönemi boyunca pozitif bir politika faizi şoku karşısında azalma yönünde tepki göstermekte, bankacılık sisteminin artan kredi faizleri ile birlikte riskli kredilerden kaçınma eğilimlerinin arttığını ifade etmektedir. Bu gelişmelere uygun olarak, Şeklin G panelinde görüldüğü gibi, kredilerin geri ödenme oranı 3'üncü çeyrekte itibaren artmaya başlamaktadır. Gerek 20 çeyreklik dönem sonunda ulaşılan en yüksek artışın oransal değer olarak oldukça düşük düzeyde kalması (%0.3) gerekse tepkilerin istatistiki geçerliliğinin sorgulanabilir durumda olması, bu sonucun varyans ayrıştırmaları ile doğrulanması gerekliliğine işaret etmektedir. Bu zayıf tepki çalışmanın ikinci bölümünde denge çözümlemesi yapılan modelin bankacılık sistemi risklerini aktifle sınırlandırmasının sonucu da olabilir. Nitekim risk aktarma kanalını bankacılık sisteminin pasiflerini de kapsayacak biçimde genişleten çalışmalarda güçlü bir risk aktarma kanalının varlığı belirlenmektedir (örneğin bkz. Angeloni vd., 2015; Bruno ve Shin, 2015; Chen vd., 2017). Geliştirilen modelin gösterdiği aktarma mekanizmasından bağımsız olarak, bankacılık sisteminin risk üstlenme eğilimini sergileyen parametreyi (ζ_t), pasiften kaynaklanabilecek riskleri de kapsayacak şekilde Z endeksi ile ifade ettiğimizde daha güçlü bir risk aktarma kanalının varlığı ortaya çıkmaktadır.

Bilindiği gibi Z endeksi bankacılık sisteminin bütünü göz önüne alındığında, Γ_t bankacılık sisteminin aktif karlılık oranını (vergi sonrası net kar/aktif toplamı), A_t

bankacılık sistemi öz kaynak oranını (öz kaynaklar/toplam yükümlülükler) ve σ_r aktif karlılık oranının standart sapmasını ifade etmekte iken

$$Z_t = \frac{\Gamma_t + \Lambda_t}{\sigma_r}$$

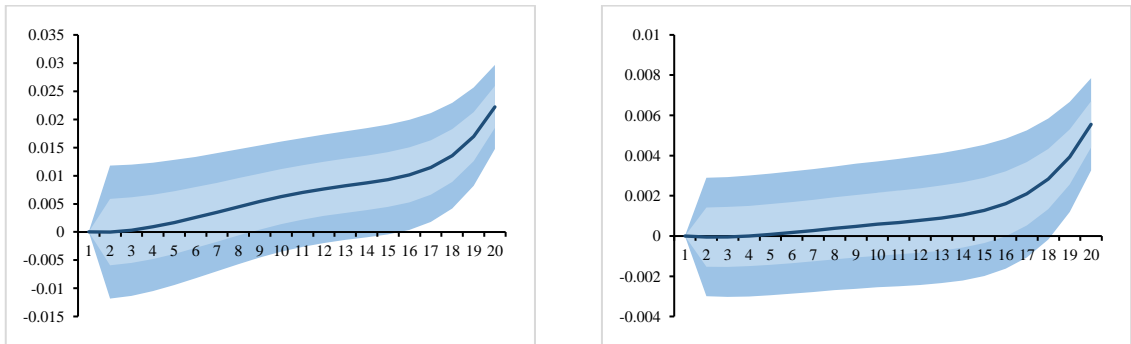
biçiminde hesaplanmaktadır. Bu hesaplama yöntemine göre Z endeksi bankacılık sisteminin iflasa olan uzaklığını göstermektedir. Bir diğer deyişle yüksek Z endeksi değeri bankacılık sisteminde istikrarın arttığına işaret eder (Li vd., 2017). Bankacılık sisteminin risk üstlenme ölçütü olarak kabul edilen bu değer inceleme döneminde Türk Bankacılık sistemi için çeyreklik bazda hesaplanan değeri Şekil 4.6’da verilmektedir.



Şekil 4.6. Türk bankacılık sistemi Z endeksi

Z endeksi zaman içerisindeki dalgalanma eğilimi sergilerken özellikle 2013 yılı başından itibaren genel bir düşme eğilimi sergilemekte, yani sistemin bir bütün olarak istikrardan uzaklaştığına, riskliliğin arttığına işaret etmektedir. Elde edilen bu gösterge, tahmin sürecinde diğer değişkenlere uygulanan tüm dönüşüm süreçlerinden geçirilmiş (mevsimlik dalgalanma, logaritma, Hodrick – Prescott filtreleme) ve durağanlık testine tabi tutulmuştur. Bu süreçlerin tamamlanmasından sonra yukarıda sonuçları tartışılan model, bankacılık sistemi kaldıraç değeri (ζ) yerine yükümlülükleri de içeren risk ölçütü (Z) kullanılarak yeniden tahmin edilmiştir. Türk Bankacılık sistemim için Z endeksinin hesaplanmasında kullanılan verilerin dönem boyunca izledikleri seyir çalışmanın sonunda Ek 3 olarak yer almaktadır. Modelin denge çözümlemesinden bağımsız olarak yürütülen bu süreçten amacımız sayısal olarak düşük düzeyde tespit ettiğimiz risk üstlenme kanalının varlığını doğrulayabilmek ve düzeyini daha net olarak

belirleyebilmektir. Bu aşamada oldukça yoğun bir çıktı üreten model tahmini aşamalarını tekrarlamayacak sadece bu tahminin de önceki tahminde olduğu gibi, diagnostik testlerinin herhangi bir istatistiki sorun yaratmadığını, katsayılar matrisinin teorik beklentilere uygun ve istatistiki olarak anlamlı sonuçlar ürettiğini belirtmekle yetineceğiz. Bu noktada politika faiz oranı şoku karşısında Z endeksinin (Z) ve kredilerin geri ödenme oranının (Ψ) tepkisini ele almanın yeterli olacağı düşünülmektedir. Şekil 4.7 bu amaçla simülasyonu gerçekleştirilen bu versiyondan elde edilen, sözü edilen bağlamdaki, etki tepki fonksiyonlarını özetlemektedir. Şeklin A paneli Türk bankacılık sistemi Z endeksinin (Z) politika faiz oranındaki (i^p) pozitif bir şok karşısında gösterdiği tepkiyi, B paneli ise kredilerin geri ödenme oranının (Ψ) aynı şok karşısındaki tepkisini göstermektedir. Gerek A paneli gerekse B paneli, risk ölçütünün sadece aktifteki riskleri göz önüne alan kaldıraç (ζ) kavramından pasifteki riskleri de içeren Z endeksi (Z) kavramına genişletilmesi durumunda risk üstlenme davranışının zayıfladığını ve riskin azaldığını göstermektedir. Şekil 4.6'nın F ve G panelleri, Şekil 4.7'nin A ve B panelleri ile karşılaştırıldığında risk üstlenme iştahındaki düşüşün daha da güçlendiği net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Türk bankacılık sisteminin pozitif para politikası şokları karşısında risk üstlenme kapasitesini düşürdüğünü ve bankaların daha önce risksiz gördükleri kredileri açma konusunda istekli davranmadıklarını söylemek mümkündür. Bu durum para politikası şokları karşısında risk aktarma kanalının varlığını doğrulayan bir sonuç olarak değerlendirilmelidir.



A: Z 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi

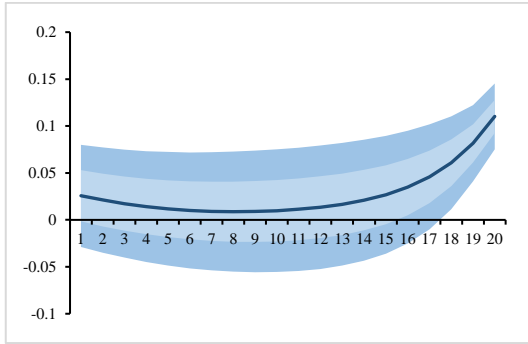
B: Ψ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi

Şekil 4.7. Bağımsız model seçilmiş etki – tepki fonksiyonları

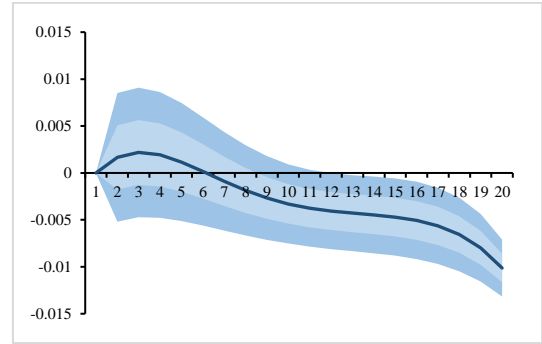
Tahmin sonuçlarını değerlendirirken son dönemde, özellikle 2018 yılı sonrasında, Türkiye'de politika faiz oranı ile piyasa faiz oranları arasındaki bağın koptuğuna dair ciddi bir tartışmanın varlığını göz önüne almak gerekmektedir (örneğin bkz. Ceylan vd.,

2018; Kim, 2018; Gregor vd., 2021 ve Güler, 2021). Daha önceki yıllara ilişkin yapılan çalışmalarda zaten tam olmayan (incomplete) bir faiz aktarma kanalının varlığı ortaya konduğu için (örneğin bkz. Kaya, 2013; Şıklar vd. 2016 ve Şahin ve Çiçek, 2018), risk aktarma kanalını inceleyen bir çalışmada, bu eleştirilerin göz önüne alınması bir zorunluluktur. Öte yandan söz konusu 2018 sonrası dönem bu çalışmada esas alınan 2003:1–2021:4 dönemine ilişkin verilerin yaklaşık %20'sine karşılık geldiği için sonuçlar açısından ciddi farklılıklar yaratabilecek kapasitedir. Bu iki gerekçeden yola çıkarak çalışmada geliştirilen modelde yer alan bizim ilgilendiğimiz konuyla ilişkili değişkenlerin para politikası faiz oranı şoku yerine kredi faiz oranı şoku karşısında gösterdikleri tepkiler ayrıca incelenmiştir.

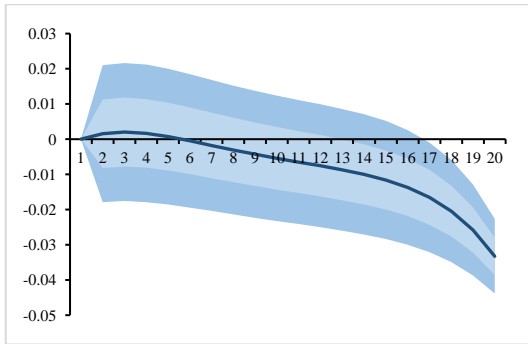
Temel modelden elde edilen ve para politikası faiz oranı şokundan bağımsız olarak kredi faiz oranında gözlenecek bir standart sapmalı pozitif şok karşısında (Panel A) seçilmiş değişkenlerin tepkileri Şekil 4.8'den izlenebilir. Denge çözümlemesi yapılan model değişkenlerinin gösterdiği tepkilerin tamamı teorik beklentilere uygun, istatistiki olarak geçerli tepkilerdir.



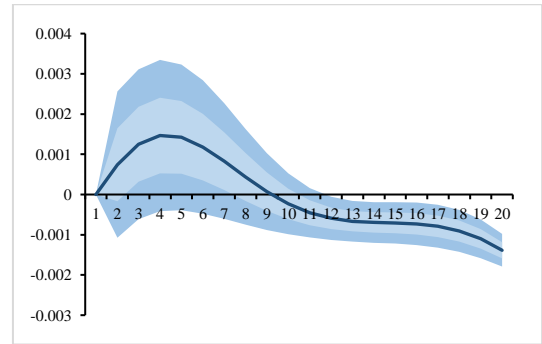
A: i 'nin i 'deki Şoka Tepkisi



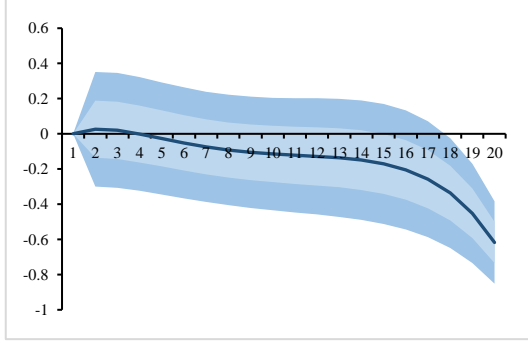
B: m^s 'nin i 'deki Şoka Tepkisi



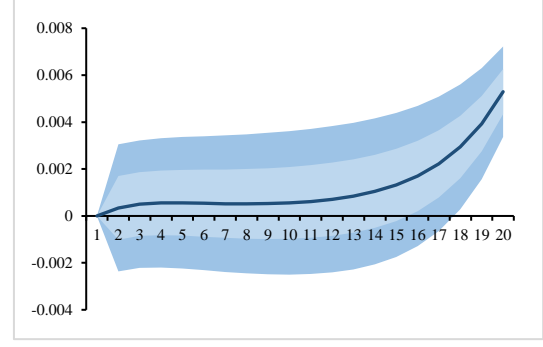
C: m 'nin i 'deki Şoka Tepkisi



D: p 'nin i 'deki Şoka Tepkisi



E: ζ 'nin i 'deki Şoka Tepkisi



F: Ψ 'nin i 'deki Şoka Tepkisi

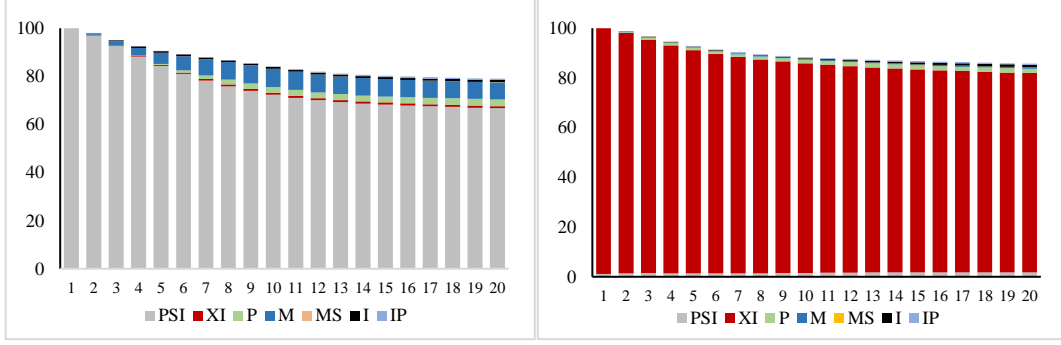
Şekil 4.8. Kredi faiz oranı şoku karşısında seçilmiş etki – tepki fonksiyonları

Kredi faiz oranındaki pozitif şok karşısında kredi arzı beklendiği gibi 3'ncü çeyrekte itibaren negatif ve istatistiki olarak anlamlı tepki vermektedir (Şekil 4.8 Panel B). Kredi arzının bu tepkisi politika faizine verdiği tepkiyle karşılaştırıldığında daha güçlüdür. İlginç olan nokta kredi talebinin kredi faiz oranı şoku karşısında gösterdiği tepkide gözlenen değişmedir. Politika faiz oranı şoku karşısında simülasyon dönemi boyunca azalma eğilimi gösteren kredi talebi, kredi faiz oranı şoku karşısında 4'ncü çeyreğe kadar sabit kalma (ya da çok hafif bir atış), daha sonra simülasyon dönemi boyunca azalma eğilimi göstermektedir (Şekil 4.8 Panel C). Kredi talebinin bu tepkisi temel modelin dinamik yapısına ve teorik beklentilere daha uygun bir tepki olarak değerlendirilmelidir. Kredi faiz oranındaki şok karşısında kredi talebinde ilk yıl içerisinde gözlenen değişmeme yönündeki eğilim, kredi arzında da aynı dönemde gözlenen negatif tepkiyle birlikte ele alındığında bankaların risk üstlenmekten kaçındıkları şeklinde değerlendirilmelidir. Nitekim bankacılık sistemi kaldıraç değerinin (ζ) de ilk iki çeyrekte düşük de olsa ters yönde tepki gösterdiği veya değişmediği görülmektedir. Ancak bu tepki 3'ncü çeyrekte itibaren negatife dönüşmekte ve bankacılık sisteminin aktif cephesinde üstlendiği risklerin azaldığına işaret etmektedir (Şekil 4.8 Panel E). Politika faiz oranı karşısında ζ 'nin gösterdiği dalgalı tepki ile karşılaştırıldığında, kredi faiz oranı karşısında daha güçlü ve üçüncü çeyrekte itibaren simülasyon dönemi sonuna kadar azalma yönündeki tepki risk üstlenme kapasitesinin azalma yönünde değiştiğini ifade etmektedir. Kredilerin geri ödenme oranının (Ψ) tepkisi ise ilk çeyrekte itibaren pozitiftir (Panel F). Hatırlanacağı gibi politika faizi şoku karşısında bu tepki 5'nci çeyrekte itibaren gözlemlenmekteydi. Bu tespit de kredi faiz oranı şoku karşısında risk üstlenme kanalının daha güçlü bir süreç sergilediğine işaret etmektedir.

Politika faiz oranı ile piyasa faiz oranları arasındaki aktarma mekanizmasının 2018 yılından sonra zayıfladığına ilişkin eleştiriler karşısında tahmin edilen modelin kredi faiz oranı şoku karşısında ortaya koyduğu etki – tepki fonksiyonları bu eleştirilerin tutarlılığına katkıda bulunmaktadır. Kredi faiz oranı şoku karşısında seçilmiş model değişkenlerinin sergilediği tepki, geliştirilen modelden bağımsız olarak yükümlülük risklerini de içeren modelden elde edilen tepki fonksiyonları ile karşılaştırıldığında sonuçların birbirini destekler nitelikte olması bu tespitin tutarlılığını güçlendirmektedir.

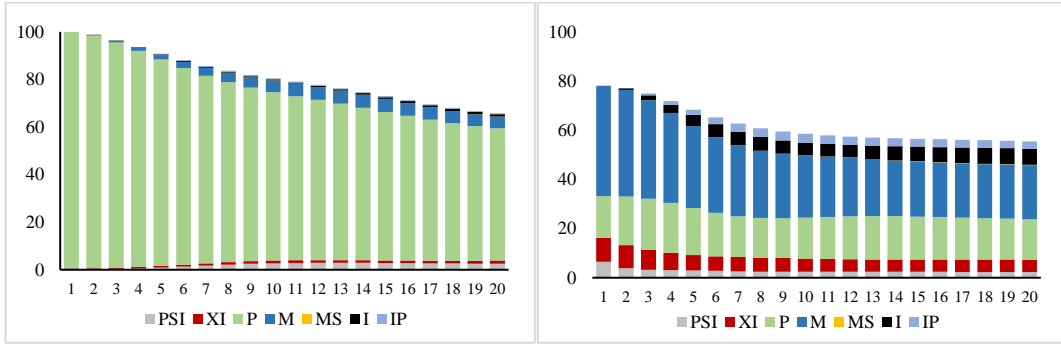
Gerek politika faiz oranı (i^p) şoku karşısında, gerekse kredi faiz oranı (i) şoku karşısında üzerinde durmak istediğimiz bir diğer tepki değişkeni fiyatlar genel düzeyidir (p). Politika faiz oranı şokuna karşı tepkileri incelediğimiz Şekil 4.6'nın E paneli, kredi faiz oranı şokuna karşı tepkileri incelediğimiz Şekil 4.8'in D paneli incelediğinde, her iki tür faiz şoku karşısında da fiyatlar genel düzeyinin önce (ilk üç çeyrek) pozitif daha sonraki dönemde negatif tepki verdiği görülmektedir. Bu tepki kredi faiz oranı şoku karşısında daha güçlüdür. Bir diğer deyişle kredi faiz oranı şoklarının durgunluk yaratan bir sürecin başlangıcını oluşturdukları, politika faiz oranı şoklarının ise dezenflasyonist bir sürecin başlangıcını oluşturdukları ifade edilebilir. Genel anlamda bu tepkilerin gösterdiği bir sonucu vurgulamak gerekir: Türkiye'de enflasyonla mücadeleyi amaçlayan bir iktisat politikasının faiz artışı içermesi gerekmektedir.

Daha önce değinildiği gibi VAR tipi modellerin önemli çıktularından bir diğeri varyans ayrıştırması değerleridir. Varyans ayrıştırması ile modelde yer alan her bir değişkendeki varyansa (değişkenlik ölçütü) diğer değişkenlerin nispi katkısı elde edilmektedir. Böylece modelde en içsel olduğu düşünülen değişkende zaman içerisinde gözlemlenen değişkenliğin ne kadarının kendisinden ne kadarının diğer değişkenlerden kaynaklandığını belirlemek mümkün hale gelmektedir. Bizim geliştirdiğimiz model açısından sorun çok sayıda içsel değişken olması nedeniyle varyans ayrıştırmalarının değerlendirilebilir hale getirilmesidir. Aksi takdirde elde edilecek değerler yorumlanabilir ve anlaşılabilir olmaktan uzak olacaktır. Bu nedenle varyans ayrıştırmaları incelenirken, etki – tepki fonksiyonlarını incelerken yaptığımız gibi, sadece seçilmiş değişkenlerdeki varyansa seçilmiş değişkenlerin katkısı incelenecektir. Dolayısıyla, ayrıştırmaların toplamı %100 olmayacaktır. Bu yaklaşım çerçevesinde hazırlanan varyans ayrıştırması değerleri Şekil 4.9'da verilmektedir.



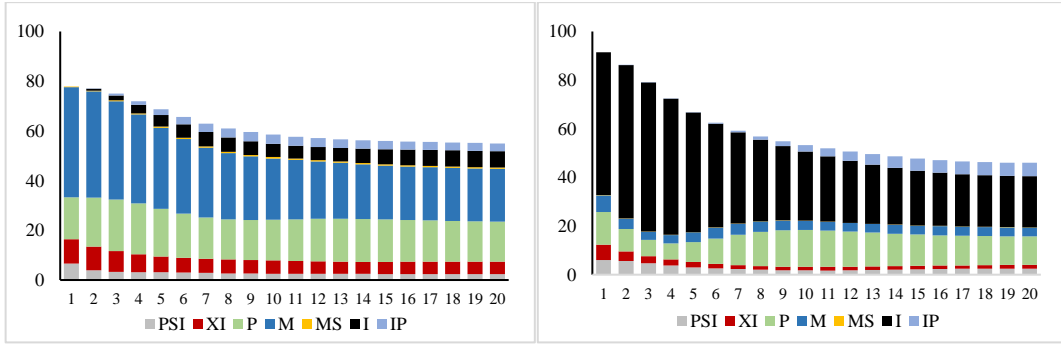
A: Ψ

B: ζ



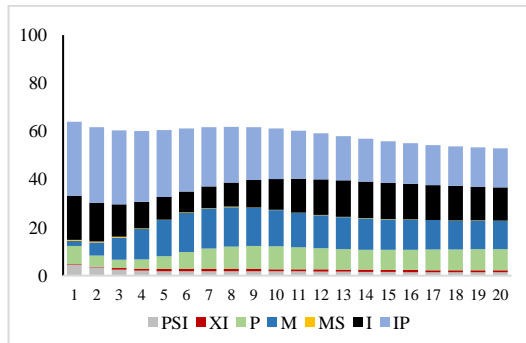
C: p

D: m



E: m^s

F: i



G: i^p

Şekil 4.9. Seçilmiş değişkenlerin varyans ayrıştırmaları

Varyans ayrıştırılmalarının incelenmesinde dikkat çeken ilk nokta model açısından içsel özellik taşıyan üç değişkende (Ψ , ζ ve p) gözlenen varyansın simülasyon dönemi boyunca büyük ölçüde kendi geçmiş değişkenliklerinden etkilenmesidir. Kredilerin geri dönme oranında (Ψ) gözlenen değişkenliğin belirlenmesinde zaman içerisinde kredi talebinde (m^d) ve bankacılık sektörü kaldıraç seviyesinde (ζ) gözlenen değişkenliğin etkisi artmaktadır. Bu durum durağan durumdan sapma ifade eden serilerle çalışıldığı için içsel değişkenler açısından doğal bir sonuçtur. Kredi talebindeki (m) değişkenliğin kendisi dışındaki belirleyicileri arasında fiyatlar genel düzeyindeki (p), kredi faiz oranındaki (i) ve bankacılık sektörü kaldıraç seviyesindeki (ζ) değişkenlik öne çıkmaktadır. Benzer bir durum kredi talebi (m^d) için de geçerlidir. Kredi faiz oranındaki (i) değişkenliğin kendi varyansı dışında temel belirleyicileri ise fiyatlar genel düzeyi (p), kredi talebi (m) ve politika faiz oranında (i^p) gözlenen varyanstır. Panel F'nin incelenmesinde görülebileceği gibi politika faiz oranının etkisi ancak 10'uncu çeyrekte sonra hissedilebilir hale gelmektedir. Bu durum etki – tepki fonksiyonlarını analiz ederken yaptığımız tespitlerin geçerliliğini vurgulamakta, bir yandan piyasa faiz oranı – politika faiz oranı bağlantısının zayıflığına işaret ederken bir yandan da kredi faiz oranı şoklarının model açısından politika faiz oranı şoklarından daha anlamlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu tespitimizi doğrulayan bir diğer gösterge politika faiz oranındaki değişkenliğe katkısı olan faktörlerdir (Şekil 4.9 Panel G). Bu göstergedeki değişkenliği belirleyen temel faktör, doğal olarak, kendi geçmiş değerleri iken kredi faiz oranı, kredi talebi ve fiyatlar genel düzeyi olarak sıralanmaktadır. Bu faktörlerdeki değişkenlikler toplamda politika faiz oranındaki varyansın dönem boyunca ancak ortalama %60'ını açıklayabilmektedir.

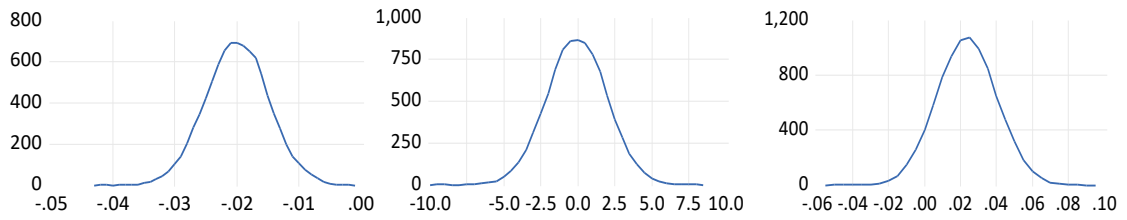
Sonuç olarak yukarıdaki bölümlerde gerçekleştirilen ampirik analizin gösterdiği iki hususu vurgulamak da yarar görüyoruz: Öncelikle politika faiz oranı ile piyasa faiz oranları arasında daha önceki çalışmalarda tespit edilen tam olmayan aktarma mekanizması inceleme döneminin bütünü açısından daha da zayıflamıştır. Bu tespit ışığında politika faizi şoku karşısında varlığı kanıtlanan zayıf risk üstlenme kanalı, kredi faiz oranı şoku karşısında daha güçlü çalışmaktadır.

4.3.2.3. Model parametrelerinin sonsal dağılımları

Bayesyen tahmin tekniğini incelerken belirttiğimiz gibi, sonsal olasılık zaman serisinin taşıdığı tüm bilgi modele dahil edildikten sonra parametrenin gerçekleşme

olasılığdır. Mevcut bilgi önsel olasılıkla göz önüne alındığı için sonsal olasılık önsel olasılıkla yakından ilişkilidir. Bu nedenle sonsal olasılık yeni bilginin modele aktarılması ile önsel olasılığın uyumlandırılmış hali olarak düşünebiliriz. Buna göre sonsal olasılık önsel olasılık ile benzeşim (likelihood) fonksiyonunun bir araya getirilmesi ile elde edilecektir. Bu olasılığın dağılımı ise Bayesyen analizde belirsizlik taşıyan büyüklüklerle ilgili bildiklerimizi özetleme biçimidir. Bir diğer deyişle sonsal dağılım önsel dağılım ile mevcut verinin taşıdığı yeni bilgiyi aktaran benzeşim fonksiyonunun bir birleşimi olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle sonsal dağılım, veri gözlemlendikten sonra elde ettiğimiz bilgiyi özetleme biçimidir. Sonsal dağılımın bu yapısı göz önüne alındığında Bayesyen analizde oldukça önemli bir kavram olduğu anlaşılır. Bu dağılımlar aracılığı ile parametrelere ilişkin nokta ve aralık tahminleri, geleceğe dönük veri kestirimi ve hipotezler için olasılık değerlendirmesi gibi kararlar gerçekleştirilebilir.

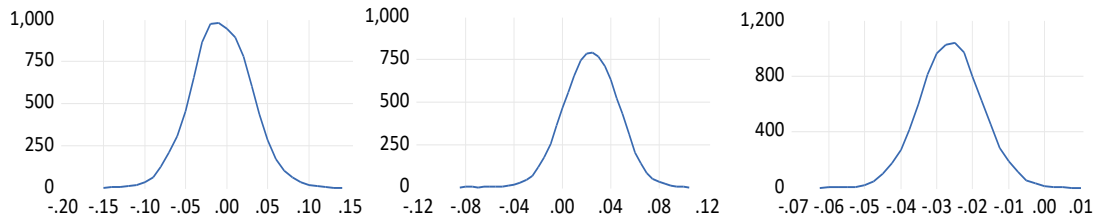
Daha önce önsel dağılımları verilen parametrelere ilişkin sonsal dağılımlar Şekil 4.10'da verilmektedir. Elde edilen sonsal dağılımların daha önce Şekil 4.4'de verilen önsel dağılımlar ile büyük ölçüde benzeştiği görülmektedir. Bu husus dağılımların yoğunluk değerleri ile birlikte göz önüne alındığında modelin parametre tahminlerinin önsel dağılımla uyumlu olduğu ve tahmin süreci ile yeterli iyileşmenin sağlandığı anlaşılmaktadır. Bu durum tahmin edilen modelin ileriye dönük nokta tahminleri amacıyla kullanılabilmesini ve tutarlı tahmin aralıkları elde edilebileceğini ifade etmektedir.



ψ

ξ

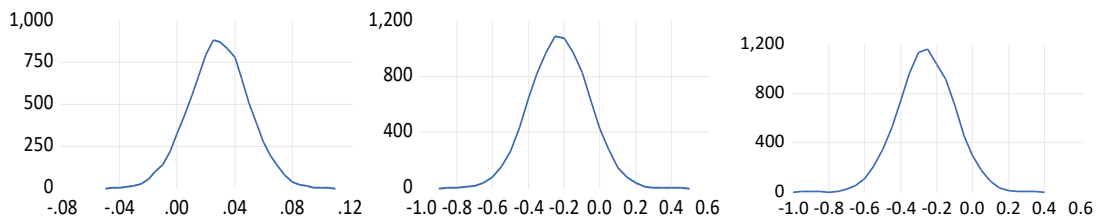
p



w

l^d

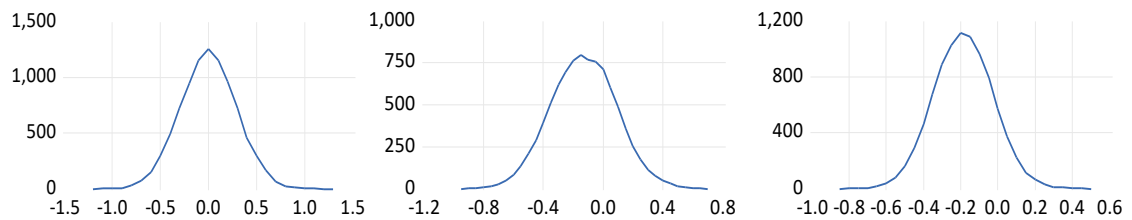
l^b



l^s

π^f

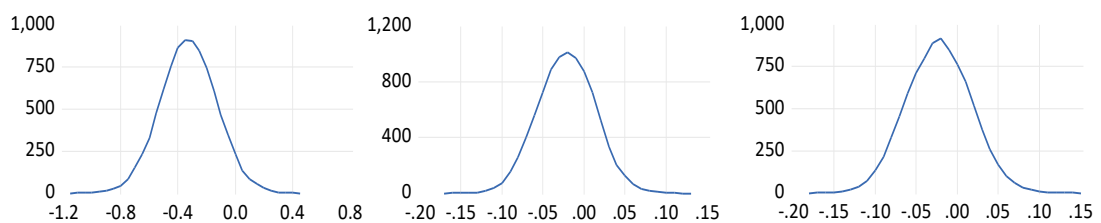
π^b



s^f

s^b

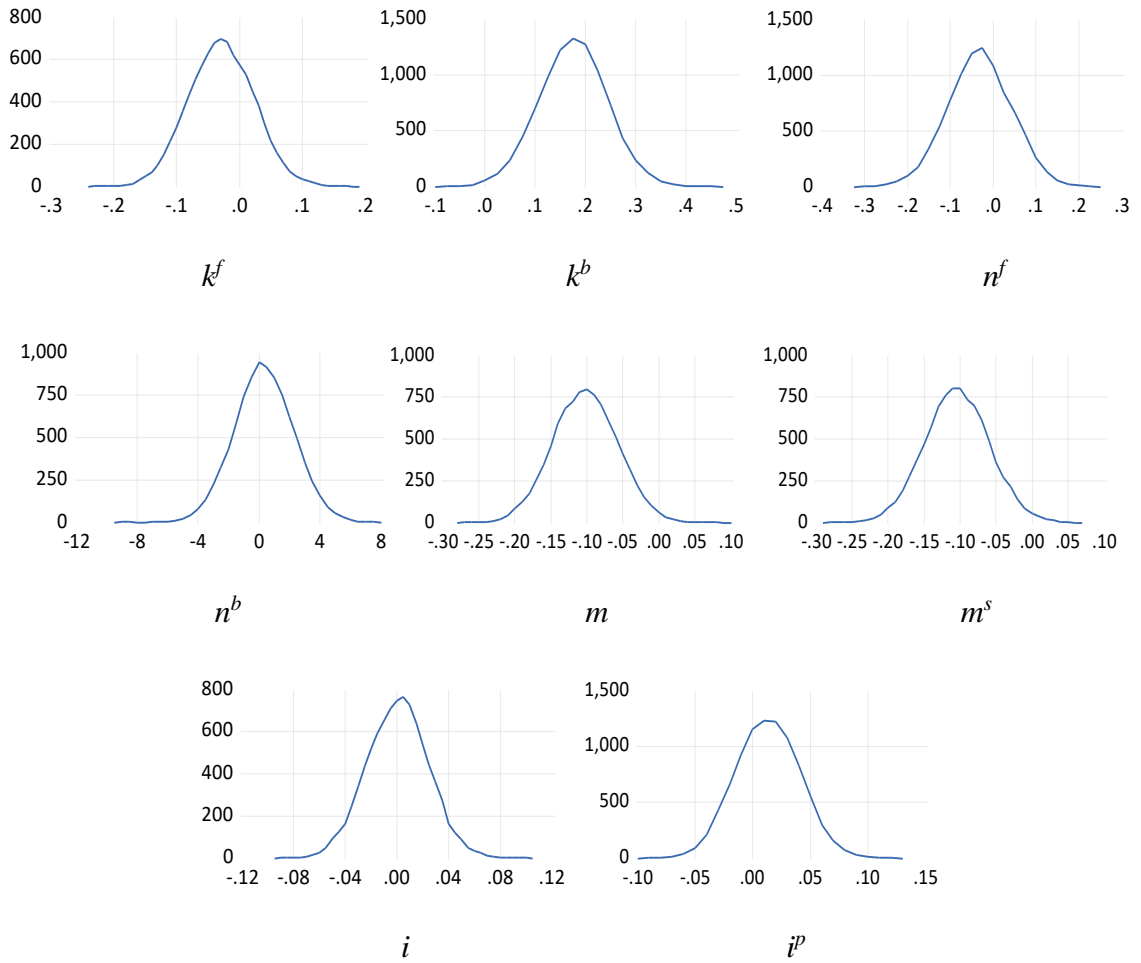
v^f



v^b

y

cn



Şekil 4.10. Sonsal değerlerin dağılımı

4.3.3. Modelin duyarlılık ve tutarlılık kontrolü

Bu aşamaya kadar tahmin edilen modelin genellikle teorik beklentilerimize uygun tutarlı sonuçlar verdiğini çeşitli göstergeler aracılığı ile belirlememize karşın VAR tipi modellerin duyarlılık analizinin yapılması ve tutarlılığının ayrıca kontrol edilmesi sağlam sonuçlara ulaşabilmek açısından bir gerekliliktir.

Bu bölümde duyarlılık analizini model açısından en içsel (Ψ , ξ ve p) ve en dışsal olarak (i ve i^p) belirlediğimiz değişkenler dışında arada yer alan değişkenlerin farklı sıralamalarını kullanarak yapacağız. Bir diğer deyişle arada yer alan değişkenler için farklı Cholesky sıralamalarının sonuçlarını ele alacağız. Doğal olarak bu sıralamada teorik yapıya aykırı olan sıralamalar ele alınmayacak, modelin teorik alt yapısının belirlendiği bölümde verilen akımların yeri değiştirilecektir. Öte yandan, şu ana kadar yaptığımız analizlerde görüldüğü gibi, BVAR modelinin tahmini önemli bir miktarda çıktı üretmektedir. Bu nedenle duyarlılık kontrolü yapılırken modelin temel çıktılarından

birini oluşturan etki – tepki fonksiyonları esas alınacak ve farklı Cholesky sıralamalarından elde edilen fonksiyonlar temel modelden elde edilenlerle karşılaştırılarak farklılıklar ortaya konacaktır.

Bu amaçla temel modeldeki sıralamadan farklı olarak ilk tahmin edilecek alternatif sıralama modelinde makroekonomik temelli değişkenler ($y, cn, k^f, k^b, n^f, n^b$ gibi) öne çekilmiş, mikroekonomik temelli değişkenler ($\pi^f, \pi^b, s^f, s^b, v^f, v^b$ gibi) sona itilmiştir. Buna göre Cholesky sıralaması aşağıdaki gibi belirlenerek model yeniden tahmin edilmiştir:

Alternatif Model 1

İçsel değişkenler:

$$\Psi \leftarrow \xi \leftarrow p \leftarrow y \leftarrow cn \leftarrow k^f \leftarrow k^b \leftarrow n^f \leftarrow n^b \leftarrow w \leftarrow l^d \leftarrow l^b \leftarrow \\ l^s \leftarrow \pi^f \leftarrow \pi^b \leftarrow s^f \leftarrow s^b \leftarrow v^f \leftarrow v^b \leftarrow m \leftarrow m^s \leftarrow i \leftarrow i^p$$

Dışsal değişkenler:

$$A^f \leftarrow A^b \leftarrow r^r \leftarrow q \leftarrow \mu \leftarrow \zeta$$

İkinci bir alternatif modelde yukarıdaki yaklaşımın tersi benimsenerek mikroekonomik temelli değişkenler öne çekilerek makroekonomik temelli değişkenler sona itilmiştir. Alternatif Model 2 adı verilen bu tahmin modelinde Cholesky sıralaması şu şekildedir:

Alternatif Model 2

İçsel değişkenler:

$$\Psi \leftarrow \xi \leftarrow p \leftarrow \pi^b \leftarrow \pi^f \leftarrow s^b \leftarrow s^f \leftarrow v^b \leftarrow v^f \leftarrow k^b \leftarrow k^f \leftarrow n^b \leftarrow \\ n^f \leftarrow w \leftarrow l^b \leftarrow l^d \leftarrow l^s \leftarrow y \leftarrow cn \leftarrow m \leftarrow m^s \leftarrow i \leftarrow i^p$$

Dışsal değişkenler:

$$A^f \leftarrow A^b \leftarrow r^r \leftarrow q \leftarrow \mu \leftarrow \zeta$$

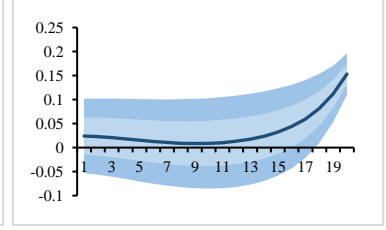
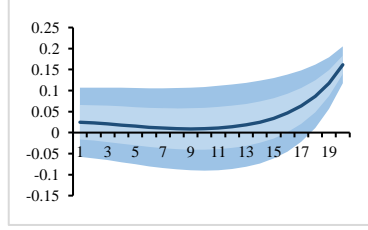
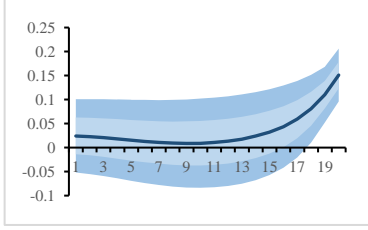
Yukarıda ortaya konan alternatif modeller karşılaştırma yapabilmek amacıyla daha önce analizini gerçekleştirdiğimiz temel model ile aynı kısıtlar (gecikme uzunluğu, Minnesota/Litterman önselleri, simülasyon dönemi gibi) çerçevesinde tahmin edilmiştir. Modellerden elde edilen etki – tepki fonksiyonları Şekil 4.11'den izlenebilir. Şekil

karşılaştırma yapmayı kolaylaştırabilmek için temel model etki tepki – tepki fonksiyonu sonuçlarını da içermektedir.

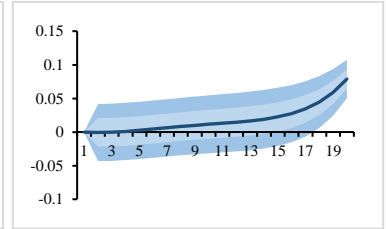
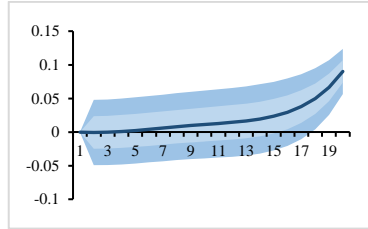
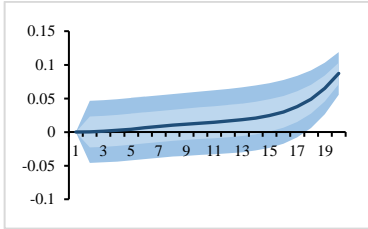
Temel Model

Alternatif Model 1

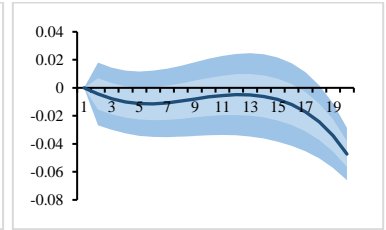
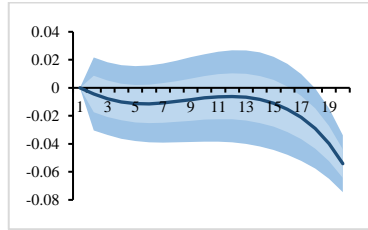
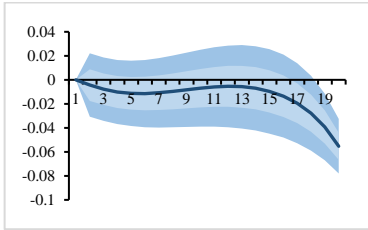
Alternatif Model 2



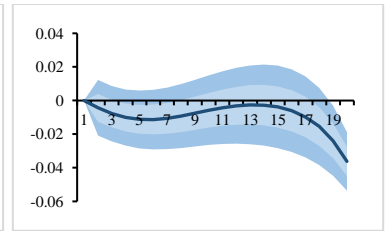
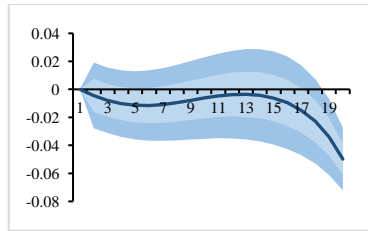
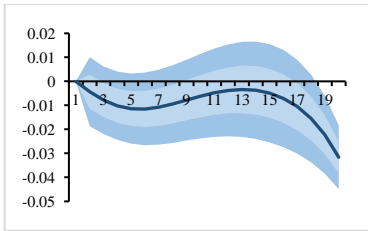
A: i^p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



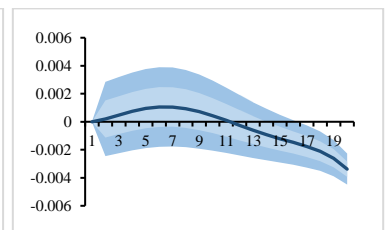
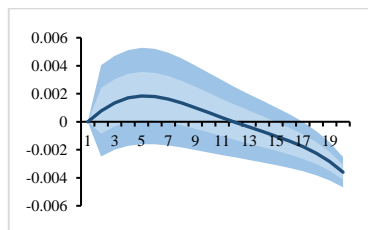
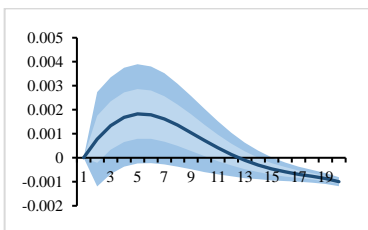
B: i 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



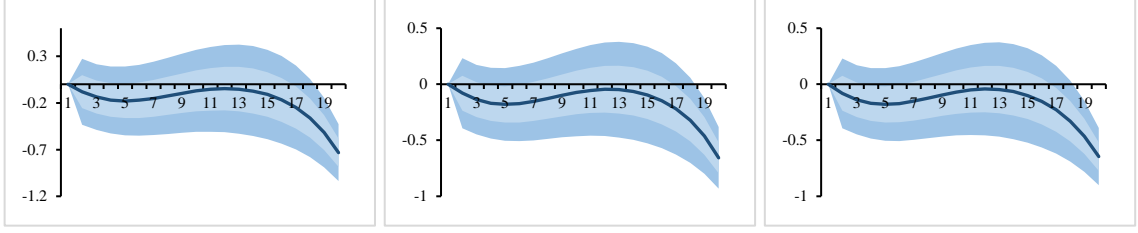
C: m^s 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



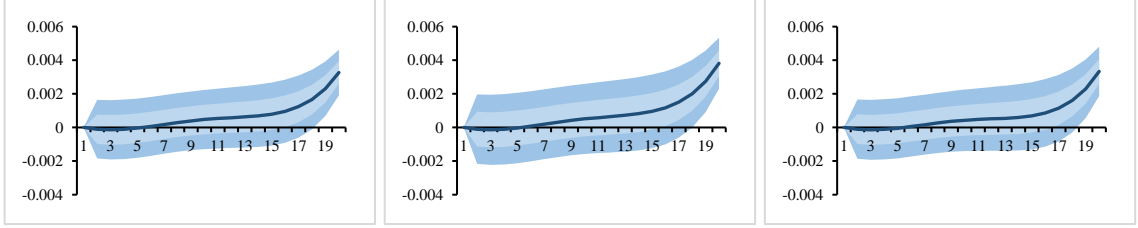
D: m 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



E: p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



F: ξ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



G: Ψ 'nin i^p 'deki şoka tepkisi

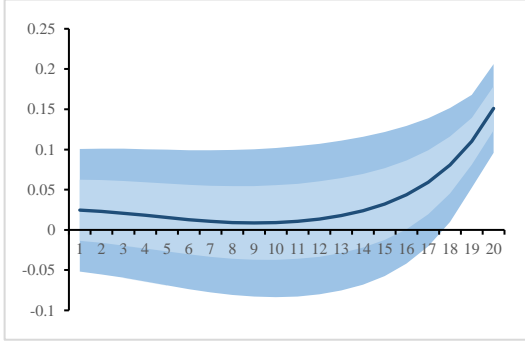
Şekil 4.11. Temel model ve alternatif modeller etki – tepki fonksiyonları

Şekil 4.11'in incelenmesinde hemen görülebileceği gibi politika faiz oranı şoku karşısında temel model ve alternatif modeller farklı sonuçlar üretmemektedir. Modelin fon akımları göz önüne alınarak en içsel (Ψ , ξ ve p) ve en dışsal (m^s , i ve i^p) olarak belirlenen değişkenler dışındaki diğer değişkenlerin iktisat teorisine göre anlamlı olan sıralama değişiklikleri temel modelden elde edilen sonuçları değiştirebilecek nitelikte değildir. Bu nedenle temel modelin esas aldığı Cholesky sıralamasının tutarlı bir tahmin ürettiği anlaşılmaktadır.

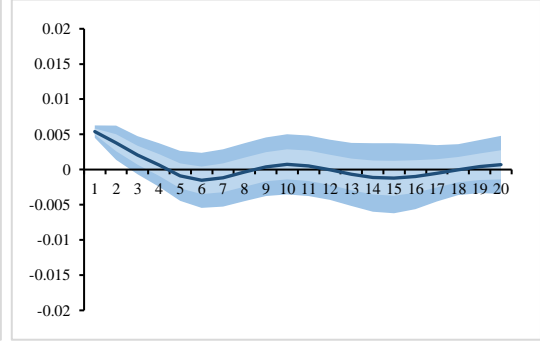
BVAR tipi modellerin tutarlılık kontrolleri çoğunlukla ileriye dönük kestirimlerde alternatif tahmin teknikleri ile performans karşılaştırması yapmak şeklindedir. Bizim bu çalışmada geliştirdiğimiz dinamik model dışı kapalı ve devletin yer almadığı bir ekonomideki reel ve finansal akımları ele alarak risk aktarma kanalının varlığını ve gücünü ortaya koymaya dönüktür. Bu nedenle ileriye dönük kestirim yapma gibi bir amacımız bulunmadığı için bu amaçla kullanılan RMSE (root mean squared error) veya Theil Eşitsizlik katsayısı (Theil's U) gibi kriterlerin hesaplanması söz konusu değildir. Ancak farklı bir tahmin tekniği karşısında BVAR tekniği ile elde edilen sonuçların tutarlılığını görmek açısından bu tür bir karşılaştırma yapmanın gerekli olduğunu düşünüyoruz. Bu gereklilikten yola çıkarak BVAR tekniğinin de temelini oluşturan kısıtlanmamış VAR tekniği aracılığı ile aynı modeli tahmin etmenin ve yukarıda yaptığımız gibi etki – tepki fonksiyonlarını karşılaştırmanın en uygun yöntem olacağını düşünüyoruz.

Bu çalışmada geliştirilen model log-lineer olarak ifade edildiği için modelde yer alan değişkenler durağan durum değerlerinden sapmalar olarak modelde yer almıştır. Oysa VAR modeli tahmin edilirken modelde yer alan değişkenleri temsil etmek üzere kullanılan zaman serilerinin bütünleşme (integration) dereceleri önemlidir. Bu nedenle daha önce kullandığımız mevsimlik dalgalanmalardan arındırılmış zaman serileri logaritmik hale getirilmiş (kredi faiz oranı, politika faiz oranı, kredilerin geri ödeme oranı, zorunlu karşılık oranı ve şüpheli alacak karşılığı oranı hariç) ve durağanlık testleri aracılığı ile bütünleşme dereceleri incelenmiştir. Bu testlerin sonucu Ek 4’de verilmektedir. Durağanlık testlerinin sonuçlarına göre kullanılan tüm değişkenler birinci dereceden bütünleşiktir, bir diğer deyişle $I(1)$ özelliği sergilemektedir. Bu nedenle kullanılan değişkenler VAR modeline dahil edilirken daha önce kullandığımız zaman serileri logaritmik ilk farkları ile temsil edilmelidir. Yanlılıktan kaçınabilmek amacıyla VAR modeli tahmin edilirken BVAR modelinde kullanılan 1 çeyreklik gecikme sayısı esas alınmıştır. BVAR modelinde uygulanan diagnostik testler VAR modeli için de uygulanmış ve gerek artık terimlerde gerek katsayıların dağılımında gerekse model istikrarında herhangi bir sorun olmadığı belirlenmiştir (VAR model diagnostik testlerinin sonuçları Ek-5’te yer almaktadır). Bu açıklamalar çerçevesinde tahmin edilen VAR modelinden elde edilen etki – tepki fonksiyonları karşılaştırma yapabilmek için BVAR modeli etki – tepki fonksiyonları ile birlikte Şekil 4.12’de özetlenmektedir.

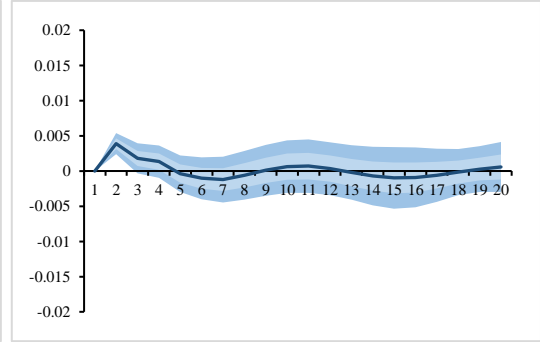
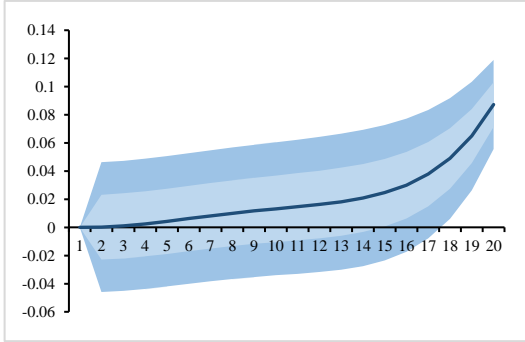
BVAR Modeli



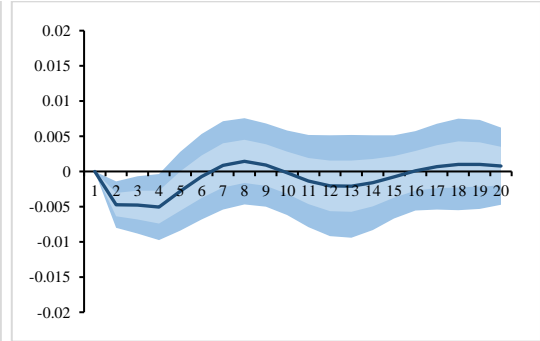
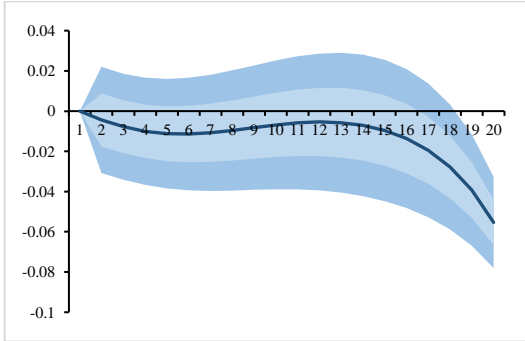
VAR Modeli



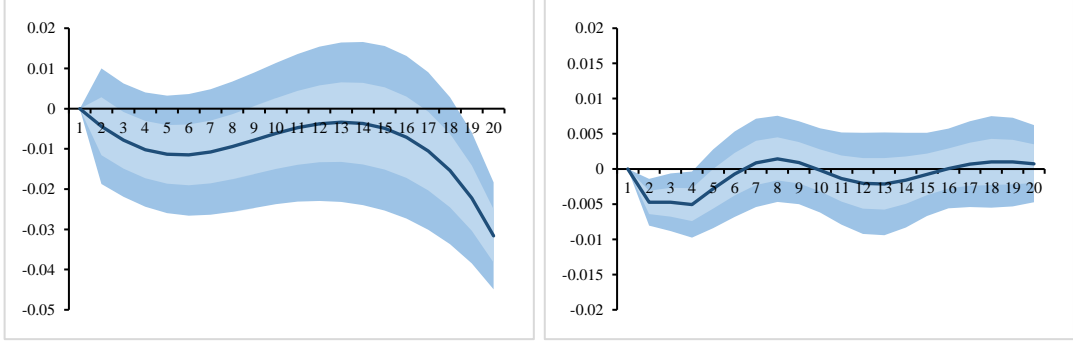
A: i^p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



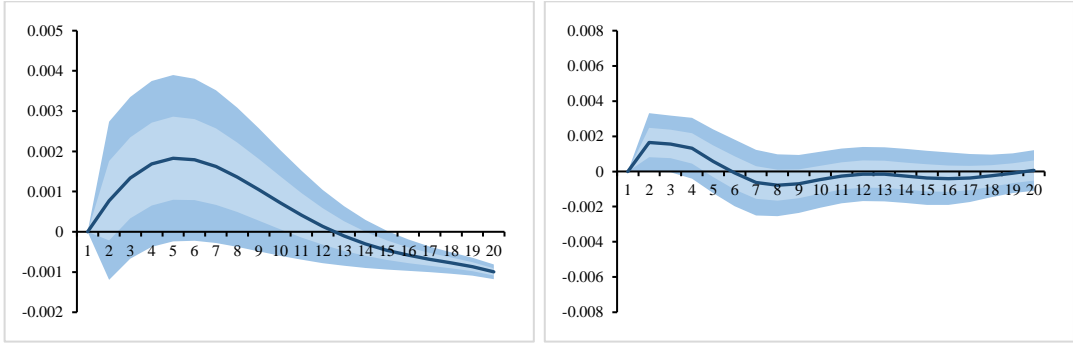
B: i 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



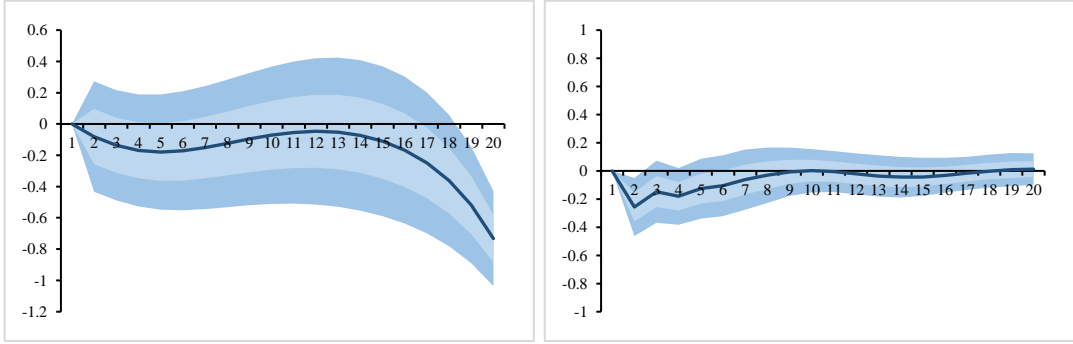
C: m^s 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



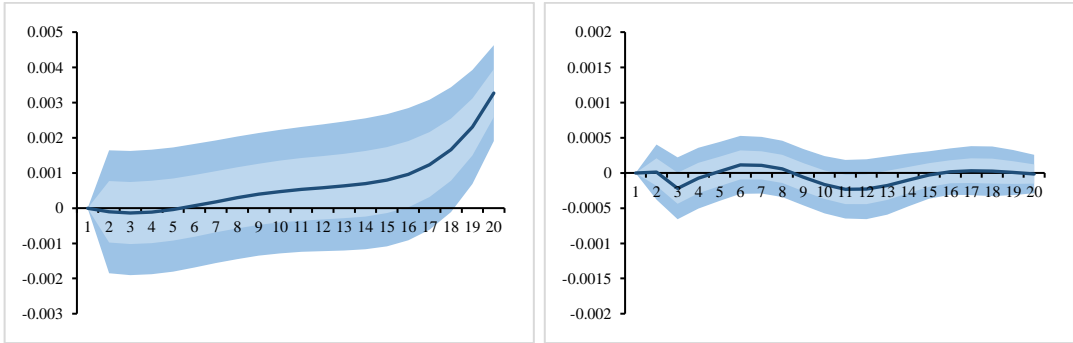
D: m 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



E: p 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



F: ζ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi



G: Ψ 'nin i^p 'deki Şoka Tepkisi

Şekil 4.12. BVAR modeli ve VAR modeli etki – tepki fonksiyonları

Etki – tepki fonksiyonları arasındaki farklılıklar incelendiğinde öncelikle dikkat çeken nokta, genel anlamda, VAR modelinden elde edilen tepkilerin çoğunlukla 5 ve 6'ncı çeyrekte itibaren sönmeğe başlaması simülasyon döneminin geri kalan kısmında sifira yakın değerler almasıdır. Bu durum BVAR tekniğı ile tahmin edilen modelin ekonomik dinamikleri daha doğru olarak yansıttığının bir göstergesi olarak değerlendirilmelidir. Bu durumun bir göstergesi tepkilere ilişkin standart hata bantlarının incelenmesinde de görülebilir. BVAR yöntemi ile elde edilen tepkilerin standart hataları simülasyon döneminin sonuna doğru küçülürken (bandın daralması), VAR tekniğı ile elde edilen tepkilerin standart hataları dönemin sonuna doğru büyümektedir (bandın genişlemesi).

VAR modelinden elde edilen tepkiler de teorik beklentilerimize uygundur. Ancak elde edilen sayısal değerlerin çok küçük olması zaman içerisinde sifira yaklaşması, varlığı doğrulanmasına karşın risk aktarma kanalının zayıf çalıştığına işaret etmektedir. Oysa BVAR tekniğı ile hem daha güçlü tepkilerin elde edildiğini hem de VAR modelinin ifade ettiğinden daha doğru bir dinamik yapının ortaya konduğunu belirtmemiz gerekir. Bu nedenle VAR modelinin BVAR modeline benzer (ancak daha düşük çaplı) tepkiler üretmesi, bu çalışmada geliştirilen modelin ve kullanılan tahmin tekniğinin tutarlılığını göstermektedir.

SONUÇ

2008 Küresel Finansal Krizi dünya ekonomisinde ciddi bir durgunluğa neden olmuş ve para politikalarının işleyişi ve yürütülmesi ile ilgili birçok soruyu gündeme getirmiştir. Özellikle finansal istikrarın sağlanması konusunda para politikasının önemi, politika yapıcıların her zaman ilgi odağında olmuştur. Para politikaları ile finansal piyasalardaki risk algısı arasındaki bağlantıyı inceleyen risk alma kanalı, parasal duruşun bankacılık sisteminin risk algısını nasıl etkilediği üzerinde durmaktadır. Bu kanalın işleyiş mekanizmasına göre, gevşek para politikası faiz oranının düşük seviyelerde kalmasına neden olurken bankaların daha riskli kredilere yönelmelerine ve kredi arzını artırmalarına neden olabilmektedir.

Risk alma kanalı diğer parasal aktarım kanalları gibi geniş bir literatüre sahip değildir. Bunun temel sebebi riski ölçmenin zorluğu ve karmaşıklığının yanı sıra diğer aktarım kanallarından ayırmanın güç olmasıdır. Literatürde yer alan çalışmaların çoğu bu kanalın varlığına dair kanıtlar sunmakta ve para politikasının finansal istikrarı etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada Türk bankacılık sektöründe risk alma kanalının varlığını araştırarak, para politikasının risk alma kanalına ilişkin sınırlı ampirik literatüre katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Bu amaçla devletin yer almadığı, dışa kapalı bir ekonomi için geliştirilen Yeni Keynesyen dinamiklere dayanan stokastik model, hanehalkı, firmalar, ticari bankalar ve merkez bankası için kısıtlı maksimizasyon koşulları altında çözülmüş ve denge koşulları elde edilmiştir. Denge koşullarının ortaya koyduğu toplam 30 adet içsel ve dışsal değişken için 2003–2021 dönemine ait çeyreklik verilerin kullanıldığı model, BVAR yöntemi aracılığı ile tahmin edilmiştir.

BVAR yöntemi diğer tahmin süreçlerine göre taşıdığı üstünlükler nedeniyle tercih edilmiştir. BVAR yöntemi, değişken tanımlama sorunlarını, fonksiyonel yapının belirlenmesinde yapılabilecek hataları, farklı veri kaynaklarından elde edilen verilerdeki tutarsızlıkları ve parametre belirsizliğinden kaynaklanabilecek yanlışlık sorunlarını en aza indirmektedir. Bu yöntem, dinamik stokastik denge modellerinin tahmininde olduğu gibi, model tahmininde katsayıların önsel bilgilerinden yararlanmaktadır. Önsel dağılımlar değerlendirilirken literatürde genellikle Minnesota/Litterman yönteminden faydalanılmaktadır. Ancak bu önsel bilgiler yalnızca içsel değişkenler için kullanılmakta, dışsal değişkenler için herhangi bir katsayı dağılımı öngörülmemektedir. Model parametrelerine ilişkin önsel dağılımlar elde edildikten sonra, belirli bir örneklem

çerçevesinde, verinin taşıdığı önsel bilginin güncellenmesi ile söz konusu parametrelerin sonsal dağılımları elde edilir.

Modelin tahmin aşamasında ilk olarak verilerin mevsimsel etkilerden arındırılması gerekmektedir. Bu amaçla tahmin aşamasında kullanılan ham veriler (politika faiz oranı ve kredi faiz oranı hariç) Census X-12 yöntemi aracılığı ile mevsimlik dalgalanmalardan arındırılmıştır. Model log-linear formda geliştirildiği için elde edilen bu serilerin logaritmik dönüşümü yapılmış (oran olarak ifade edilen değişkenler hariç) ve bu veriler durağan durum değerlerinin tahmin edilmesinde kullanılmıştır. Değişkenlerin durağan durum değerleri Hodrick – Prescott filtresi ile trendden arındırılmış uzun dönem değerleri ile elde edilmiş, modelin tahmininde söz konusu durağan durum değerlerinden sapmalar kullanılmıştır. Bir sonraki aşamada her bir değişken için oluşturulan bu veri setinin durağanlık analizi gerçekleştirilmiştir. Serilerde birim kökün varlığı geleneksel birim kök testleri (ADF ve PP testleri) ve yapısal kırılma içeren birim kök testi (DF min-t testi) aracılığı ile araştırılmış ve kullanılan zaman serilerinin düzeylerinde durağan olduğu belirlenmiştir. Öte yandan tahmin edilecek modelin optimal gecikme uzunluğu ampirik testler aracılığı ile 1 çeyrek olarak tespit edilmiş, tahmin edilen model tüm diagnostik testler için istikrarlıdır. Ayrıca hata terimleri otokorelasyon içermemekte, değişen varyans sorunundan bağımsız ve normal dağılıma sahiptir. Bu nedenle, modelin tahmini sonucunda elde edilen çıktılar istatistiki olarak tutarlı ve anlamlı sonuçlar içermektedir.

VAR modellerinin tahmininde değişkenlerin sıralaması katsayı tahminleri ve etki-tepki fonksiyonları açısından önemlidir. Bu konuda Cholesky sıralaması değişkenlerin en içsel olandan en dışsal olana doğru sıralanması gerektiğini önermiştir. En içselden en dışsala doğru sıralanan değişkenlerin durağan durum değerlerinden sapmalarına ilişkin seriler kullanılmış ve bir dönem gecikmeli BVAR modeli, önsel değerlerin türetilmesi için tahmin edilmiştir. Önsel değerlerin mevcut zaman serilerinin taşıdığı bilgiyi yeterli ölçüde yansıttığı tespit edilmiştir. Öte yandan katsayılar matrisi ve varyans-kovaryans matrisine göre elde edilen katsayı tahminlerinin büyük çoğunluğunun istatistiki olarak anlamlı olduğu ve teorik beklentilere uygun işaret taşıdığı, ayrıca sonsal değerlerle önsel değerlerin uyumlu olduğu görülmüştür.

Para politikası faiz oranı şokunun etki tepki fonksiyonları incelendiğinde, para politikası faiz oranındaki bir standart sapmalık pozitif bir şok, modelin işleyiş mekanizması çerçevesinde ve öngörülerimize uygun olarak kredi faiz oranlarını pozitif

yönde etkilemektedir. Politika faiz oranı şoku karşısında bankacılık sisteminin toplam kredi arzında düşüş meydana gelmektedir. İlk dört çeyrek boyunca azalan kredi talebindeki düşüş sonraki dört çeyrekte yavaşlamakta daha sonraki dönemlerde azalma eğilimi güçlenmektedir. Politika faiz oranı artışı karşısında kredi arzının kredi talebine göre daha büyük bir negatif tepki verdiği sonucuna ulaşılmış ve bu durumun bankacılık sistemi kaldıraç değerini düşürdüğüne yönelik kanıtlar bulunmuştur. Bankacılık sistemi kaldıraç oranı pozitif bir politika faizi şoku karşısında azalma yönünde tepki göstermekte, bankacılık sisteminin artan kredi faizleri ile birlikte riskli kredilerden kaçınma eğilimlerini arttırdığını kanıtlamaktadır.

Modelin tahmini ile elde edilen sonuç risk alma kanalının varlığını doğrulamaktadır. Bu çalışmada geliştirilen model bankacılık sistemi bilançosunun aktifinden kaynaklanan riskleri (kaldıraç ve kredilerin tahsil oranı) esas almaktadır. Bu durumun risk alma kanalını olduğundan daha düşük gösterebileceği kaygısından hareketle, modelin denge çözümlemesinden bağımsız olarak, banka bilançolarının pasifinden kaynaklanabilecek riskleri de içeren Z endeksi hesaplanarak aynı model bir kez daha tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar pasiften kaynaklanabilecek riskleri de içeren modelin pozitif politika faiz oranı şoku karşısında risk üstlenme davranışının daha güçlü biçimde azaldığına işaret etmektedir. Bu tespit, temel modelden elde edilen risk alma kanalının varlığını ve derecesini doğrulayan bir sonuç olarak değerlendirilmelidir.

Türkiye ekonomisine ilişkin yapılan çalışmalarda “tam olmayan” faiz aktarım kanalının varlığına dönük tespitler ve son dönemde politika faiz oranı ile piyasa faiz oranları arasındaki bağın koptuğuna ilişkin eleştirilerin göz önüne alınması risk alma kanalını inceleyen bir çalışmada zorunluluk olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle politika faiz oranı şokundan bağımsız olarak kredi faiz oranında gerçekleşecek bir standart sapmalı pozitif bir şokun bankacılık sisteminin risk alma davranışı üzerindeki etkisi tahmin edilen temel model çerçevesinde yeniden değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kredi faiz oranındaki pozitif şok karşısında kredi arzının beklendiği gibi negatif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu ve politika faizine verdiği tepkiden daha güçlü bir tepki verdiği belirlenmiştir. Kredi faiz oranındaki şok karşısında kredi talebinde ilk yıl değişiklik olmamış, kredi arzında da aynı dönemde gözlenen negatif tepkiyle birlikte ele aldığımızda bankaların risk üstlenmekten kaçındıkları görülmüştür. Bankacılık sistemi kaldıraç değeri ilk iki çeyrekte düşse de aslında ters yönde tepki gösterdiği veya

değişmediği tespit edilmiştir. Ancak bu tepki üçüncü çeyrekte itibaren negatife dönüşmekte ve bankacılık sisteminin aktif risklerinin azaldığına işaret etmektedir. Kredilerin geri ödenmeme oranı ise kredi faiz oranındaki bir şoka ilk çeyrekte itibaren pozitif tepki vermiştir.

VAR tipi modellerden elde edilen bir diğer çıktı ise varyans ayrıştırması değerleridir. Varyans ayrıştırması ile modelde yer alan her bir değişkenin varyansına diğer değişkenlerin nispi katkısı hesaplanmaktadır. Seçilmiş değişkenler için yapılan varyans ayrıştırması değerlerine göre, kredilerin geri ödeme oranındaki değişkenliğin belirlenmesinde kredi talebinde ve bankacılık sektörü kaldıraç seviyesinde gözlenen değişkenliğin etkisi zaman içerisinde artmıştır. Kredi faiz oranındaki değişkenliğin kendi varyansı dışında temel belirleyicileri ise kredi talebi, politika faiz oranı ve fiyatlar genel düzeyinde gözlenen varyanstır. Sonuç olarak risk üstlenme kanalı politika faizi karşısında zayıf kalırken, kredi faiz oranı şoku karşısında daha güçlü hale gelmektedir.

Modelin parametrelerine ilişkin sonsal değerler incelendiğinde önsel dağılımlar ile büyük ölçüde benzeştiği görülmüştür. Bu durum, tahmin edilen modelin ileriye dönük nokta tahminlerinde kullanılabileceğini ve tutarlı tahmin aralıklarının elde edilebileceğini kanıtlar niteliktedir. Modelin duyarlılık kontrolü amacıyla Cholesky sıralamasının değiştirildiği alternatif iki model daha türetilmiş ve söz konusu modeller aynı yöntem ve kısıtlar ile yeniden tahmin edilmiştir. Temel model ve alternatif iki modelin etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde modellerin birbirinden farklı sonuçlar üretmedikleri görülmüştür. Modelin tutarlılık kontrolü ise tahmin edilen temel modelin kısıtlanmamış VAR tekniği kullanılarak tahmin edilmesi ile gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar BVAR modeli sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Her iki modele ilişkin etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde VAR modeli tepkilerinin genellikle 5-6 çeyrek sonrasında söndüğü görülmüş ve BVAR tekniği ile tahmin edilen modelin ekonomik dinamikleri daha doğru yansıttığı kanıtlanmıştır.

Çalışmanın bulguları çeşitli politika çıkarımlarını kanıtlar niteliktedir. İlk olarak merkez bankası para politikası kararlarını alırken bankacılık sektörünün kredi durumunu göz önünde bulundurmalıdır, çünkü ampirik bulgularımız para politikası ve finansal istikrar göstergesi olarak bankacılık riski arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Analiz sonuçları bankaların kredi verme ve risk alma davranışlarının önceden belirlenmesinde politika yapıcılara uygulayacakları politikaların sonuçlarına

yönelik yol göstermektedir. Çalışmanın bütünü açısından değerlendirildiğinde geliştirilen ve tahmin edilen dinamik stokastik denge modelinin teorik beklentilere uyumlu sonuçlar ürettiği belirlenmiştir. Türkiye ekonomisinde inceleme döneminde para politikası uygulamaları açısından güçlü bir risk alma kanalının varlığı doğrulanmıştır. Banka bilançolarının pasifinden kaynaklanan risklerin de göz önüne alınması durumunda ve kredi faiz oranı şokları karşısında bu kanalın gücü daha da yükselmektedir. Bu çalışmanın nihai sonucu Türkiye ekonomisinde düşük faiz oranlarının bankaların risk alma davranışlarını güçlendirdiği şeklinde ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

- Abbate, A., and Thaler, D. (2019). Monetary Policy and the Asset Risk-Taking Channel. *Journal of Money, Credit and Banking*, 51(8), 2115-2144.
- Adanur Aklan, N., Kanalıcı Akay, H. ve Çınar, M. (2014). Türkiye’de para politikalarının bankaların risk yüklenimleri üzerindeki etkileri. *Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(21), 1-17.
- Adrian, T., and Shin, H. S. (2010). Liquidity and leverage. *Journal of financial intermediation*, 19(3), 418-437.
- Agur, I., and Demertzis, M. (2010). Monetary policy and excessive bank risk taking. *De Nederlandsche Bank DNB Working Paper 271*.
- Akerlof, G. and Shiller, R. (2010). *Hayvansal Güdüler* (1. Baskı). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Akgüç, Ö. (2012). *Banka Finansal Tabloların Analizi*. (2.baskı). İstanbul: Avcı.
- Akpolat, A. G. (2019). *Enerji Şoklarının Türkiye’de Makroekonomik Değişkenler Üzerindeki Etkileri: Yeni Keynesyen Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli Uygulaması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi.
- Allen, F. and D. Gale (2000). *Comparing Financial Systems*, Cambridge: MIT Press.
- Allen, F. V. and Gale, D. (2007). *Understanding Financial Crises*, Oxford: Oxford University Press.
- Aloğlu, Z. T. (2005). *Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler ve Bankacılık Krizler Üzerindeki Etkileri*, TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi.
- Altunbas, Y., Gambacorta, L., and Marqués-Ibanez, D. (2009). An empirical assessment of the risk-taking channel. *BIS Working Paper*, 298, 1-34.
- Altunbaş, Y., Gambacorta, L. and Marques-Ibanez, D., (2010). Does Monetary Policy Affect Bank Risk-Taking?. *ECB Working Paper*.
- Angeloni I., Faia, E. and Duca, L. M. (2015). Monetary policy and risk taking. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 52, 285–307.

- Azariadis, C. (1975). Implicit contracts and underemployment equilibria. *Journal of political economy*, 83(6), 1183-1202.
- Ball, L., Mankiw, N. G., Romer, D., Akerlof, G. A., Rose, A., Yellen, J., and Sims, C. A. (1988). The new Keynesian economics and the output-inflation trade-off. *Brookings papers on economic activity*, 1-82.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (2010). *Sorularla Basel III*.
- Bañbura, M., Giannone, D. and Reichlin, L. (2010), Large Bayesian vector auto regressions. *J. Appl. Econ.*, 25, 71-92. <https://doi.org/10.1002/jae.1137>
- Bari, B. (2013). *Yeni Keynesyen Modelde Optimum Para Politikası: Türkiye İçin Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli Tahmini*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Bernanke, B. S. ve Gertler, M. (1995). Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27-48.
- Blinder, S. A. (1994). *On Sticky Prices: Academic Theories Meet the Real World*, N.G. Mankiw, (Ed.), *Monetary Policy*, University of Chicago Press.
- Borio, C., and Zhu, H. (2008). Capital regulation, risk-taking and monetary policy: a missing link in the transmission mechanism, BIS Working Paper No. 268. Retrieved from *Bank or International Settlements*.
- Bozkurt, A. T. (2015). Bankacılık Sektörü Risk Alma Davranışı ve Para Politikası. *Uzmanlık Yeterlik Tezi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara*.
- Brana, S., Campmas, A. and Lapteacru, I. (2018). (Un)conventional Monetary Policy and Bank Risk-taking: A Nonlinear Relationship. *Economic Modelling*, 1-18.
- Bruno, V., and Shin, H. S. (2015). Capital flows and the risk-taking channel of monetary policy. *Journal of monetary economics*, 71, 119-132.
- Buch, C. M., Sandra, E. and Prieto, E., (2014). In search for yield? Survey-based evidence on bank risk taking. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 43, 12-30.

- Carlin, W., and Soskice, D. (2005). The 3-equation New Keynesian Model -A graphical exposition. *Contributions in Macroeconomics*, 5(1).
- Carlin, W. and Soskice, D. (2015). *Macroeconomics: Institutions, Instability, and Financial System*. Oxford: Oxford University Press.
- Carlton, D. (1986). *The Rigidity of Prices*, American Economic Review, 637-658.
- Carriero, A., Clark, T. E. and Marcellino, M. (2015). Bayesian VARs: Specification choices and forecast accuracy, *J. Appl. Econ.*, 30, 46– 73, doi: [10.1002/jae.2315](https://doi.org/10.1002/jae.2315)
- Ceylan, N. B., Berument, H., and Varlik, S. (2018). Assessing the effects of a policy rate shock on market interest rates: interest rate pass-through with a FAVAR model—the case of Turkey for the inflation-targeting period. *Journal of Money, Investment and Banking*, (30).
- Chan, J., Koop, G., Poirier, D. J., and Tobias, J. L. (2019). *Bayesian Econometric Methods* (2. baskı). Cambridge: University Press.
- Chen, M., Ji Wu, B. N. J. and Wang, R. (2017). Monetary policy and bank risk-taking: Evidence from emerging economies, *Emerging Markets Review*, 31,116-140.
- Chmielewski, T., Łyziak, T., and Stanisławska, E. (2019). *Risk-taking Channel-Does it Operate in the Polish Banking Sector?*. National Bank of Poland, Education & Publishing Department.
- Christoffel, K., Coenen, G. and Warne, A. (2010). Forecasting with DSGE models. *ECB Working Paper* No:1185, 1-48. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1593643>
- Cociuba, S. E., Shukayev, M., and Ueberfeldt, A. (2012). *Do low interest rates sow the seeds of financial crises?*. EPRI Working Paper.
- Cooper, R., and John, A. (1988). Coordinating coordination failures in Keynesian models. *The Quarterly Journal of Economics*, 103(3), 441-463.
- Crump, R. K., Eusepi, S., Giannone, D., Qian, E., and Sbordone, A. M. (2021). A Large Bayesian VAR of the United States Economy. *FRB of New York Staff Report*, (976).
- Dale, S., and Haldane, A. (1993). Bank behaviour and the monetary transmission mechanism. *Bank of England Quarterly Bulletin*, 33(4), 478-491.

- Danielsson, J., Shin, H. S., and Zigrand, J. P. (2004). The impact of risk regulation on price dynamics. *Journal of Banking & Finance*, 28(5), 1069-1087.
- De Nicolo, G., Dell’Ariccia, G., Laeven, L., and Valencia, F. (2010). Monetary policy and bank risk taking. *IMF Staff Position Note*.
- De Walque, G., Pierrard, O., and Rouabah, A. (2010). Financial (in)stability, supervision and liquidity injections: a dynamic general equilibrium approach. *The Economic Journal*, 120(549), 1234-1261.
- Delis, M.D., and Kouretas, G. (2011). Interest rates and bank risk-taking. *Journal of Banking and Finance*. 35, 840–855.
- Del Negro, M., and Schorfheide, F. (2004). Priors from general equilibrium models for VARs. *International Economic Review*, 45(2), 643-673.
- Dell’Ariccia, G., and Marquez, R. (2006). Lending booms and lending standards. *The Journal of Finance*, 61(5), 2511-2546.
- Demirel, Ü. (2019). *Türkiye’de Bankacılık Sektöründe Bilanço Yapısı ve Bilanço Analizi: Bir Banka Üzerine Uygulama*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Demirgüç-Kunt A. and Huizinga, H. (2010). Bank activity and funding strategies: the impact on risk and returns. *Journal of Finance and Economy*. 98, 626-650
- Diamond, D.W. and Rajan, R. (2009). *Illiquidity and interest rate policy*. National Bureau of Economic Research Working Paper, 15197.
- Doan, T., Litterman, R., and Sims, C. (1984). Forecasting and conditional projection using realistic prior distributions. *Econometric reviews*, 3(1), 1-100.
- Domit, S., Monti, F., and Sokol, A. (2019). Forecasting the UK economy with a medium-scale Bayesian VAR. *International Journal of Forecasting*, 35(4), 1669-1678.
- Dubecq, S., Mojon, B., and Ragot, X. (2009). Fuzzy capital requirements, risk-shifting and the risk taking channel of monetary policy. *Banque de France Working Paper* 254.

- Duffie, D. (2008). Innovations in credit risk transfer: Implications for financial stability. *BIS Working Papers*, 255.
- Fernández-Villaverde, J., Guerrón-Quintana, P., and Rubio-Ramírez, J. F. (2010). The new macroeconometrics: A Bayesian approach. *Handbook of Applied Bayesian Analysis*, 1, 366-399.
- Gaggl, P., and Valderrama, M.T. (2010). Does a low interest rate environment affect risk taking in Austria?, *Monetary Policy and the Economy*, 32-48.
- Gordon, R.J. (1990). What is New-Keynesian economics?. *Journal of Economic Literature*, 28, 1115-1171.
- Greenwald, B. and Stiglitz, J., (1993). *New and old Keynesians*, The Journal of Economic Perspectives, 7(1), 23-44.
- Gregor, J., Melecký, A., and Melecký, M. (2021). Interest rate pass-through: A meta-analysis of the literature. *Journal of Economic Surveys*, 35(1), 141-191.
- Güler, A. (2021). Politika faizlerinin banka faizlerine geçişkenliği: Türkiye örneği. *EKEV Akademi Dergisi*, 25(85), 15-38.
- Gürkaynak, R.S., Kısacıkoğlu, B. and Rossi, B. (2013), Do DSGE Models Forecast More Accurately Out-Of-Sample than VAR Models?, *VAR Models in Macroeconomics - New Developments and Applications: Essays in Honor of Christopher A. Sims (Advances in Econometrics)*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, 32, 27-79.
- Hansen, Alvin H. (1949). *Monetary theory and fiscal policy*. Mcgraw-Hill Kogakusha, London.
- Hicks, J.R. (1937). *Mr. Keynes and the 'Classics'; A suggested interpretation*, *Econometrica*, 5(2) 147-159.
- Ingram, B. F., and Whiteman, C. H. (1994). Supplanting the 'Minnesota' prior: Forecasting macroeconomic time series using real business cycle model priors. *Journal of Monetary Economics*, 34(3), 497-510.

- Ioannidou, V., Ongena, S., and Peydró, J. L. (2009). Monetary policy and subprime lending: a tall tale of low federal funds rates, hazardous loans and reduced loan spreads. *European banking centre discussion paper*, 45.
- Ireland, P. N. (2005). The monetary transmission mechanism. *Federal Reserve Bank Of Boston Working Papers*, 6(1), 1-13.
- Iversen, J., Laséen, S., Lundvall, H., and Soderstrom, U. (2016). Real-time forecasting for monetary policy analysis: The case of Sveriges Riksbank. *Riksbank Research Paper Series*, (142).
- Jiménez, G., Ongena, S. Peydró, J.L. and Saurina, J. (2007). Hazardous times for monetary policy: What do twenty-three million bank loans say about the effects of monetary policy on credit risk. *CEPR Discussion Paper*, 6514.
- Jiménez, G., Ongena, S., Peydró, J. L., and Saurina, J. (2014). Hazardous times for monetary policy: What do twenty-three million bank loans say about the effects of monetary policy on credit risk-taking?. *Econometrica*, 82(2), 463-505.
- Kadiyala, K. R., and Karlsson, S. (1997). Numerical methods for estimation and inference in Bayesian VAR-models. *Journal of Applied Econometrics*, 12(2), 99-132.
- Karapetyan, A. (2011). Credit, house prices, and risk taking by banks in Norway, *Norges Bank Staff Memo*, 13.
- Karlsson, S. (2013), Forecasting with Bayesian vector autoregressions, *Handbook of Economic Forecasting*, (Ed.) G. Elliott ve A. Timmermann, Amsterdam: Elsevier.
- Katz, L.F. (1986). Efficiency wage theories: A partial evaluation. *NBER macroeconomics annual*, 1, 235-276.
- Kaya, H. (2013). The yield curve and the macroeconomy: Evidence from Turkey. *Economic Modelling*, 32, 100-107.
- Kazdal, M.F. (2019). *Sendikasyon kredilerinin içerdiği riskler itibariyle Türkiye’de uygulanabilirliği üzerine bir inceleme*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Keeley, M. C. (1990). Deposit insurance, risk, and market power in banking. *The American economic review*, 1183-1200.

- Keynes, J. M. (1930). *Treatise on money: Pure theory of Money*, Vol. I.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment Interest and Money*, Macmillan and Company.
- Kim, Y. Y. (2018). Does monetary policy affect the long-run expectations of non-stationary real interest rates?. *Applied Economics*, 50(12), 1342-1361.
- Kina, İ. (2018). *Türk bankacılık sektörü'nde sermaye yeterliliği düzenlemeleri ve mevduat bankalarının sermaye yeterliliklerinin analizi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi.
- Klein, L. (1950). *Economic Fluctuations in the United States, 1921-1941*, New York, John Wiley.
- Koop, G., and Korobilis, D. (2010). Bayesian multivariate time series methods for empirical macroeconomics. *Foundations and Trends in Econometrics*, 3(4), 267-358.
- Koop, G.M. (2013). Forecasting with Medium and Large Bayesian VARs. *Journal of Applied Econometrics*, 28(2) 177-203. <https://doi.org/10.1002/jae.1270>
- Kouwenberg, R., and Ziemba, W. (2007). Incentives and risk taking in hedge funds. *Journal of Bank. Finance*, 3291-3310.
- Laeven, L., and R. Levine (2009). Bank governance, regulation and risk taking, *Journal of Financial Economics*, 93(2), 259-275.
- Li, X., Tripe, D. W., and Malone, C. B. (2017). Measuring bank risk: An exploration of z-score. *SSRN Electronic Journal*. 1-38.
- Lindbeck, A. and Snower, D.J. (1985), Explanations of unemployment, *Oxford Review of Economic Policy*.
- Lindbeck, A. and Snower, D. J., (1987). Efficiency wages versus insiders and outsiders, *European Economic Review*, 31, 407-416.
- Litterman, R. B. (1979). *Techniques of forecasting using vector autoregressions*, 115.
- Litterman, R. B. (1980). A Bayesian Procedure for Forecasting with Informative Prior Distribution. *Manuscript, Department of Economics, MIT, Cambridge, MA*.

- Litterman, R. B. (1984a). *Specifying vector autoregressions for macroeconomic forecasting* (No. 92). Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Litterman, R. B. (1984b). Forecasting and policy analysis with Bayesian vector autoregression models. *Quarterly Review*, 8.
- Litterman, R. (1985). Forecasting with Bayesian vector auto-regressions five years of experience. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Working Paper, 274.
- Litterman, R.B. (1986). *Forecasting with Bayesian vector autoregressions: five years of experience*, *Journal of Business and Economic Statistics* 4, 25–38.
- Loayza, N., and Schmidt-Hebbel, K. (2002). Monetary policy functions and transmission mechanisms: an overview. *Series on Central Banking, Analysis, and Economic Policies*, no. 4.
- Lucas, R. E. (1976). *Econometric Policy Evaluation: A Critique, in the Phillips curve and labor markets*, *Carnegie-Rochester Conferences on Public Policy*, (Ed.) K. Brunner ve A. H. Meltzer. Amsterdam: North Holland.
- Lucas, R.E. and Sargent, T.J. (1979). *After Keynesian macroeconomics*. *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 3.
- Lütkepohl, H. (2007). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Lütkepohl, H. (2013). Vector autoregressive models. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Macroeconomics*. 139-164.
- Maddaloni, A., Peydró, J. L., and Scopel, S. (2008). Does monetary policy affect bank credit standards?. *Unpublished Manuscript*.
- Maddaloni, A., and Peydró, J. L. (2011). Bank risk-taking, securitization, supervision, and low interest rates: Evidence from the Euro-area and the US lending standards. *the review of financial studies*, 24(6), 2121-2165.
- Mankiw, N. G. (1985). Small menu costs and large business cycles: A macroeconomic model of monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, 100(2), 529-537.
- Mankiw, N.G. (2006). *Macroeconomics* (6. Baskı). Worth Publishers.

- Mankiw, N.G. (2016). *Macroeconomics* (9th Baskı). Worth Publishers.
- Matsuyama, K. (2007). Credit traps and credit cycles. *American Economic Review*, 97(1), 503-516.
- Mishkin, F. S. (2000). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. The Pearson Series in Economics.
- Mishkin, F. S. (2019). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*. The Pearson Series in Economics.
- Modigliani, F. (1971). Monetary Policy and Consumption: Linkages via Interest Rate and Wealth Effects in the FMP Model. F. Modigliani, J. Tobin, W. C. Dolde, P. J. Taubman, G. D. Green, D. I. Meiselman vd. (Ed.), *Consumer Spending and Monetary Policy: The Linkages*. 9-84. Conferences Series, No. 5, Federal Reserve Bank of Boston.
- Montes, G. C. and Peixoto, G. B. T. (2014). Risk-taking channel, bank lending channel and the “paradox of credibility” *Economic Modelling*, 39, 82-94.
- Moraes, C. O., Montes, G. C., and Antunes, J. A. P. (2016). How does capital regulation react to monetary policy? New evidence on the risk-taking channel. *Economic Modelling*, 56, 177-186.
- Neuenkirch, M., and Nöckel, M. (2018). The risk-taking channel of monetary policy transmission in the euro area. *Journal of Banking & Finance*, 93, 71-91.
- Özmen, M.U. and Sevinç, O. (2011). *Price Rigidity in Turkey: Evidence from Micro Data*. TCMB Working Paper, No:1125.
- Özşuca, E. A. and Akbostancı, E. (2016). An empirical analysis of the risk-taking channel of monetary policy in Turkey. *Emerging Markets Finance And Trade*, 52(3), 589-609, Doi: [10.1080/1540496X.2015.1047300](https://doi.org/10.1080/1540496X.2015.1047300)
- Öztürk Danışman, G., and Demirel, P. (2019). Bank risk-taking in developed countries: The influence of market power and bank regulations. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 59, 202-217.
- Paligorova, T. and Santos, J. A. (2017). Monetary policy and bank risk-taking: Evidence from the corporate loan market. *Journal of Financial Intermediation*, 30, 35–49.

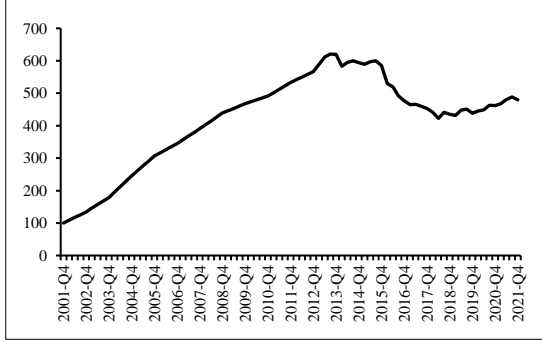
- Pardo, S. (2020). Over-Parameterization. In: *Statistical Analysis of Empirical Data*. Springer, London.
- Parkin, M. (1982). The output-inflation tradeoff when prices are costly to change. *Department of Economics Research Reports*, 8209.
- Peersman, G., and Wagner, W. (2014). Shocks to bank lending, risk-taking, securitization, and their role for US business cycle fluctuations, 4701.
- Pozo, J. (2019). Bank Risk-Taking in a Small Open Economy. *Working Papers, Banco Central de Reserva del Perú*.
- Rajan, R. G. (2006). Has finance made the world riskier?. *European Financial Management*, 12(4), 499–533.
- Ramey, V. A. (2019). Ten years after the financial crisis: What have we learned from the renaissance in fiscal research?. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 89-114.
- Romer, D. (2006). *Advanced Macroeconomics*. (3. Baskı). McGraw-Hill Higher Education.
- Salas, V., and Saurina, J. (2003). Deregulation, market power and risk behaviour in Spanish banks. *European Economic Review*, 47(6), 1061-1075.
- Sakarya, Ş. ve Sezgin, H. (2015). Sendikasyon kredisi kullanımının bankaların hisse senedi getirilerine etkisi: Olay çalışması yöntemiyle BİST’de bir uygulama. *TBB Yayınları*, 5-24.
- Samuelson, P.A. (1955). *Economics, An Introductory Analysis*, NewYork, McGraw-Hill.
- Sargent, T. J. (1977). The demand for money during hyperinflations under rational expectations: I. *International Economic Review*, 59-82.
- Schmidt, S., and Wieland, V. (2013). The new keynesian approach to dynamic general equilibrium modeling: Models, methods and macroeconomic policy evaluation. In *Handbook of Computable General Equilibrium Modeling*, 1439-1512.
- Schorfheide, F., and Del Negro, M. (2010). *Bayesian macroeconometrics*. Working Paper- University of Pennsylvania.

- Sever, H. (2018). Türkiyede parasal aktarım mekanizması; 1994-2017 dönemi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 7(2), 44-68.
- Shafir, E., Diamond, P. A. and Tversky, A. (1997). Money illusion. *Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 341–374.
- Shapiro, C. and Stiglitz, J. E. (1984). Equilibrium unemployment as a worker discipline device. *The American Economic Review*, 74(3), 433-444.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1-48.
- Sinn, H. W. (2003). Weber's law and the biological evolution of risk preferences: the selective dominance of the logarithmic utility function, 2002 Geneva risk lecture. *Geneva Risk Insurance Rev* 28, 87–100.
<https://doi.org/10.1023/A:1026384519480>
- Snowdon, B., and Vane, H. R. (2005). *Modern macroeconomics: its origins, development and current state*. Edward Elgar Publishing.
- Solow, R. M. (1979). Another possible source of wage stickiness. *Journal of macroeconomics*, 1(1), 79-82.
- Stiglitz, J. E. (1984). *Theories of wage rigidity*. National Bureau of Economic Research, 1442.
- Sugita, K. (2022). Forecasting with Bayesian vector autoregressive models: comparison of direct and iterated multistep methods. *Asian Journal of Economics and Banking*.
- Şahin, S., and Çiçek, S. (2018). Interest rate pass-through in Turkey during the period of unconventional interest rate corridor. *Quantitative Finance and Economics*, 2(4), 837-859.
- Şıklar, I., Doğan, E., and Dinç, M. (2016). Interest rate pass-through in Turkey: The measurement of the monetary transmission mechanism dynamics. *Journal of Business and Economic Policy*, 5, 38-45.
- Tabak, B. M., Laiz, M. T., and Cajueiro, D. O. (2013). Financial stability and monetary policy-The case of Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, 67, 431-441.

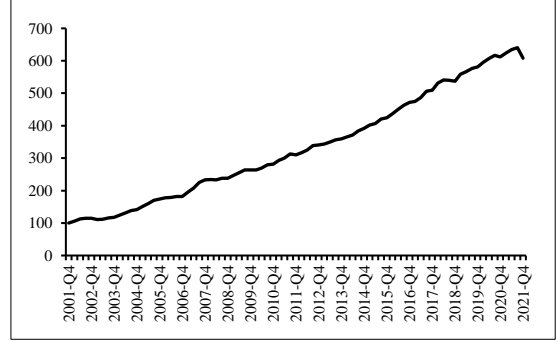
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2002). 2002 Yılında Para ve Kur Politikası ve Muhtemel Gelişmeleri. Sayı: 2002-1.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2012). Bülten, Sayı: 28.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2013). Bülten, Sayı: 32.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2014) Parasal Aktarım Mekanizması.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2020) Finansal İstikrar Raporu. Sayı:30.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2021a) Finansal İstikrar Raporu. Sayı:31.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, (2021b) Finansal İstikrar Raporu. Sayı:33.
- Taylor, J. B. (1979). Staggered wage setting in a macro model. *The American Economic Review*, 69(2), 108-113.
- Uhlig, H. (1995). *A toolkit for analyzing nonlinear dynamic stochastic models easily*. Discussion Paper 101, Federal Reserve Bank of Minneapolis, Institute for Empirical Macroeconomics.
- Valencia, F. (2014). Monetary policy, bank leverage, and financial stability. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 47, 20-38.
- Vives, X. (2010). Competition and stability in banking. *CESifo Working Paper Series No. 3050*.
- Yamazaki, Y. (2009). An Interpretation of the New Keynesian Macroeconomics for Japanese Economy in the Recent Economic Condition. 53(3), 139-148.
- Yazıcı, E. ve Kandil Göker, İ. (2019). Bankacılık Düzenlemelerinin bankaların risk alma davranışı üzerindeki etkisi: Türk bankacılık sektöründe bir araştırma. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 7(2), 120-138.
- Yılmaz, E. (2003). Sendikasyon kredileri. *Öneri Dergisi*, 5(19), 145-154.

EKLER

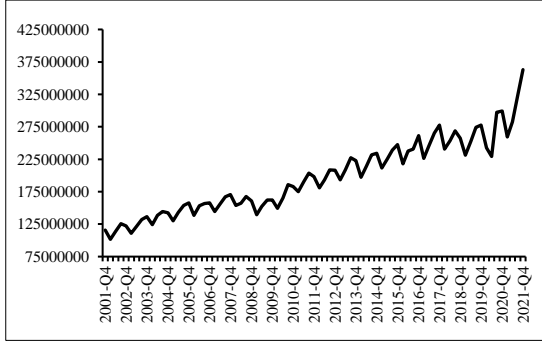
EK-1: Orijinal Zaman Serileri



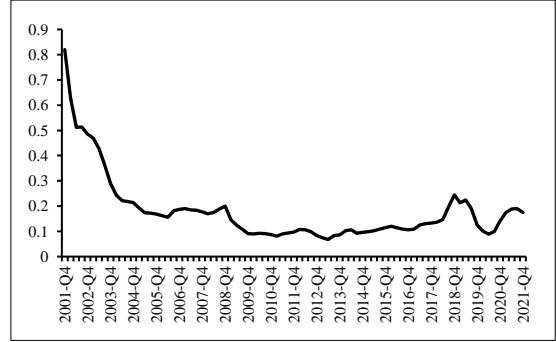
A_t^B (*ab*): Banka Teknoloji Düzeyi



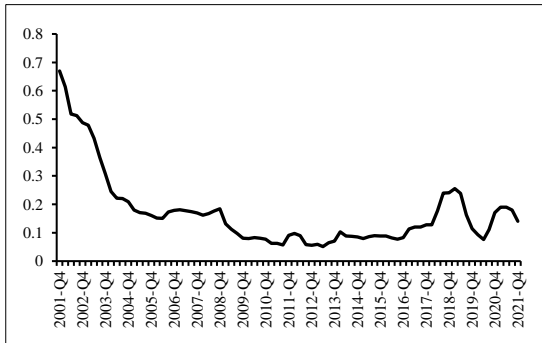
A_t^F (*af*): Firma Teknoloji Düzeyi



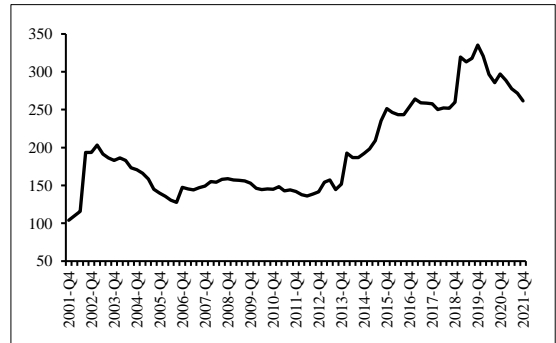
c_t (*cn*): Reel Tüketim Harcamaları



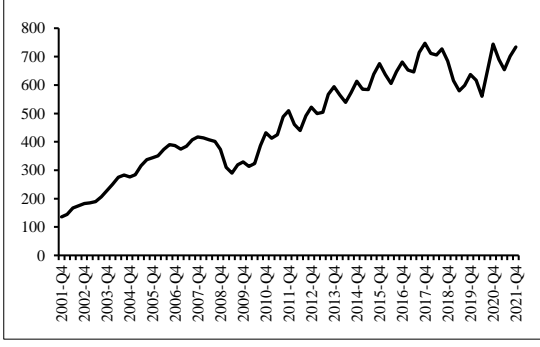
i_t (*i*): Kredi Faiz Oranı



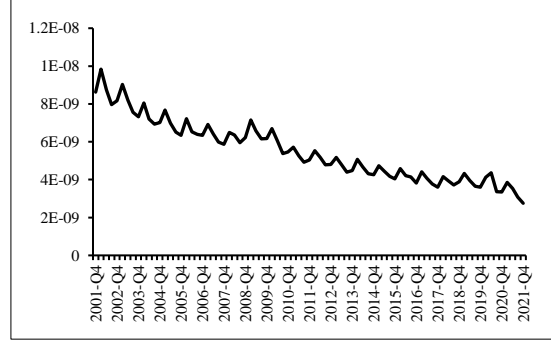
i_t^p (*ip*): Politika Faiz Oranı



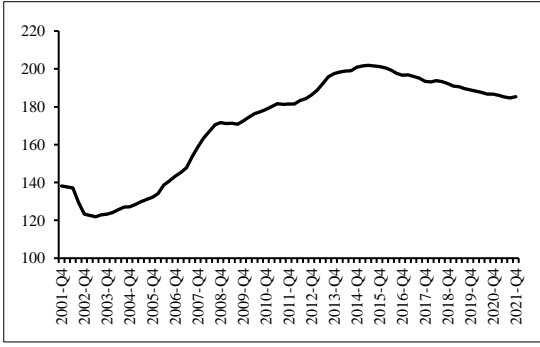
k_{t+1}^b (*kb*): Bankacılık Sermaye Stoku



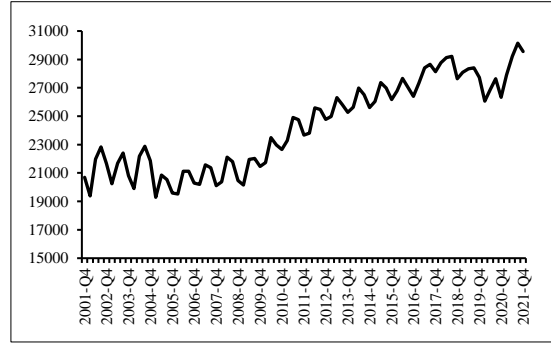
k_{t+1}^f (kf): Firma Sermaye Stoku



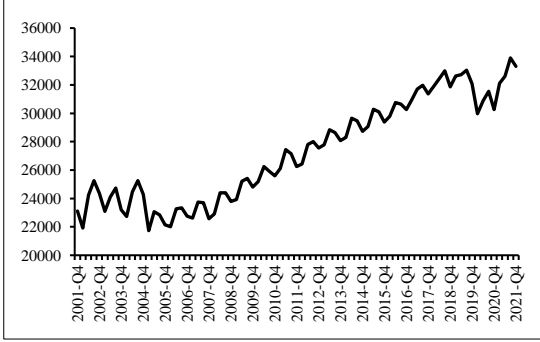
λ_t ($lambda$): $1/c_t$



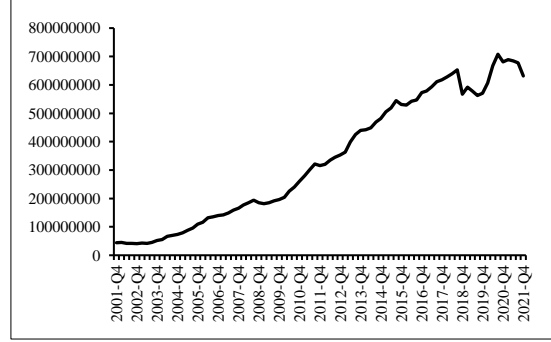
l_t^b (lb): Banka İşgücü Talebi



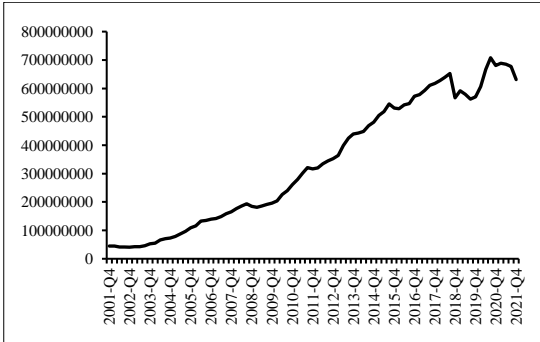
l_t^d (ld): Firma İşgücü Talebi



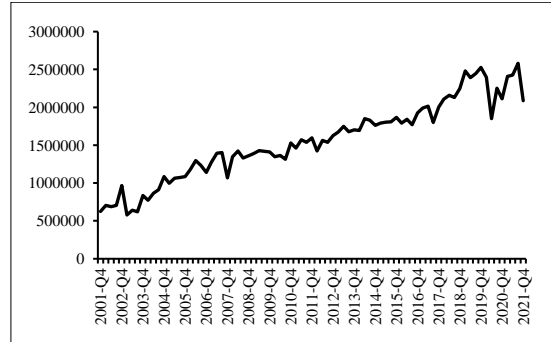
l_t^s (ls): İşgücü Arzı



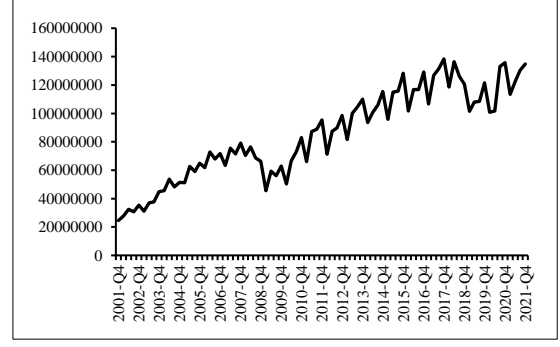
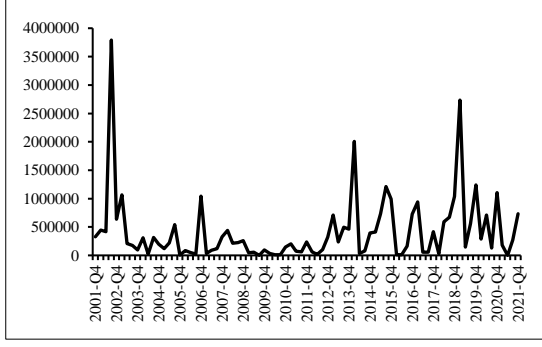
m_t (m): Reel Kredi Talebi



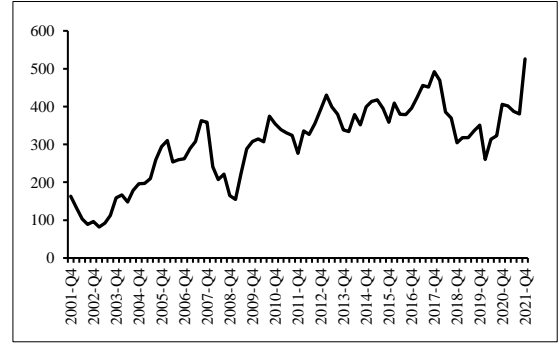
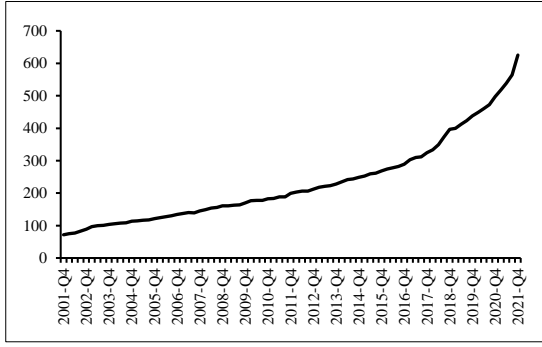
m_t^s (ms): Reel Kredi Arzı



μ_t (mu): Banka Ceza ve Komisyon Gelirleri

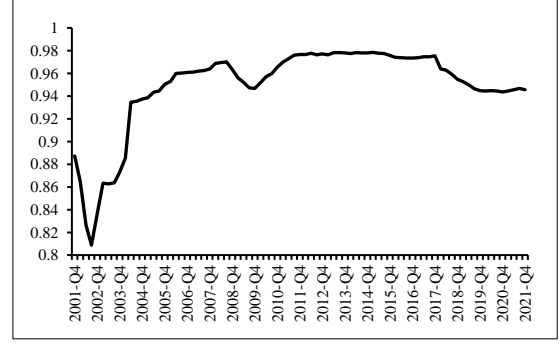
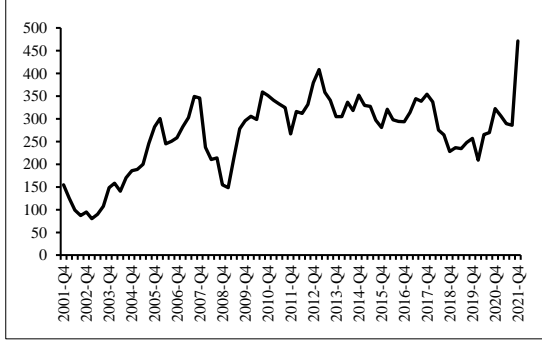


n_t^b (nb): Banka Sabit Sermaye Yatırımları n_t^f (nf): Firma Sabit Sermaye Yatırımları



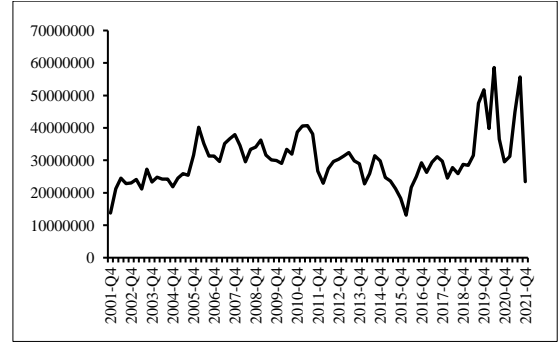
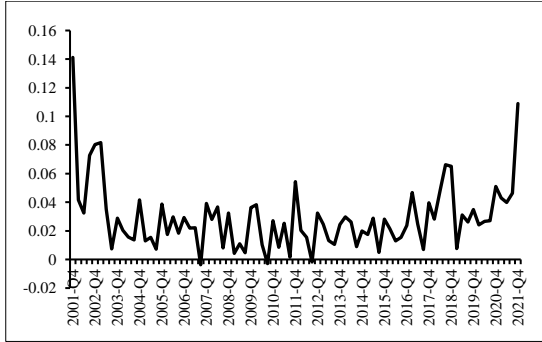
$P_t(p)$: Fiyatlar Genel Düzeyi

π_t^b (pib): Banka Temettü Endeksi



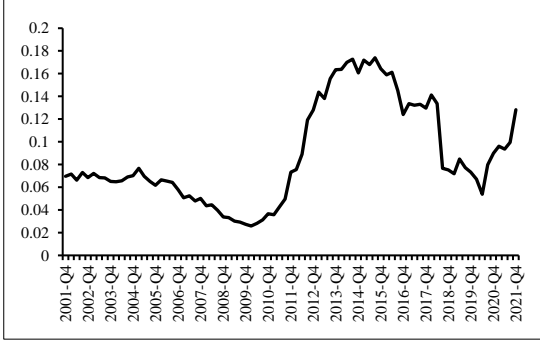
π_t^f (pif): Firma Temettü Endeksi

ψ_t (psi): Kredilerin Geri Dönme Oranı

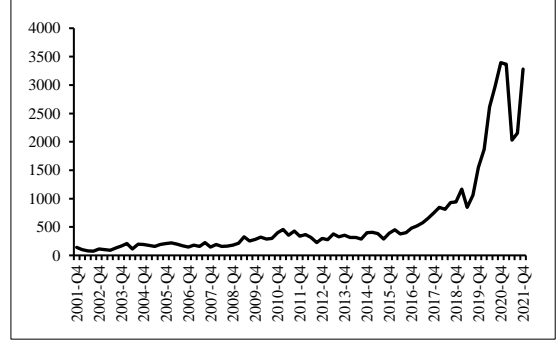


\tilde{p}_t ($ptilde$): Enflasyon Oranı

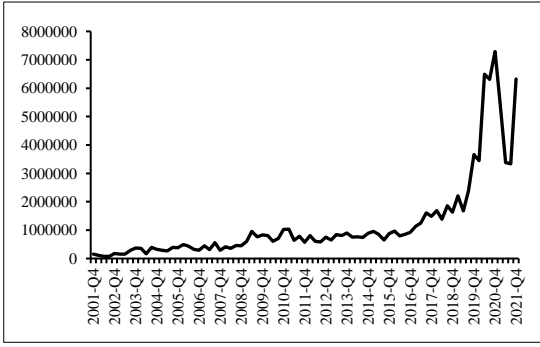
$Q_t(q)$: Reel Likidite Miktarı



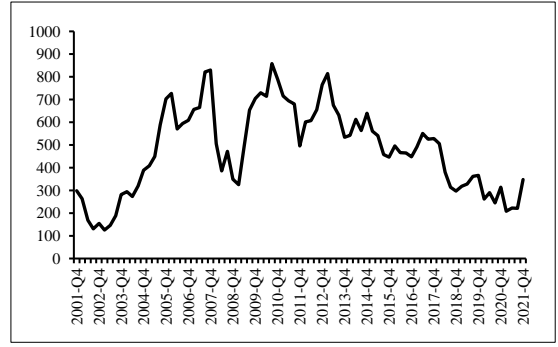
$r_t^r(rr)$: Zorunlu Karşılık Oranı



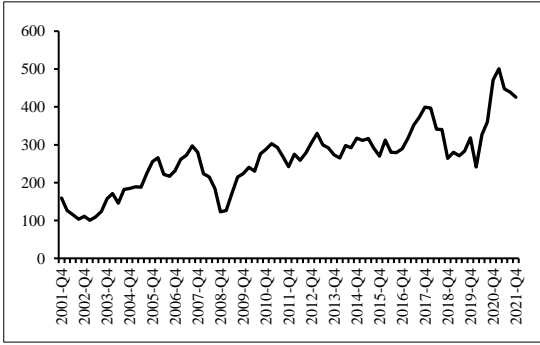
$s_{t+1}^b(sb)$: Hanehalkı Banka Hisse Miktarı



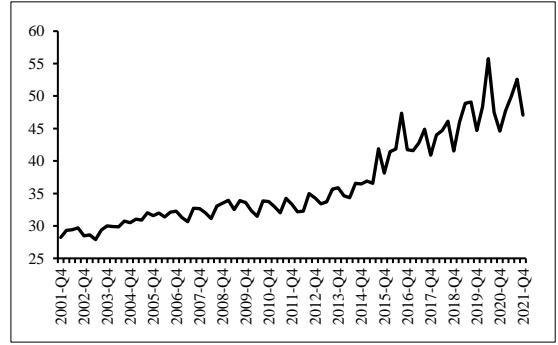
$s_{t+1}^f(sf)$: Hanehalkı Firma Hisse Miktarı



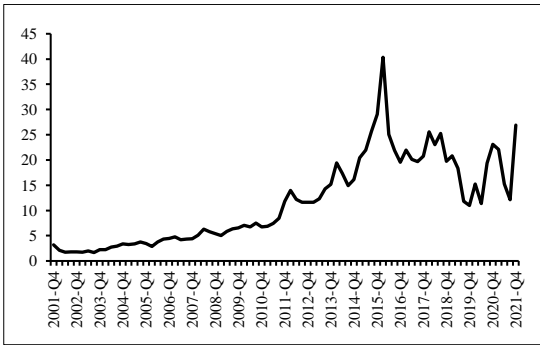
$v_t^b(vb)$: Banka Hisselerinin Reel Değeri



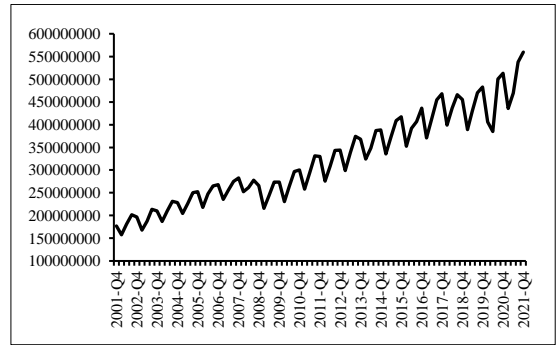
$v_t^f(vf)$: Firma Hisselerinin Reel Değeri



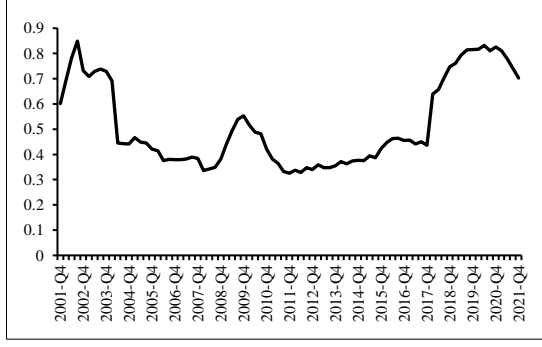
$w_t(w)$: Reel Ücret Endeksi



$\xi_t(xi)$: Finansal Kaldıraç



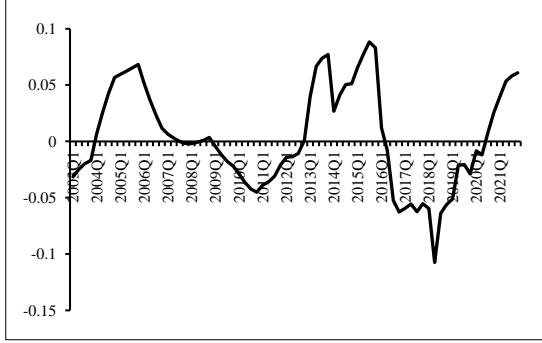
$y_t(y)$: Reel GSYİH



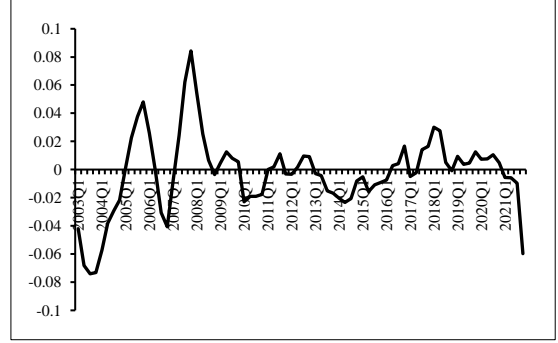
ζ_t (zeta): Şüpheli Alacak Karşılığı Oranı

Not: Parantez içindeki semboller tahminde kullanılan sembolleri ifade etmektedir.

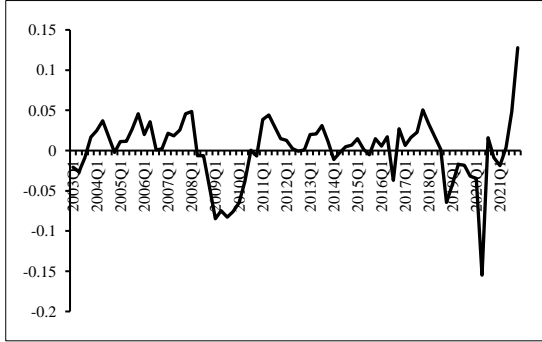
EK-2: Durağan Durumdan Sapma (Tahmin Amacıyla Kullanılan) Zaman Serileri



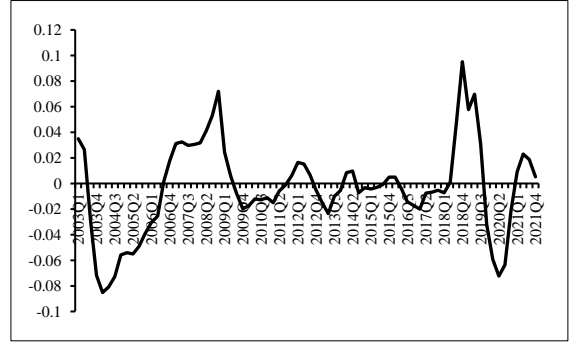
A_t^B



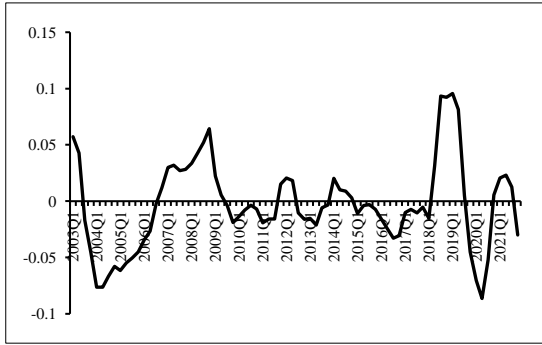
A_t^F



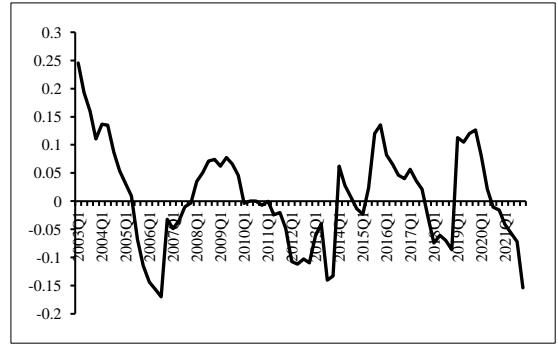
c_t



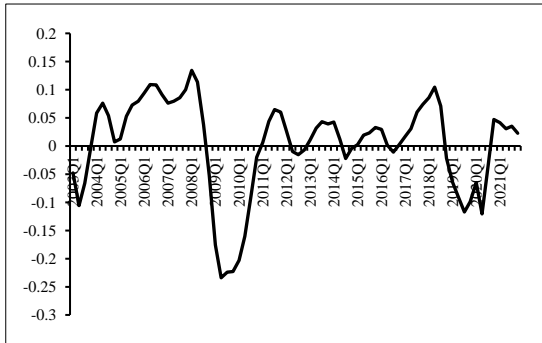
i_t



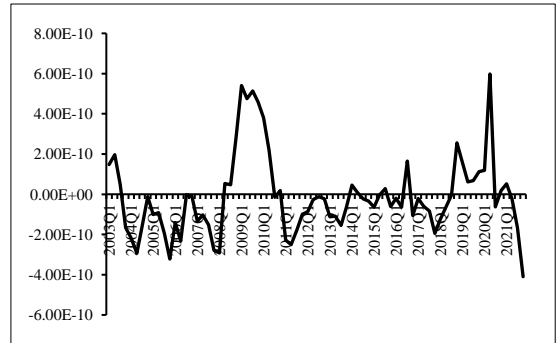
i_t^p



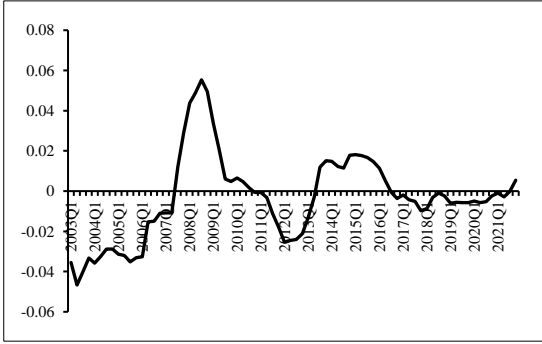
k_{t+1}^b



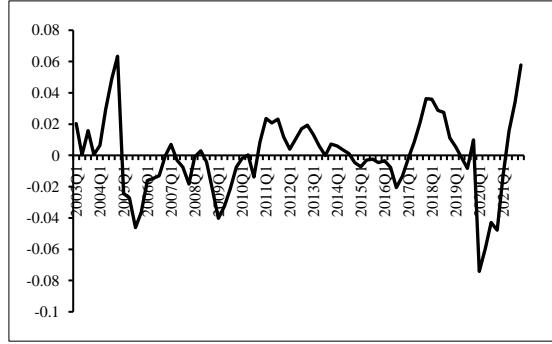
k_{t+1}^f



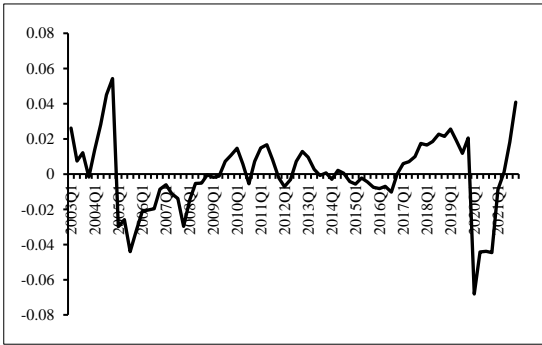
λ_t



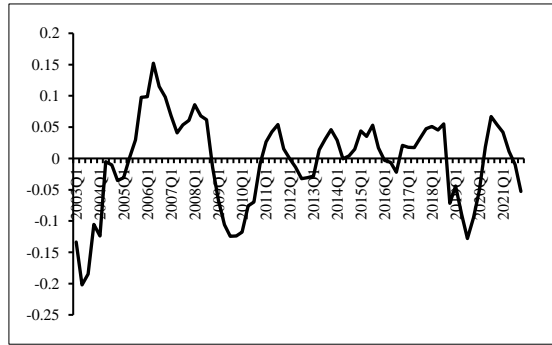
l_t^b



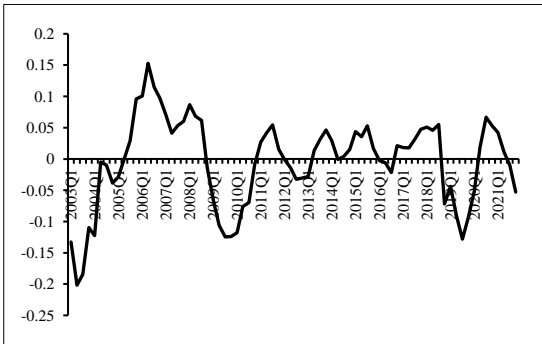
l_t^d



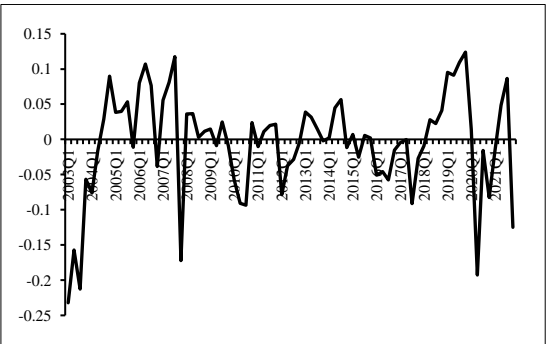
l_t^s



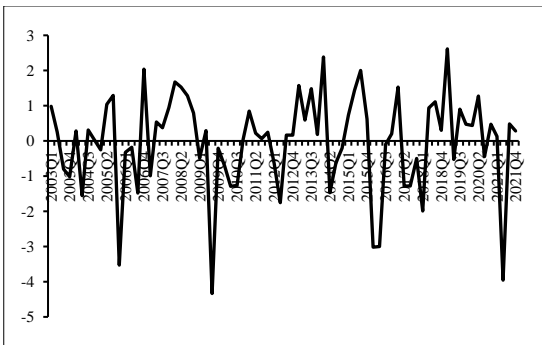
m_t



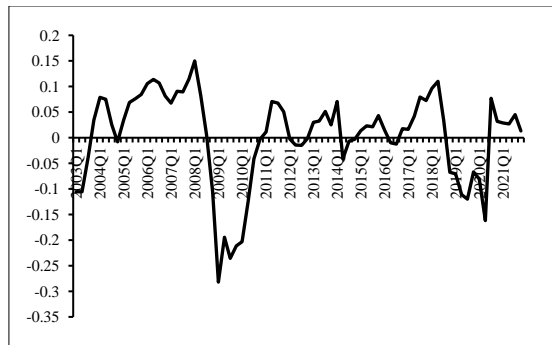
m_t^s



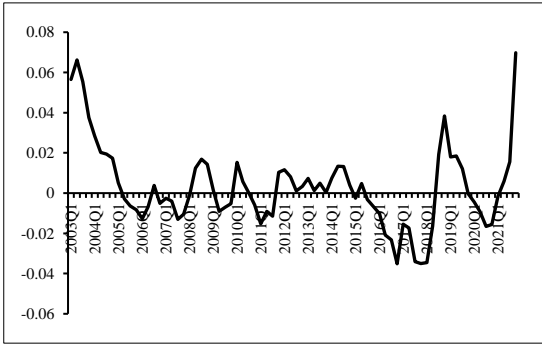
μ_t



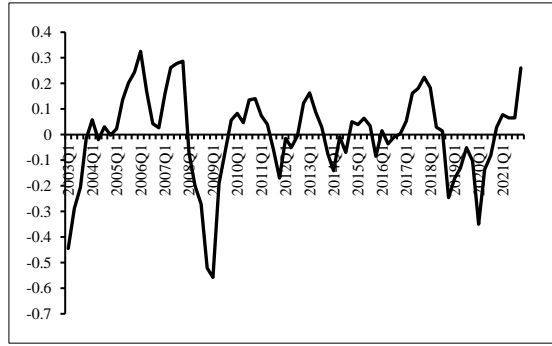
n_t^b



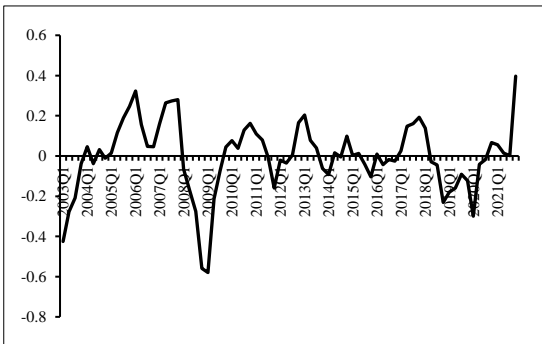
n_t^f



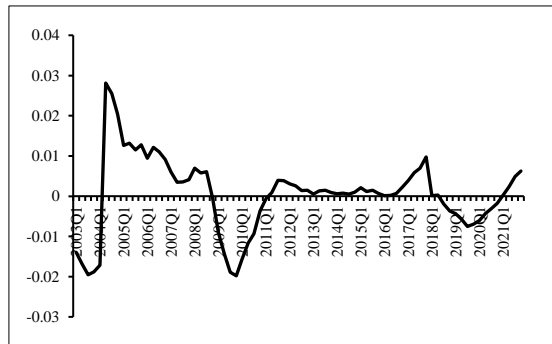
P_t



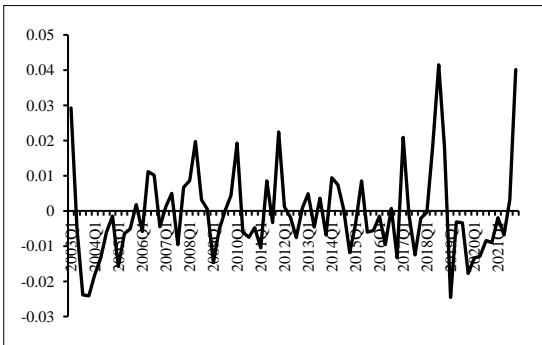
π_t^b



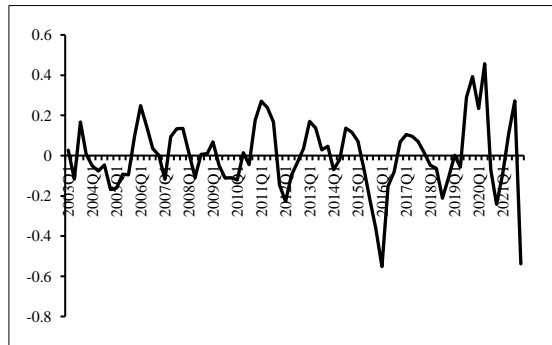
π_t^f



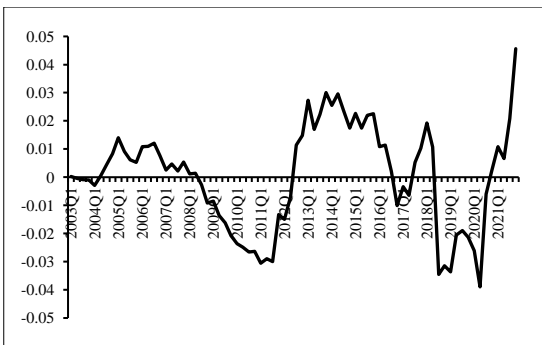
ψ_t



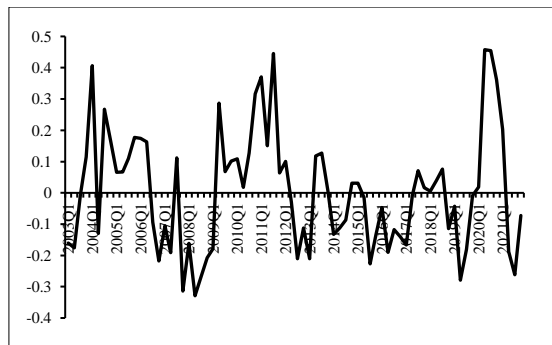
\tilde{p}_t



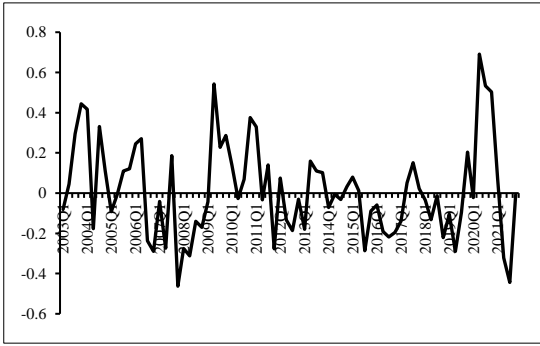
Q_t



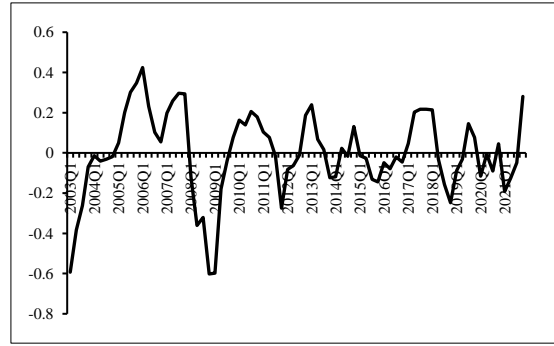
r_t^r



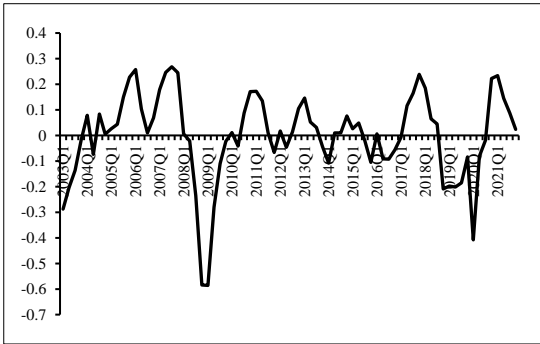
s_{t+1}^b



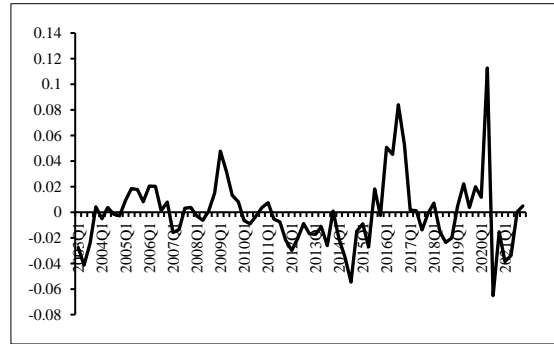
s_{t+1}^f



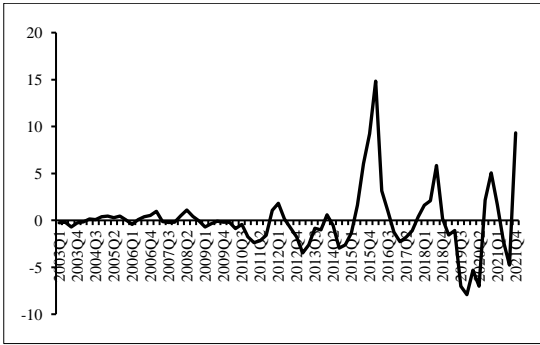
v_t^b



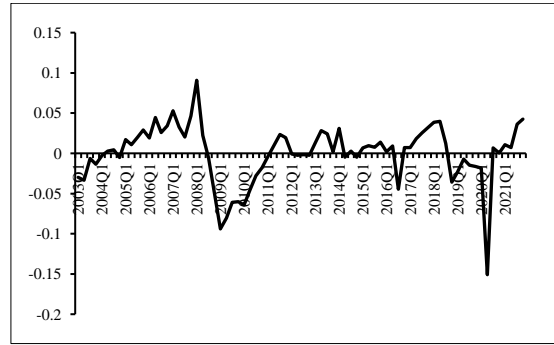
v_t^f



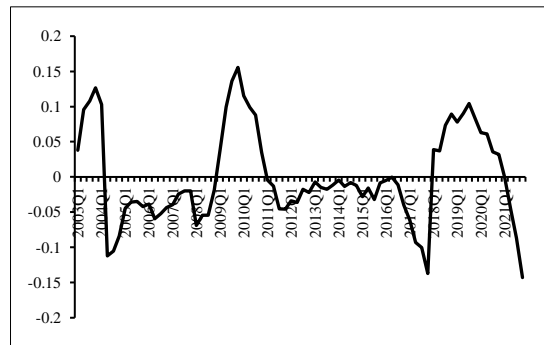
w_t



ξ_t

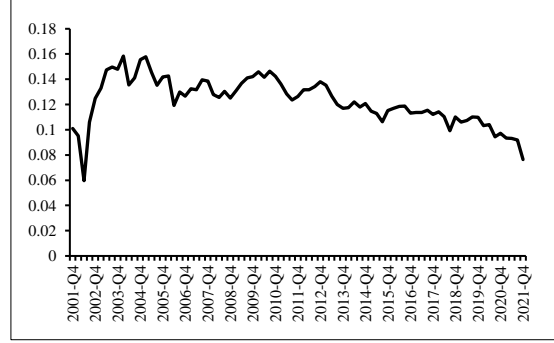
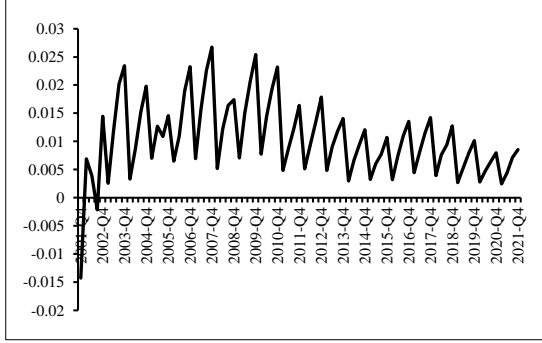


y_t



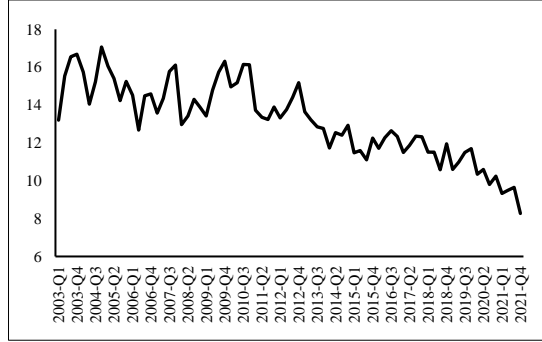
ζ_t

EK-3: Z Endeksi Verileri



Γ_t (ROA): Aktif Karlılık Oranı

Λ_t (EA): Özkaynak Oranı



$Z_t(z)$: Bankacılık Sistemi Z Skoru

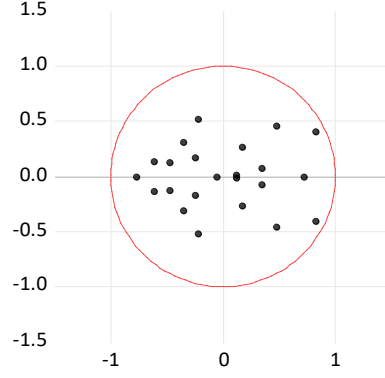
EK-4: Log Zaman Serileri Birim Kök Testleri

Değişken	Logaritmik Düzey						Logaritmik İlk Fark						Sonuç
	ADF Testi			PP Testi			ADF Testi			PP Testi			
	Lag	t	ρ	Bant	t	ρ	Lag	t	ρ	Bant	t	ρ	
ab	2*	2.92	.16	6	1.76	.98	1	2.24	.02	5	4.59	.00	I(1)
af	4*	0.07	.99	1*	0.58	.98	0	4.17	.00	0	4.17	.00	I(1)
cn	1	0.03	.96	0	0.13	.94	0	10.79	.00	2	10.75	.00	I(1)
i	6	1.16	.22	2	1.12	.24	0	4.66	.00	1	4.69	.00	I(1)
ip	4	0.92	.66	1*	1.44	.35	3	4.60	.00	2	4.46	.00	I(1)
kb	0	0.44	.89	4	0.66	.85	0	7.28	.00	3	7.32	.00	I(1)
kf	1	2.12	.20	4*	2.47	.34	0	4.05	.00	1	4.20	.00	I(1)
lambda	0	1.60	.48	3	1.63	.47	0	9.84	.00	4	9.77	.00	I(1)
lb	1*	0.94	.95	5	0.14	.99	0	4.49	.00	4	4.58	.00	I(1)
ld	0	0.27	.97	2	0.18	.97	0	8.02	.00	2	8.03	.00	I(1)
ls	0	0.39	.98	2	0.38	.98	0	8.94	.00	2	8.94	.00	I(1)
m	4*	0.72	.97	3*	0.95	.94	1	3.07	.03	5	5.72	.00	I(1)
ms	4*	0.71	.97	3*	0.97	.94	1	3.09	.03	5	5.69	.00	I(1)
mu	1	1.33	.61	5	1.31	.62	0	12.81	.00	7	14.00	.00	I(1)
nb	2	0.54	.48	5	0.41	.53	0	14.49	.00	10	22.00	.00	I(1)
nf	0*	2.24	.46	3*	2.43	.36	0	7.48	.00	3	7.85	.00	I(1)
p	1	2.42	.99	3	2.41	.99	0	3.82	.01	1	3.68	.01	I(1)
pib	0	1.43	.96	2	1.23	.94	0	6.97	.00	1	6.96	.00	I(1)
pif	0	1.32	.95	2	1.14	.93	0	4.49	.00	1	6.48	.00	I(1)
psi	1	0.94	.91	4	1.17	.94	1	5.00	.00	0	6.58	.00	I(1)
ptilde	1	1.27	.19	4	1.08	.25	0	10.40	.00	8	11.00	.00	I(1)
q	0	0.06	.99	9	.06	.99	0	7.71	.00	9	7.29	.00	I(1)
rr	5	2.24	.19	4	1.22	.66	0	6.48	.00	3	6.61	.00	I(1)
sb	0	0.01	.99	3	0.32	.98	0	11.61	.00	0	11.61	.00	I(1)
sf	1	0.83	.81	6	0.43	.90	0	12.26	.00	5	13.11	.00	I(1)
vb	0*	2.91	.17	1*	2.91	.17	0	6.59	.00	1	6.57	.00	I(1)
vf	0	2.45	.13	0	2.45	.13	0	7.69	.00	2	7.23	.00	I(1)
w	1	0.58	.99	9	0.56	.99	0	13.78	.00	4	14.19	.00	I(1)
xi	0	1.33	.61	5	1.08	.72	0	7.15	.00	7	6.50	.00	I(1)
y	1	0.64	.86	3	0.65	.85	0	11.45	.00	0	11.45	.00	I(1)
zeta	2	1.66	.45	4	1.54	.51	1	4.74	.00	3	7.04	.00	I(1)

Not: Optimal gecikme uzunluğu Schwarz Kriterine göre belirlenmiştir. * testin trend içerdiğini ifade etmektedir.

EK-5: VAR Modeli Artık Terimleri için Diagnostik Testler

Ek 5.1: Model İstikrar Testi



Ek 5 – Şekil 1: Model istikrarı için birim çember testi

Ek 5.2: Artık Terim LM Testi

Ek – 5 Tablo 1: LM otokorelasyon testi

Lag	LR İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Olasılık	Rao F İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Olasılık
1	544.44	529	0.33	1.06	529, 103.3	0.37
2	564.13	529	0.14	1.19	529, 103.3	0.19
3	429.36	529	0.78	1.01	529, 103.3	0.42
4	413.12	529	0.81	0.73	529, 103.3	0.85

Ek 5.3: Artık Terim White Değişen Varyans Testi

Ek – 5 Tablo 2: White değişen varyans testi

χ^2	Serbestlik Derecesi	Olasılık
2749.59	3696	0.58

Ek 5.4: Artık Terim Normallik Testi

Ek – 5 Tablo 3: Normallik testi

	χ^2	Serbestlik Derecesi	Olasılık
Çarpıklık	11.21	23	0.62
Basıklık	5.77	23	0.83
Jarque – Bera İstatistiği	12.58	46	0.79

EK-6: Tahmin Edilen Katsayı ve Kovaryans Matrisleri

$$\theta = \begin{bmatrix} .05 & -18.75 & -.03 & -.00 & 1.29 & .00 & .99 & 1.67 & 2.34 & 6.81 & 2.51 & 6.24 & -2.00 & .08 & -.66 & -.33 & -.36 & -.98 & -37.03 & .26 & .24 & -.20 & -.08 \\ .00 & -.05 & -.00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.00 & .00 & -.00 & -.00 & .00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.01 & -.25 & -.00 & -.00 & .00 & -.00 \\ .02 & -9.90 & .35 & -.07 & -.40 & -.10 & -.42 & -.04 & -1.17 & .29 & .38 & -2.50 & 1.36 & -.03 & .16 & .22 & -.44 & .71 & -40.35 & -.87 & -.87 & -.08 & .52 \\ -.01 & -18.97 & .18 & -.17 & -.11 & -.04 & -.05 & .21 & -.22 & .09 & .28 & -1.41 & -.04 & .15 & .35 & -.01 & -.27 & -.05 & 1.29 & -.30 & -.30 & -.04 & .29 \\ -.15 & -33.10 & .19 & .37 & -.50 & -.03 & -.53 & -1.90 & -1.96 & -6.74 & -2.39 & -1.12 & -2.38 & .18 & .54 & .05 & -1.70 & .34 & 16.97 & -.44 & -.45 & .18 & .02 \\ -.10 & -2.22 & -.27 & .13 & .42 & .76 & .35 & -2.12 & -2.22 & -2.33 & -2.66 & -1.97 & -3.54 & -.29 & -.51 & -.08 & .41 & -.17 & -6.52 & .51 & .47 & -.14 & .22 \\ .21 & 17.06 & -.20 & -.43 & .25 & .05 & .27 & .81 & .59 & 2.55 & -.61 & -1.44 & 2.82 & -.05 & -.16 & -.30 & 1.79 & -.76 & -17.75 & .33 & .34 & -.14 & .09 \\ .01 & -7.10 & .03 & .26 & .15 & .06 & .15 & 1.65 & 1.23 & 3.70 & 2.06 & 1.21 & 2.00 & -.30 & -.08 & -.27 & .02 & -.37 & -1.19 & -.02 & -.02 & -.07 & .18 \\ -.01 & 1.20 & .02 & -.13 & -.01 & -.01 & -.02 & -1.02 & -.78 & -2.08 & -1.56 & -.62 & -1.05 & .10 & .00 & .10 & -.11 & .16 & -1.84 & -.17 & -.17 & .01 & -.04 \\ -.00 & -.05 & .01 & -.01 & -.02 & .01 & -.01 & .10 & .07 & .23 & .25 & .01 & .23 & -.02 & -.01 & -.01 & .03 & -.02 & -.35 & -.05 & -.05 & -.02 & .02 \\ .00 & -1.29 & -.01 & .01 & .02 & -.02 & .01 & -.25 & -.20 & -.90 & -.69 & -.02 & -.53 & -.01 & -.02 & -.02 & -.08 & -.03 & -1.76 & .03 & .03 & .03 & -.04 \\ -.00 & 3.73 & -.02 & -.23 & .01 & -.01 & -.04 & -.15 & -.02 & -.80 & -.20 & -.08 & -.38 & .22 & .13 & .20 & .06 & .33 & -1.61 & .12 & .12 & .06 & -.11 \\ .00 & 3.78 & -.02 & -.01 & -.06 & -.01 & -.04 & -.26 & -.20 & -.83 & -.24 & -.29 & -.42 & .09 & .03 & .06 & .01 & .08 & 1.99 & .10 & .10 & .00 & -.03 \\ -.02 & -26.78 & .21 & .02 & .21 & .00 & .15 & 1.71 & 1.46 & .36 & -.55 & 1.26 & 1.19 & -.54 & -.57 & -.27 & -.48 & -.54 & -8.37 & -.34 & -.36 & -.01 & .12 \\ -.00 & 4.85 & .09 & .27 & -.10 & -.06 & -.01 & .56 & .05 & 1.67 & 1.82 & -.51 & 1.23 & .05 & .12 & -.08 & -.28 & -.05 & -.78 & -.38 & -.37 & -.01 & .20 \\ .04 & 3.51 & -.01 & .31 & .10 & .04 & .11 & .10 & .26 & .24 & .26 & .52 & -.53 & -.27 & -.20 & .13 & .11 & .17 & 17.57 & .40 & .40 & -.11 & .08 \\ .00 & 1.42 & -.01 & -.03 & -.04 & -.00 & -.04 & -.18 & -.10 & -.35 & -.35 & -.06 & .01 & -.01 & .04 & -.05 & .21 & -.08 & -6.90 & -.19 & -.18 & .01 & .03 \\ .01 & 8.71 & -.07 & -.09 & -.15 & .01 & -.13 & -.82 & -.66 & -.56 & -.54 & -.68 & -.49 & .31 & .33 & .55 & .43 & .11 & -1.77 & .22 & .22 & -.02 & -.06 \\ -.00 & .02 & .01 & .00 & .00 & -.00 & .00 & .00 & .00 & .02 & .01 & .01 & .00 & -.00 & -.00 & -.00 & -.01 & -.00 & -.56 & .00 & .00 & .00 & .00 \\ -1.03 & -27.72 & .99 & .49 & .40 & -1.06 & .32 & -1.06 & -1.32 & 21.98 & 32.99 & 11.76 & -10.82 & .14 & -.70 & .31 & 1.24 & -.97 & -94.68 & -4.98 & -4.47 & 1.24 & -.73 \\ 1.03 & 32.86 & -.96 & -.86 & -.53 & 1.03 & -.45 & .53 & .58 & -23.29 & -33.36 & -12.59 & 10.89 & -.06 & .69 & -.18 & -1.50 & 1.35 & 91.13 & 4.89 & 4.39 & -.99 & .51 \\ -.01 & 21.85 & .09 & -.65 & .11 & -.02 & .09 & -1.80 & -1.66 & -3.36 & -2.44 & -1.56 & -1.06 & .39 & .31 & .14 & 1.10 & .23 & -5.74 & .03 & .05 & .06 & -.35 \\ .05 & 18.62 & -.09 & -.37 & .01 & .01 & -.09 & -.39 & -.65 & .81 & .30 & -.48 & 1.01 & .18 & .12 & .46 & .77 & .97 & -14.99 & .60 & .60 & -.67 & .38 \\ -.00 & .81 & .02 & .01 & .03 & .01 & .03 & -.01 & .03 & .12 & .08 & .09 & -.10 & .01 & .01 & -.00 & .04 & -.02 & 1.66 & .06 & .06 & .00 & -.02 \\ .02 & 2.42 & -.30 & .28 & -.37 & -.04 & -.36 & 2.00 & 1.93 & .02 & .40 & 1.38 & 3.36 & .11 & .20 & .20 & -.26 & .46 & -20.00 & .07 & .06 & -.10 & .25 \\ .03 & -4.31 & .08 & -.12 & -.24 & .05 & -.18 & .14 & .32 & -1.10 & -1.18 & -.52 & .69 & .06 & .26 & -.10 & -.12 & -.27 & 7.51 & .17 & .18 & -.12 & .14 \\ -.02 & 4.24 & -.35 & .05 & .22 & .01 & .11 & 1.06 & 1.32 & -2.36 & -3.96 & 1.64 & 1.10 & .24 & .31 & .51 & -.16 & .92 & -7.31 & -.14 & -.15 & -.30 & .50 \\ .00 & -16.51 & -.02 & .03 & .00 & .00 & .01 & -.19 & -.15 & -.25 & -.24 & -.08 & -.10 & -.06 & -.06 & -.03 & -.02 & -.07 & -1.19 & .02 & .02 & -.01 & .04 \\ -.01 & -2.26 & -.02 & -.02 & .03 & -.02 & .04 & -.18 & -.07 & .47 & .41 & .15 & -.26 & .05 & -.02 & .04 & -.00 & .08 & -.83 & .01 & .01 & -.03 & -.03 \\ -.10 & 2.26 & -.06 & .03 & -.08 & .02 & -.06 & .12 & .31 & .83 & .35 & .51 & .16 & -.07 & -.14 & .03 & .09 & .06 & 2.33 & -.03 & -.04 & -.12 & .06 \end{bmatrix}$$

