



**TÜRKİYE' DE FİNANSAL SÜRTÜNMENİN
PARASAL ŞOKLARA ETKİSİ**

Doktora Tezi

Burak BUYUN

Eskişehir 2025

**TÜRKİYE’DE FİNANSAL SÜRTÜNMENİN PARASAL ŞOKLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Burak BUYUN

DOKTOR TEZİ

İktisat Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güler GÜNSOY

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Haziran 2025

Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

.....'nın“

.....

.” başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek “Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca, Ana Bilim/Ana Sanat dalındaProgramında Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi olarak kabul edilmiştir.

		<u>Ünvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Danışman)	:		
Üye	:		
Üye	:		
Üye	:		
Üye	:		

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

TÜRKİYE’DE FİNANSAL SÜRTÜNMENİN PARASAL ŞOKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Burak BUYUN

İktisat Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2025

Danışman: Prof. Dr. Güler Günsoy

Finansal sürtünmeler, bilgi asimetrisi, teminat kısıtları ve vekalet problemleri gibi unsurlardan kaynaklanmakta olup sadece mikro düzeyde değil, kredi arzı, yatırım kararları ve toplam talep üzerinde de belirgin makro etkiler yaratmaktadır. Türkiye’de kriz sonrası dönemde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), finansal istikrarı politika hedefi haline getirmiştir; ancak bu yaklaşım, finansal sürtünmeleri doğrudan içeren bir politika yapısı sunmamaktadır.

Bu çalışma, finansal sürtünmelerin Türkiye’de para politikası üzerindeki etkilerini, Yeni Keynesyen Dinamik Stokastik Genel Denge (DSGE) modeli çerçevesinde incelemektedir. 2008 küresel finansal krizinin ardından finansal sürtünmeler iktisat literatüründe yeniden önem kazanmış; geleneksel makroekonomik modellerin, reel ekonomi ile finansal sistem arasındaki etkileşimleri daha doğru yansıtacak şekilde yeniden yapılandırılması ihtiyacını doğurmuştur.

Bu bağlamda çalışma, Gertler ve Karadi (2011) tarafından geliştirilen ve bankacılık sektöründeki vekalet problemlerini esas alan bir DSGE modeli ile Türkiye ekonomisi için finansal sürtünmelerin para politikası ile etkileşimini analiz etmektedir. Model, Türkiye’nin özgün ekonomik yapısına uygun biçimde genişletilmiş ve Bayesyen yöntemle tahmin edilmiştir.

Elde edilen bulgular, finansal sistemden kaynaklanan şokların yatırım, tüketim ve çıktı üzerinde kalıcı baskılar yarattığını ve bu şoklara karşı para politikasının sınırlı ve gecikmeli tepkiler verdiğini ortaya koymaktadır. Buna karşın, dışsal faiz şoklarının, finansal sürtünmelerin varlığında kredi kanalı üzerinden daha geniş ve hızlı bir etki

yarattığı gözlemlenmiştir. Bu durum, para politikasının sadece faiz oranına odaklanmak yerine, finansal koşullara da duyarlı hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışma, klasik Taylor kuralının finansal kırılkanlıkları göz ardı ettiğini; kredi spread'i gibi göstergelerle genişletilmiş bir politika kuralının, finansal şoklara karşı daha erken ve etkili müdahale imkânı sunduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, finansal sürtünmelerin varlığı, Türkiye'de daha proaktif ve çok boyutlu bir para politikası çerçevesi gereksinimini açık biçimde ortaya koymakta; bu bağlamda çalışma hem akademik literatüre hem de politika yapım süreçlerine önemli katkılar sunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Finansal Sürtünme, Para Politikası, DSGE Modeli, Bayesyen Tahmin, Para Teorisi

ABSTRACT

THE EFFECT OF FINANCIAL FRICTIONS ON MONETARY SHOCKS IN TURKEY

Burak BUYUN

Department of Economics

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, June 2025

Adviser: Prof. Dr. Güler Günsoy

Financial frictions arise from factors such as information asymmetries, collateral constraints, and agency problems, and they generate not only micro-level distortions but also significant macroeconomic effects on credit supply, investment decisions, and aggregate demand. In the post-crisis period, the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) has adopted financial stability as a policy objective; however, this approach does not offer a policy framework that directly incorporates financial frictions.

This study investigates the effects of financial frictions on monetary policy in Turkey within the framework of a New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model. Following the 2008 global financial crisis, financial frictions have regained importance in the economics literature, leading to a renewed need to restructure traditional macroeconomic models to more accurately reflect the interaction between the real economy and the financial system.

In this context, the study analyzes the interaction between financial frictions and monetary policy in Turkey using a DSGE model developed by Gertler and Karadi (2011), which is based on agency problems in the banking sector. The model is extended to reflect the specific economic characteristics of Turkey and is estimated using Bayesian methods.

The findings reveal that shocks originating from the financial system exert persistent downward pressure on investment, consumption, and output, while monetary policy tends to respond to these shocks in a limited and delayed manner. In contrast, external interest rate shocks are transmitted more quickly and broadly through the credit channel when financial frictions are present. This indicates that monetary policy should be responsive not only to interest rates but also to broader financial conditions.

The study shows that the classical Taylor rule overlooks financial vulnerabilities and suggests that a policy rule extended with indicators such as the credit spread allows for earlier and more effective interventions against financial shocks. Consequently, the existence of financial frictions clearly highlights the necessity of a more proactive and multidimensional monetary policy framework in Turkey. In this regard, the study provides significant contributions to both academic literature and the monetary policy design process.

Keywords: Financial Frictions, Monetary Policy, DSGE Model, Bayesian Estimation, Monetary Theory



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 çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal 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.

Burak BUYUN

ÖNSÖZ

Bu tez, yalnızca akademik bir sürecin değil, aynı zamanda ailemin sabrı, sevgisi ve sarsılmaz desteğinin bir sonucudur. En başta, her koşulda yanımda olan, sevgisiyle, sabrıyla ve güveniyle bana güç veren babam Sn. Sadık BUYUN ve annem Sn. Ayla BUYUN'a en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmanın şekillenmesinde yalnızca ailemin değil, akademik gelişimime katkı sunan kıymetli hocalarımla da büyük payı vardır. Özellikle yönlendirmeleri ve sabırlarıyla yolumu aydınlatan danışmanım Prof. Dr. Güler GÜNSOY hocama en derin şükranlarımı sunuyorum. Aynı zamanda jüri üyem olan ve yüksek lisans sürecimde danışmanlığımı üstlenerek akademik bakış açımı şekillendirmemde büyük rol oynayan Prof. Dr. Bengül Gülümser KAYTANCI hocama da içten teşekkür ederim.

Akademik çalışmalarımı yürütürken bana her türlü kolaylığı sağlayan ve desteğini esirgemeyen İstinye Üniversitesi İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Figen YILDIRIM hocama ve aynı zamanda bölüm başkanım olan Prof. Dr. Fahri ERENEL hocama içten teşekkürlerimi sunuyorum. Yoğun çalışma temposu içerisinde bana zaman, anlayış ve motivasyon kazandırarak bu süreci daha sürdürülebilir kılmaları benim için son derece değerli olmuştur.

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

Bu tezi hazırlarken (örneğin ChatGPT, Gemini, DALL-E vb.) üretken yapay zekâ programlarından destek aldığımı/almadığımı beyan ederim. Tezin hazırlığı aşamasında üretken yapay zekâ programlarından (örneğin çeviri, bilimsel makale vb.) desteği aldım. Üretken yapay zekâ programlarından aldığım bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiğimi bildiririm.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Burak BUYUN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
KISALTMALAR DİZİNİ	xv
GİRİŞ	1
1 FİNANSAL SÜRTÜNMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ.....	4
1.1 Modigliani – Miller Teoremi	4
1.1.1 Sürtünmesiz bir finansal sistemde bankacılık.....	7
1.2 Mükemmel Finansal Piyasa Koşulu Altında Denge Modeli.....	8
1.3 Finansal Sürtünme Kavramı	11
1.4 Asimetrik Bilgi	14
1.4.1 Ahlakî tehlike.....	15
1.4.2 Ters seçim.....	17
1.5 Vekalet (Acentecilik) Maliyetleri	20

1.6	Optimal Kontrat (Sözleşme)	22
1.7	Finansal Sürtünme Türleri	25
1.7.1	Maliyetli durum doğrulama modeli	25
1.7.2	Teminat kısıtı modeli	31
1.7.3	Kredi kısıtı modeli.....	37
2. FİNANSAL SÜRTÜNMENİN MAKROEKONOMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:		
2008 KÜRESEL KRİZİ VE SONRASI		41
2.1	2008 Küresel Finansal Krizi.....	41
2.2	Finansal Sürtünmenin Makroekonomik Etkileri	48
2.2.1	Finansal sürtünmenin konjonktür dalgalanmalarına etkisi.....	49
2.2.2	Finansal sürtünmenin para politikası ile ilişkisi	52
2.2.3	Finansal sürtünmenin makro ihtiyati politikalar ile ilişkisi	57
2.3	Türkiye’de Kriz Sonrası Uygulanan Yeni Para Politikası Çerçevesi	59
3.TÜRKİYE’DE FİNANSAL SÜRTÜNMENİN PARASAL ŞOKLAR		
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....		72
3.1	Modelin Yapısı.....	73
3.1.1	Hanehalkı.....	75
3.1.2	Finansal aracılık (bankacılık) sektörü	77
3.1.3	Ara malı firmaları.....	86
3.1.4	Sermaye üreticisi firma	88
3.1.5	Perakende firmaları.....	89
3.1.6	Kaynak kısıtları ve merkez bankası.....	91
3.2	Yöntem ve Veri	98
3.2.1	Bayesyen yöntem.....	100
3.2.2	Kalibrasyon, veri seti ve önsel dağılımlar.....	104

4.TAHMİN SONUÇLARI.....	116
4.1 Etki Tepki Analizi.....	123
5. TARTIŞMA	136
SONUÇ	140
KAYNAKÇA	141
EKLER	1



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.1. Borç Piyasasında Ters Seçim Problemi Altında Olasılıklar Matrisi	19
Tablo 3.1. Modelin Standart Gösterimi	94
Tablo 3.2. Modelde Yer Alan Değişkenleri Sınıflandırması	97
Tablo 3.3. Parametre Kalibrasyonu	105
Tablo 3.4. Parametrelerin Önsel Dağılımları	111
Tablo 3.5. Gözlemlenebilir Değişkenler ve Veri Seti	112
Tablo 4.1. Parametrelerin Sonsal Dağılımları	115



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Borç Veren Ahlaki Tehlike Altında Beklenen Karı	17
Şekil 1.2. Geçici Teknoloji Şokunun Etkisi	34
Şekil 1.3. Net varlık Şokunun Etkileri	39
Şekil 2.1. Finansal Krizi Meydana Getiren Unsurlar	42
Şekil 2.2. ABD’ de Kriz Öncesi Konut Kredilerinin Aylık Artış Hızı	43
Şekil 2.3. Yatırım Bankalarının Kaldıraç Oranı	44
Şekil 2.4. ABD Konut Fiyat Endeksi	45
Şekil 2.5. Yüksek Riskli Kredilerin Oranı	46
Şekil 2.6. Büyük Şirketlerin Kısa Vadeli Borçlanma Faiz ile Para Politikası Faizi Arasındaki Fark	47
Şekil 2.7. Cari Açığın Finansmanı	60
Şekil 2.8. Küresel Risk İştahındaki Oynaklık ve Gelişmekte Olan Ülkelere Yönelik Sermaye Akımlarındaki Oynaklık	61
Şekil 2.9. Kısa Vadeli Sermaye Girişleri ve GSYH	62
Şekil 2.10. TCMB’nin Politika Araçları, Aktarım Kanalı ve Amaçları	64
Şekil 2.11. Faiz Koridoru	65
Şekil 2.15. Reel Kredi Hacmi ve Spread	68
Şekil 3.1. Model Yapısı	74
Şekil 3.2. Gözlemlenebilir Değişkenlerin Zaman Serisi Grafikleri	115
Şekil 4.1. Negatif Sermaye Kalitesi Şokuna Verilen Tepkiler	124
Şekil 4.2. Negatif Net Değer Şoku Verilen Tepkiler	126
Şekil 4.3. Finansal Sürtünmenin Aktarımını Artıran Şoka Verilen Tepkiler	129
Şekil 4.4. Pozitif Faiz Şokuna Verilen Tepkiler	131
Şekil. 4.5. Faiz Şokuna Diğer Yapısal Şokların Katkıları	135

KISALTMALAR DİZİNİ

AAA: En yüksek kredi notu (Moody's/S&P/Fitch)

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AR: Autoregressive (Otokorelasyonlu süreç)

BASEL: Bank for International Settlements tarafından belirlenen uluslararası bankacılık düzenlemeleri

BB: Spekülatif seviye kredi notu

BBB: Orta düzey yatırım yapılabilir kredi notu

BGG: Bernanke-Gertler-Gilchrist modeli

CBRT: Central Bank of the Republic of Turkey (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası – İngilizce)

CDO: Collateralized Debt Obligation (Varlığa Dayalı Borçlanma Aracı)

DSGE: Dinamik Stokastik Genel Denge

ECB: European Central Bank (Avrupa Merkez Bankası)

FED: Federal Reserve System (ABD Merkez Bankası)

FRED: Federal Reserve Economic Data

GARCH: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

HP: Hodrick-Prescott filtresi

HPD: Highest Posterior Density (En Yüksek Artık Yoğunluk)

MCMC: Markov Chain Monte Carlo

MM: Modigliani-Miller Teoremi

TCMB: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

TFP: Total Factor Productivity (Toplam Faktör Verimliliği)

US: United States (Amerika Birleşik Devletleri)

VAR: Vector Autoregression (Vektör Otoregresif Model)

GİRİŞ

Hem uluslararası hem de ulusal düzeyde yaşanan krizler, finansal sistemlerin ekonomik dalgalanmalar üzerindeki belirleyici etkisini açık bir biçimde ortaya koymuştur. Özellikle 2008 küresel finansal krizi, iktisat yazınında uzun süre ihmal edilen finansal sürtünme kavramını yeniden gündeme taşımıştır. Bu gelişmeler, makroekonomik modellerin reel ekonomi ile finansal sistem arasındaki etkileşimini daha gerçekçi biçimde içermesi gerektiğini göstermiştir. Bu doğrultuda bilgi asimetrisi, ahlaki tehlike, teminat kısıtları ve vekalet problemleri gibi unsurların yarattığı finansal sürtünmelerin makroekonomik modellere entegre edildiği çalışmalar artış göstermiştir.

Finansal sürtünme, genel anlamda, finansman maliyeti ile sermayenin reel getirisi arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu basit tanımlama, finansal sürtünmelerin iktisadi karar alma süreçlerindeki katmanlı ve çok yönlü etkileri yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Modern iktisat literatüründe finansal sürtünmelerin yalnızca mikro düzeyde fon tahsisi üzerinde değil, aynı zamanda kredi hacmi, yatırım kararları ve toplam talep bileşenleri üzerinde geniş çaplı makro etkiler barındırdığı görülmektedir.

Türkiye özelinde, 2008 krizi sonrası merkez bankası politika tasarımıyla değişikliğe giderek finansal istikrarı gözetilen yeni bir politika çerçevesi oluşturmuştur. Krizin ardından artan likidite, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere yönelen kısa vadeli sermayeyi artırmıştır. Buna bağlı olarak kredi genişlemesine neden olmuştur. Bu süreç, döviz kuru oynaklığı ile birlikte makroekonomik kırılganlıkları artırmış ve finansal istikrarın gözetilmesini gerektirmiştir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)'nin finansal istikrarı sağlama hedefi; sermaye akımlarının yarattığı kredi genişlemesi ve döviz kuru oynaklığını kontrol etme amacı taşımaktadır. Her ne kadar kredi genişlemesinin finansal sürtünmeler ile örtük bir ilişkisi olsa da TCMB'nin finansal istikrar hedefi finansal sürtünmeleri dikkate alan bir yapı içermemektedir.

Ulusal literatürde de finansal sürtünmeleri dikkate alan çalışmalar oldukça az sayıdadır. Söz konusu çalışmalar finansal sürtünmenin hızlandırıcı etkisine odaklanmakta ve finansal sürtünmelerin para politikası ile etkileşimine nispeten odaklanmamaktadır. Oysa uluslararası literatürde yapılan çalışmalar finansal sürtünmelerin makroekonomik modellere eklenmesi ile birlikte genel kabul görmüş para politikası uygulamalarının

etkisinin değiştiğini göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye’de finansal sürtünmelerin para politikası ile etkileşimini ortaya koymak, para politikasının etkilerinin daha derin bir şekilde anlaşılmasına ve politika tasarımının daha sağlıklı oluşturulmasına imkan tanıyacaktır.

Buradan hareketle bu çalışmada Türkiye’de finansal sürtünmenin para politikası ile ilişkisi Yeni Keynesyen DSGE modeli çerçevesinde Bayesyen tahmin yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Oluşturulan DSGE modeli Gertler ve Karadi (2011) tarafından ileri sürülen, bankalar ile mudiler arasındaki vekalet probleminden kaynaklanan finansal sürtünmeleri içermektedir. Bu modelin tercih edilmesinin başlıca nedeni, Türkiye’de finansal sistemin büyük bir çoğunluğunun bankalar tarafından oluşmasıdır. Bu sebeple Türkiye’de kredi kanalı para politikasının en önemli aktarım mekanizmalarında biri olarak öne çıkmaktadır. Diğer taraftan özel sektörün finansmana erişimde bankacılık sektörünün belirleyici rol oynaması, Gertler ve Karadi modelinin banka temelli yapısı ile paralellik göstermektedir. Ayrıca model, Türkiye’ye özgü yapısal ve kurumsal özellikler göz önünde bulundurularak genişletilmiş ve kalibrasyonu da Türkiye verilerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

DSGE modelinin tahmininden elde edilen sonsal dağılımlar ve etki tepki fonksiyonları Türkiye’de finansal sürtünmenin para politikası davranışı üzerinde farklı etkiler yarattığını göstermektedir. Sermaye kalitesi şoku, finansal hızlandıran şoku ve net sermaye şoku gibi finansal sistemden gelen şoklar karşısında para politikasının zayıf tepkiler verdiği görülmüştür. Bununla birlikte finansal şokların para politikasının yönlendirici etkisini sınırladığı tespit edilmiştir. Öte yandan dışsal bir faiz şoku ile beraber para politikasının finansal sürtünme aracılığı ile etkisini güçlendirdiği gözlemlenmiştir. Buradan hareketle, finansal sürtünmelerin varlığında, para politikasının reaktif bir şekilde uygulanmasından ziyade proaktif olarak hareket ettiğinde etkisinin artacağı öngörülmektedir.

Türkiye’de finansal sürtünmeler ile para politikası ilişkisini inceleyen bu çalışma dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde finansal sürtünme kavramının kaynaklarını ve türlerini teorik literatür ile birlikte ortaya koyarak teorik ereve aktarılmaktadır. İkinci bölümde 2008 küresel finansal krizin pratikte nasıl gerçekleştiği ve buna bağlı olarak finansal sürtünmenin krizdeki rolü aktarılmaktadır. Ardından kriz sonrası finansal sürtünme literatürü verilmiş ve akabinde Türkiye’de finansal kriz sonrası değişen para

politikası çerçevesi ifade edilmiştir. Üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan DSGE modelinin yapısı ve ardından tahmin yöntemi aktarılmıştır. Dördüncü bölümde tahmin sonuçları açıklanmaktadır.



1 FİNANSAL SÜRTÜNMENİN TEORİK ÇERÇEVESİ

Finansal sürtünme kavramının borç alma ve borç verme ilişkisinin doğasından kaynaklanan oldukça soyut bir kavram olması, finansal sürtünmenin teorik çerçevesinin oluşturulmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle finansal sürtünme kavramını anlamak için, öncelikle sürtünmesiz bir finansal sistemin doğası aktarılacaktır.

Her ne kadar Fisher (1933), Keynes (1936), Gurley ve Shaw (1955), Minsky (1957) ve Kindleberger (1978) gibi iktisatçılar finansal piyasaların ve finansal aracılığın ekonomi üzerindeki etkisini vurgulamış olsalar da 2008 krizine kadar finansal sistemin oynadığı rol göz ardı edilmiştir. Kriz öncesi literatürde finansal piyasaların reel ekonomi ile etkileşimleri önemsiz görülmekte ve daha çok finansal piyasaların kendisinin uzun vadeli istikrarına odaklanılmıştır. Bununla birlikte finansal piyasalarda, finansal araçlarda ve finansal araçlarda oluşacak herhangi bir problem, reel sektörde yaşanan olumsuz gelişmelerin bir sonucu olarak görülmüştür (Chari, 2011; Claessens vd., 2014).

Finansal piyasalara makroekonomik çıktılar açısından birincil önem verilmemesinin sebebi, finansal yapının hem belirsiz hem de reel ekonomik sonuçlarla ilgisiz olduğu varsayımdır. Bu varsayım, ekonomik birimlerin mükemmel piyasalarda faaliyet gösterdiğini ve firmaların sınırsız finansmana erişebildiğini kabul eden Modigliani-Miller (1958) teoremine dayanmaktadır (Vilamil, 2008; Brazdik vd., 2012).

1.1 Modigliani – Miller Teoremi

Modigliani ve Miller (MM) tarafından ileri sürülen hipotez, bir şirketin sermaye kompozisyonunun, şirketin değeri üzerinde bir etkisinin olmadığını ifade etmektedir. Diğer bir deyişle, firmanın toplam değeri, finansman biçiminden (borç ve özkaynak) etkilenmemektedir. MM (1958) çalışmalarında bir şirket için sermaye maliyeti nedir? Sorusuna cevap arayarak önermelerinin temel yapısını oluşturmaktadır. Buna göre bir firmanın değeri, aşağıda gösterildiği gibi, varlıklarından elde ettiği nakit akışlarına bağlı olmaktadır (Modigliani ve Miller, 1958):

$$V_j = S_j + D_j = \frac{X_j}{P_k} \quad (1.1)$$

Burada V_j firmanın toplam piyasa değerini, S_j firmanın özkaynaklarının piyasa değerini, D_j firmanın borçlarının piyasa değerini, X_j firmanın toplam beklenen getirisini, P_k

sermaye maliyetini temsil etmektedir. MM teoreminde, firmanın piyasa değerinin firmanın sermayesinin kompozisyonundan bağımsız olduğu önermesi, arbitraj mekanizması ile ispat edilmektedir. Buna göre beklenen getirisi aynı olan iki firmanın olduğu varsayılmaktadır. Birinci firma yalnızca özkaynakları ile finanse edilmiş ($S_1 = V_1, D_1 = 0$), ikinci firma ise hem borç hem de özkaynaklarla finanse edilmiştir ($V_2 = S_2 + D_2$). Her iki firmanın da beklenen nakit akışı (getirisi) eşit varsayılmaktadır:

$$X_1 = X_2 = X \quad (1.2)$$

Ancak ikinci firma borçlandığı için $r.D_2$ kadar bir faiz (borç) ödemesi yapmak durumundadır. Dolayısıyla ikinci firmanın hissedarlarının getirisi aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$Y_2 = X - r.D_2 \quad (1.3)$$

Burada birinci firma yatırımını tamamen özkaynaklarından finanse ettiği için, birinci firmanın yatırımcıları X_1 kadar beklenen getiriye sahipken, ikinci firmanın yatırımcılarının beklen getirisi $r.D_2$ kadar azalmıştır. Eğer ikinci firmanın piyasa değeri birinci firmadan daha yüksekse ($V_2 > V_1$), bu durumda yatırımcılar ikinci firmanın hisselerini satın birinci firmanın hisselerini alırlar. İkinci firmanın yatırımcıları, hisselerini sattığında yalnızca S_2 kadar nakit elde ederler. Ancak birinci firmaya tam olarak aynı getiriye elde edecek şekilde yatırım yapmak için D_2 kadar nakit gerekmektedir. Dolayısıyla yatırımcı eksik kalan miktarı borçlanarak tamamlamaktadır.

Bunun sonucunda birinci firmanın hisselerinin değeri yükselirken, ikinci firmanın hisselerinin değeri düşmektedir. İki firmanın da aynı beklenen getiriye sahip olması durumunda başlangıçta dengesiz olan ($V_2 > V_1$) firmaların değerleri arbitraj sayesinde dengelenmiş olmaktadır ($V_2 = V_1$). Arbitraj yoluyla firmaların değerlendirilmesinin yanında; yatırımcılar, borçlanan ikinci firmanın, borçlanmayan birinci firma ile sermaye kompozisyonlarını eşitlemektedir. Yatırımcılar beklenen nakit akışı artan birinci firmanın hisse senetlerini bireysel düzeyde borçlanarak almaktadır.

Sonuç olarak yatırımcılar tam bilgi varsayımı altında firmaların beklenen değerlerini arbitraj yöntemi ile birbirlerine eşitlemektedirler ve bunu yaparken yatırımların özkaynak kullanılarak mı yoksa borç kullanılarak mı yapıldığına bakmamaktadırlar. Eğer bir firma dış kaynak kullanarak, diğer bir firma ise özkaynakları ile yatırım yaptıysa, bireysel

yatırımcılar borç kullanmayan firmanın hisse sentlerine, kendileri borçlanarak, yatırım yaparlar ve toplam piyasanın özkaynak borç kompozisyonunu değiştirmemiş olurlar.

MM teoreminin bir diğer açıklaması ise finansal kaldıraç kullanımının hisse senedi üzerindeki etkisine dayanmaktadır. Bu durum aşağıda şu şekilde açıklanabilmektedir:

$$r_j = P_k + (P_k - r) \cdot \frac{D_j}{S_j} \quad (1.4)$$

Burada r_j firmanın hisse senedi getirisini, P_k firmanın özsermaye getirisini, r borç maliyetini, $\frac{D_j}{S_j}$ ise borç-özsermaye oranını (kaldıraç oranını) temsil etmektedir. Firmanın toplam beklenen getirisi (X_j) sermaye yapısına göre şu şekilde dağıtılmaktadır:

$$X_j = r \cdot D_j + r_j \cdot S_j \quad (1.5)$$

Buradan özkaynak getirisini bulmak için:

$$r_j = \frac{X_j - r \cdot D_j}{S_j} \quad (1.6)$$

Bu ifadeye göre bir firmanın hisse senedi getirisi, firmanın toplam beklenen getirisinin (X_j) borçları düşüldükten sonra özsermayesine oranıdır. Bu ifadede denklem (1.1)'deki eşitlikleri yerine koyarsak, (1.4) elde etmiş oluruz. Denklem (1.4)'e göre eğer borç oranı (r_j), sermaye maliyetinden (P_k) düşükse bu durumda hisse senedinin getirisinin artması gerekmektedir. Buradaki artış $r_j - P_k$ kadardır. Dolayısıyla yatırımcılar tam bilgi varsayımı altında riski mükemmel bir şekilde fiyatlayabilmektedirler. Bu da finansal piyasaların etkinliğinin korunmasını sağlamaktadır.

MM hipotezinin temel çıkarımları, firmaların finansman kararlarının ekonomi üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını ima etmektedir. Firmalar ister özkaynaklarından ister bankadan borç alarak isterse hisse senedi ihraç ederek yatırımlarını finanse etsinler, değerleri yalnızca yatırımlarının beklenen getirileri tarafından etkilenecektir. Firmaların finansman kararları bireysel yatırımcılar tarafından yeniden getiriler eşitlenecek şekilde düzenlenmektedir. MM teoreminin bu temel çıkarımları, çeşitli iktisatçılar tarafından finansal aracılık faaliyetlerinin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamıştır. (Fama, 1980).

1.1.1 Sürtünmesiz bir finansal sistemde bankacılık

MM teoreminin temel varsayımları arasında piyasaların mükemmel olması, tam bilgiye sahip yatırımcıların riski etkin bir şekilde fiyatlayabilmesi ve işlem maliyetlerinin bulunmaması yer almaktadır (Modigliani ve Miller, 1958). Ancak bu varsayımlar altında bankaların veya finansal aracılarn nasıl bir rol oynadığı hususu iktisatçılar tarafından tartışılmıştır. Her ne kadar Fama (1970) etkin piyasalar hipotezi ile bu durumu daha geniş bir biçimde ele almış olsa da, bu bölümde finansal aracılık kavramı daha çok bankalar açısından ele alınmaktadır. Bunun sebebi dolaylı finansmanın (dış kaynak kullanımı) doğrudan finansmana göre daha önemli olması ve sermaye piyasalarının daha çok büyük firmalar tarafından erişilebilir olmasıdır (Mishkin, 2022).

Sürtünmesiz bir finansal sistemde mevduatlar, bir ekonomideki tüm servet biçimlerinin bir ödeme aracı olarak görülmektedir. Bunun sonucu olarak bankalar ise bu ödeme araçlarının muhasebesini tutan sektör olarak ele alınmaktadır (Johnson, 1969).

Sürtünmesiz bir finansal sistemde bankaların temel iki işlevi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; işlem hizmetleri sağlamaktır. Bir ekonomik birim belli miktarda serveti başka bir birime aktarmak istediğinde, aracısına (bankasına) çekle veya modern başka bir yöntemle emir vermektedir. Bunun sonucunda banka, gönderen hesabı borçlandırıp gönderen hesaptan menkul kıymet satışı oluşturmuş olur. Diğer taraftan alacaklı hesap için ise bir menkul kıymet alımı oluşturmaktadır. Bu şekilde bankacılık sektörü ekonomik birimler arasında ödeme veya transfer işlemlerini gerçekleştirmekte ve bunların muhasebe kayıtlarını tutmaktadır. MM teoremi çerçevesinde bankaların bu servet transferi işlevini gerçekleştirmesi, bankacılık kurumunun neden modern dünyada hayatta kaldığını açıklayan birinci faktördür. Fama (1980)' ya göre bankaların bu işlevi gerçekleştirmesi, bankacılık sektörüne özgü risklerin makro ekonomik bakımdan ele alınması için yeterli bir neden oluşturmamaktadır. Çünkü bankalar sadece ekonomik birimlerin servetlerini tutma ve bu servetleri transfer etme işlevine sahiptir ve bankaların servetin genişleyip daralması üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır (Black, 1970; Fama, 1980).

Sürtünmesiz bir finansal sistemde bankaların ikinci önemli işlevi ise portföy yönetimi yapmalarıdır. Bankalar bireylerden ve firmalardan menkul kıymet satın almaktadırlar. Daha sonra bu menkul kıymetleri diğer bireylere ve firmalara mevduat olarak

sunmaktadırlar. Buna ek olarak bu portföy yönetim işini de oldukça pürüzsüz bir şekilde yapmaktadırlar.

Bankaların en büyük kaynağını mevduatlar oluşturmaktadır. Dolayısıyla bankalar piyasada kalmak için yetince mevduat toplamalıdırlar. Bunun için mevduat sahiplerinin tutmaya istekli oldukları ancak işlem maliyetleri sebebi ile tutamadıkları portföyü, mevduat sahiplerine sunmalıdırlar (Tobin, 1963). Bu durumda bankalar, ölçek ekonomisinden faydalanarak bireyler için işlem maliyetlerini aşmaktadırlar. Ancak bankaların ölçek ekonomisinden faydalanması ve rekabetçi yapıları, toplumun ve firmaların portföy kararları üzerinde etkisinin olduğu anlamına gelmemektedir. MM teoreminin geçerli olduğu bir ekonomide portföy kümesinin genişlemesi, firmaların yatırım ve üretim faaliyetlerine göre belirlenmektedir. (Fama, 1980).

Sonuç olarak MM teoremi ve bu teoremin ima ettiği bir finansal sistemde, finansal sistemin kendisinin ve bileşenlerinin makro ekonomik değişkenler üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Çünkü bu varsayımlara göre tüm fiyatlar her zaman doğrudur ve fiyatlar yalnızca piyasanın bilgilerini yansıtmaktadır. Bu durumda ise finansal piyasalar daima etkindir. Buna bağlı olarak finansal piyasalar, yalnızca ekonomik birimlerinin tasarruf ve yatırım kararlarının bulunduğu yer olarak ele alınmaktadır. Finansal piyasalarda tam bilginin olması, aksaklıkların olmaması, genel dengede Arrow ve Debreu (1954) sonuçlarının geçerli olduğu anlamına gelmektedir (Romer, 1985; Mishkin, 2007).

1.2 Mükemmel Finansal Piyasa Koşulu Altında Denge Modeli

Bu bölümde MM teoremi varsayımlarının geçerli olduğu bir ekonomide dengenin nasıl sağlandığı ifade edilmektedir. Buna göre ekonominin iki dönemden oluştuğu, temsili hanehalkının ekonomideki tek maldan E kadar gelir aldığı varsayılmıştır. Hanehalkının yaşam boyu faydasının beklenen değeri aşağıdaki şekilde belirlenmektedir (Romer, 2016):

$$V = U(C_1) + \beta U(C_2), \beta > 0, U'(\cdot) > 0, U''(\cdot) < 0 \quad (1.7)$$

Burada C_t , t dönemi hanehalkı tüketimini ifade etmektedir. İkinci dönemdeki tüm gelirler, birinci dönemde yapılan yatırımlardan elde edilmektedir. Birinci dönemde ise yapılabilecek N tane yatırım bulunmaktadır. Her bir projenin getirisi birinci dönem başında belirsizdir. Getirilerin belirsizliği ikinci dönemde S farklı durum oluşturmaktadır. Eğer birinci dönem çıktısından K_i miktarı kadar sermaye i yatırım projesine ayrılırsa, s

alt durumu gerçekleştiğinde ikinci dönemde ekonomi $R_{is}K_i$ kadar çıktı üretmektedir (Burada tüm i ve s 'ler için $R_{is} > 0$ şartı bulunmaktadır). Ayrıca her bir alt durumun (s) gerçekleşme olasılığı, π_s notasyonu ile ifade edilmektedir. Buna ek olarak, $\pi_s > 0$ ve $\sum_{s=1}^S \pi_s = 1$ koşulları sağlanmaktadır. Son olarak ekonomi tam rekabet koşulları altında çalıştığı için hanehalkı ve firmalar fiyat alıcıdır.

Piyasalar MM teoremi varsayımları ile çalıştığından ve MM teoremine göre finansal araçlar (özellikler bankalar) yalnızca portföy yönetimi ve muhasebe işlemi yaptıklarından modele parasal değişkenleri eklemeye gerek yoktur. Bu varsayımlar altında paranın bir işlevi bulunmamakta ve denge, mallar cinsinden ifade edilebilmektedir. O halde ikinci dönem hanehalkı faydasını maksimize ederken, s alt durumlarına göre, aşağıdaki kısıtları sağlamalıdır:

Bütçe kısıtı:

$$C_1 + \sum_{s=1}^S q_s C_s^2 = E \quad (1.8)$$

Burada q_s gelecekte s durumunda ödeme yapan bir finansal varlığın bugünkü fiyatı olarak düşünülebilir. Eğer gelecekteki durumlar belirsizse q_s bu belirsizlik altındaki bir denge fiyatı ya da bir gölge fiyat olarak yer almaktadır. Fayda maksimizasyonu, C_1 tüketiminin biraz azaltılması ve C_1 tüketiminden artırılan tasarrufun, C_s^2 'yi artırmak için kullanılması durumunda yaşam boyu faydanın değişmemesi gerektiğini ifade etmektedir:

$$U'(C_1) = \frac{1}{q_s} \pi_s \beta U'(C_s^2) \quad (1.9)$$

Bu ifade düzenlenirse:

$$q_s = \pi_s \beta \frac{U'(C_s^2)}{U'(C_1)} \quad (1.10)$$

(1.10)'da yer alan ifadeye göre denge durumunda q_s (birinci dönemde s alt durumlarında gelecekte ödeme yapacak bir finansal varlığın gölge fiyatı, diğer bir ifadeyle gelecekte duruma bağlı tüketim olan C_s^2 için birinci dönemde ne kadar kaynak ayrılması gerektiği), π_s arttıkça artar. Yani, gelecekte bir olayın olma olasılığı yükseldikçe onun gölge fiyatı da yükselmektedir. İkinci olarak eğer gelecekteki tüketimin marjinal faydası bugünkü tüketimden yüksekse q_s daha yüksek olmaktadır.

Bütçe kısıtından sonra hanehalkının fayda maksimizasyonunu etkileyen ikinci kısıt kullanılmamış kar fırsatının olmamasıdır. i yatırım projesine bir birim daha fazla yatırım yapmanın maliyeti, birinci dönem tüketim cinsinden tam olarak 1' e eşittir. Getiri ise duruma bağlı olarak üretilen çıktının satılmasından elde edilen gelir olup $\sum_{s=1}^S q_s R_{is}$ ifadesine eşittir. Dolayısıyla yatırım projesine pozitif bir miktar yatırım yapılırsa, daha fazla yatırım yapmanın getirisi maliyete eşit olmaktadır. Eğer projeye hiçbir yatırım yapılmazsa, ilk birim yatırımın getirisi maliyetten küçük ya da eşit olmaktadır. Bu durum aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\sum_{s=1}^S q_s R_{is} = \begin{cases} 1, & \text{eğer } K_i > 0 \text{ ise} \\ \leq 1, & \text{eğer } K_i = 0 \text{ ise} \end{cases} \quad (1.11)$$

Dolayısıyla yatırım projesinden elde edilen gelir duruma bağlı olsa da, tüm durumlarda çıktı birinci dönemde satın alınmaktadır.

Diğer bir kısıt ise piyasaların temizlenmesidir. Birinci dönemde piyasa denge koşulu şu şekildedir:

$$C_1 + \sum_{i=0}^N K_i = E \quad (1.12)$$

İkinci dönemde alt durum s 'ler için denge koşulu şu şekilde ifade edilebilir:

$$\sum_{i=1}^N K_i R_{is} = C_s^2 \quad (1.13)$$

Finansal piyasaların etkin çalışması durumunda genel denge, birinci dönemde (C_1) tüketimin, (K_i) yatırımların ve toplam kaynakların (E) temizlendiği noktada gerçekleşmektedir. İkinci dönemde ise tüm alt durumlar (s) için toplam yatırım getirilerinin $K_i R_{is}$ toplam tüketim talebinin C_s^2 karşılandığı noktada denge sağlanmaktadır. Bu modelde finansal piyasaların rolü, gelecekteki belirsizlikleri bugünden fiyatlandırarak kaynakların etkin tahsisini sağlamak ve tüketim ile yatırım kararlarını koordine etmektir. Sürtünmesiz bir finansal sistemde, piyasaların mükemmel çalıştığı ve hiçbir işlem maliyeti, bilgi asimetrisi ya da piyasa aksaklığının olmadığı varsayılmaktadır.

Bu modelde sürtünmenin olmaması, Arrow-Debreu koşulunun sağlanmasına yol açmaktadır. Her olası alt durum (s) için ayrı bir piyasa bulunmaktadır (1.11). Bu piyasalar sayesinde gelecekteki tüm olasılıklar bugünden fiyatlanabilmektedir. Dolayısıyla risk tam olarak ve etkin bir şekilde fiyatlanmaktadır. Sürtünmenin olmaması, ekonomik birimlerin gelecekteki olasılıklar (π_s) hakkında tam bilgiye sahip olduğu sonucunu doğurmaktadır. Bu da belirsizlikten kaynaklanan herhangi bir piyasa bozulmasının önüne geçmektedir. Hane halkı ve firmaların fiyat alıcı olması, gölge fiyatın (q_s) tüm bilgileri yansıttığını ifade etmektedir.

Sonuç olarak, bu modelde finansal sürtünme olmaması, mükemmel bilgi, tam piyasa seti ve işlem maliyetlerinin yokluğu gibi varsayımlar aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu unsurlar, ekonomik aktörlerin kararlarının hiçbir dışsal engel veya maliyet olmaksızın tamamen rasyonel ve etkin bir şekilde alınmasını mümkün kılmaktadır.

Bu alt bölümde finansal sürtünmenin olmadığı basit bir model örneği verilmiştir. Modelde finansal aracılık doğrudan yer almamaktadır. McCandless (2008)'da olduğu gibi sürtünmesiz finansal sistemi bir blok olarak genel denge modeline ekleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak bu çalışmalar Cooley ve Hansen (1989) modelinin genişletilmiş versiyonları olup, finansal sistemin, örnek modeldeki gibi, reel bir etkisinin bulunmadığı modellerdir. Finansal aracılığın blok olarak yer aldığı modellerin tek etkisi enflasyon üzerinde olmaktadır. Bu modellerde finansal araçlar (özellikle bankalar), işletme sermayesi kredisi vererek para stokunu artırdıklarından enflasyonu artırmaktadırlar (McCandless, 2008, s.339).

1.3 Finansal Sürtünme Kavramı

Yukarıda genel hatları ile verilen sürtünmesiz bir ekonomide, fonların her zaman likit olduğu, en karlı projelere veya fonlara en çok değer veren birimlere yöneldiği sonucu görülmektedir. MM teoreminin geçerli olduğu bir ekonomide, finansal yapı hem belirsiz hem de ilişkisizdir. Fon akışları; verimlilik, sabır, riskten kaçınma ve iyimserlik davranışları tarafından belirlenmektedir. Buna paralel olarak, toplam çıktı yalnızca toplam sermaye (tasarruf) ya da emek miktarı tarafından etkilenmektedir. Aynı zamanda üretken birimler, üretken sermayenin tamamını elinde bulundurmaktadır. Yatırım yapanlar ve fon arz edenler arasında da bir ayrım bulunmamaktadır. Dolayısıyla finansal

sürtünmenin olmadığı bir ekonomide fonların kimlerin elinde olduğunun önemi olmamaktadır (Gertler ve Hubbard, 1988; Brunnermeier vd., 2011).

Finansal sürtünmelerin ve finansal yapının özellikle 2008 krizine kadar önemsiz görünmesi ve makro ekonomik modellerde pek fazla yer almaması, finansal piyasalardaki ve özellikle kredi piyasalarındaki sürtünmelerin oldukça küçük ve zararsız olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır (Bernanke vd, 1999). 2008 krizine kadar gerçekten de finansal sürtünmelerin, konjonktür dalgalanmaları oluşturmada ve geliştirmede sınırlı bir rolü olduğu yönünde genel bir fikir birliği bulunmaktadır. Bu görüş, 1990’lardan itibaren ortaya çıkan finansal serbestleşme olgusu ile meydana gelen yeni birtakım finansal araçların (kredi temerrüt takasları vb.), finansal sistemin riskini önemli ölçüde düşük bir seviyeye düşürdüğü görüşü ile pekişmektedir (Swarbrick, 2016).

Öte yandan finansal sistemin ekonomide oynadığı rolün göz ardı edilmesi, koşulsuz borç ve iflas gibi kurumlara neden sahip olduğumuzu açıklamamıza olanak sağlamamaktadır. Ayrıca sürtünmesiz bir finansal sistem; bilanço pozisyonları, likidite oranları, banka kredileri gibi finansal değişkenlerin döngüsel hareketlerini yansıtmada oldukça etkisiz kalmaktadır (Gertler ve Hubbard, 1988; Bernanke, 1983). Kötüleşen kredi piyasası koşulları, çöken varlık fiyatları, banka iflasları vb. sonuçlar, yalnızca reel ekonomide meydana gelen negatif şokların pasif bir yansımaları değil aynı zamanda kendi başlarına ekonomik aktiviteyi baskılayan önemli bir faktördürler (Bernanke vd, 1999). Böyle bir değerlendirme kabul edildiğinde, finansal faktörlerin gerçekten de önemli olması ve dolayısıyla reel ekonomik etkilerinin olması gerekmektedir (Bernanke ve Gertler, 1986).

Bununla birlikte, finansal krizler sırasında varlık ve kredi değişkenlerindeki hareketlerin normal konjonktür dalgalanmaları sırasında görülen hareketlerden çok daha keskin olduğu gözlemlenmiştir (Claessens vd., 2014; Terrones vd., 2009). Finansal olarak başlatılan krizlerin GSYİH bileşenleri üzerinde farklı bir etkiye sahip olduğu da bulunmuştur. Claessens vd. (2014), finansal krizin olmadığı durgunluklarda tüketim büyümesinin genellikle yavaşladığını, ancak finansal krizden sonraki durgunluklarda tüketimin daralma eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Bu özel tüketim etkisi, hanelerin bilançolarını düzeltme ihtiyacından kaynaklanmaktadır ve finansal sistem kaynaklı durgunlukların diğerlerinden daha kötü olmasının temel nedenidir.

Yatırımlar tarafında da finansal krizlere özgü etkiler de olabilmektedir. Yatırımlar, kredi akışını kısıtlayan daha sıkı borç verme standartlarının yanı sıra belirsizlik ve risk primlerindeki artış nedeniyle daha da düşebilmektedir (Abiad vd., 2009). Yatırım kararlarının yalnızca yeni projelerin net bugünkü değeri tarafından belirlenmediği, aynı zamanda bir yatırım yapan firmanın bilanço pozisyonundan ve teminatlandırılmış varlıklarının değerinden de etkilendiği görüşünü destekleyen bazı ampirik kanıtlar bulunmaktadır. (Fazzari vd. 1988; Evans ve Jovanovic, 1989; Hoshi vd., 1991; Hubbard ve Kashyap, 1992; Whited 1992; Gertler ve Gilchrist 1994; Holtz vd., 1994; Gilchrist ve Himmelberg 1995; Black vd., 1996; Kiyotaki ve Moore, 1997).

Yukarıda belirtildiği gibi, finansal şokların makro ekonomik sonuçlar üzerindeki önemli ve uzun etkilerine rağmen, finansal kriz öncesi dönemdeki standart makroekonomik modellerin çoğunluğu yukarıda belirtilen konuların çoğunun analizine izin verecek yapıları içermemektedir. 2008 finansal krizinden önce, finansal sürtünmeler üzerine literatür nispeten sınırlı ve büyük ölçüde asimetrik bilgi sorunlarına ve sınırlı sözleşme uygulanabilirliğine odaklanmaktadır (Swarbrick, 2016). Krizden alınan önemli derslerden biri, finansal piyasaların ekonomi için önemli olduğu ve makro modeller oluşturulurken hesaba katılması gerekmesidir. Bu durum, finansal sürtünmeleri içeren teorik çerçevelere olan ilginin artmasına neden olmuştur (Brzoza vd., 2013).

Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi, finansal piyasalar ve finansal piyasaların bileşenleri; tam bilgi, tam taahhüt, sıfır kar ve serbest giriş varsayımlarını içeren mükemmel piyasalar olarak ele alınmaktadır. Ancak bu varsayımlardan herhangi birinin gevşetilmesi, finansal sürtünmelere yol açmaktadır (Swarbrick, 2016).

Finansal sürtünme en genel ifade ile firmaların yatırım harcamalarından elde ettiği getiri ile sermayenin piyasa maliyeti arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle, firmalar için belirsiz yapıya sahip sermaye getirisi ile risksiz getiri arasındaki fark olarak nitelendirmek mümkündür. Bu şekilde basit bir tanım yapmak her ne kadar kavramı sınırlasa da yine de tanımın ima ettiği birkaç hususa değinmek gerekmektedir. Finansal sürtünmelerin hesaba katılması; yatırımların beklenen getirisindeki belirsizliğin ve bunun etkilerinin makro ekonomik modellerde yer alması sonucunu doğurmaktadır. Tanımın ima ettiği diğer bir durum, piyasada yer alan yatırım seçeneklerinin getirilerinin neden farklılaştığı ve bunun makro ekonomik etkilerinin nasıl analiz edilmesi gerektiğidir. Öte yandan, tanımda yer alan örtük bir ifade, ekonomide tasarruf edenlerle

yatırım yapanların farklı birimler olduğu ve bu heterojen yapının önemli makro ekonomik sonuçlarının olduğudur (Hall, 2013). Bununla birlikte, finansal sürtünme terimi, finansal piyasaların kusurlarıyla ele alınmasını, diğerk bir deyişle finansal piyasaların işlemlerde birtakım maliyetlerin ve sınırlamaların dikkate alınmasını gerektirmektedir (Palic, 2018). Fakat yine de finansal sürtünme kavramı yukarıda yapılan tanımdan çok daha kapsamlı ve çok daha önemli sonuçları olan bir kavramdır. Bunu kavramak için finansal sürtünmenin nasıl ve hangi sebeplerle meydana geldiğı alt bölümlerde aktarılmaktadır.

1.4 Asimetrik Bilgi

Bilgi asimetrisi kavramı ilk olarak “limon piyasalar” terimi ile Akerlof (1970) tarafından incelenmektedir. Akerlof (1970) çalışmasında ikinci el araba piyasasını örnek olarak ele almaktadır. Bu piyasada arabanın satıcısının arabanın kalitesi ile ilgili alıcılara göre çok daha fazla bilgiye sahip olduğı ifade edilmektedir. Alıcılar ise piyasada satılan ürünlerin kalitesini tam olarak bilemedikleri için ortalama bir fiyata razı olmak durumundadırlar. Bu fiyat kaliteli (şeftali) ürünler için çok düşük veya kalitesiz (limon) ürünler için çok yüksek olabilmektedir. Akerlof (1970) bu örnekleme ile bilgi asimetrisinin hem alıcılar hem de satıcılar için faydalı olabilecek bir piyasanın nasıl işlemeyebileceğini ifade etmektedir (Mishkin, 2022, s.215-225).

Benzer bir limon piyasa örneğı hisse senedi, tahvil ve kredi piyasaları için de verilebilmektedir. Örneğın, hisse sendi yatırımcılarının yüksek beklenen kar ve düşük riske sahip iyi firmalar ile düşük beklenen kar ve yüksek riske sahip kötü firmaları ayırt edemediğı varsayımı altında, yatırımcı menkul kıymetlere ortalama bir fiyat ödemeye razı olmaktadır. Eğer iyi firmanın sahipleri veya yöneticileri yatırımcıdan daha fazla bilgiye sahipse, menkul kıymetlerinin düşük değeriendiğini fark etmekte ve menkul kıymetlerini ortalama fiyatın üstünde bir fiyattan satmayı talep etmektedirler. Bu durumda ortalama fiyattan satın alınabilecek menkul kıymetler, kötü firmaların menkul kıymetleri olarak geriye kalmaktadır. Ancak yatırımcılar rasyonel varsayıldığından kötü firmaların menkul kıymetlerine ortalama bir fiyattan yatırım yapmak istememektedirler. Dolayısıyla bu piyasa da ikinci el araba piyasası gibi etkin bir şekilde çalışmamaktadır Mishkin, 2022, s.215-225).

Asimetrik bilgi olgusu kredi piyasasında da geçerlidir. Bu durum Stiglitz ve Weiss (1981) çalışmasında ele alınmaktadır. Bankalar, borçluların geri ödeme kapasitesini borçlular

kadar bilmedikleri için yüksek faiz talep etmektedirler. Ancak yüksek faiz oranları, riskli borçluları cezbedeceği için düşük riskli borçlular piyasadan dışlanmaktadır. Dolayısıyla bankalar, kredi talebi varken riski artırmamak için kredi arzlarını düşürmektedirler. Bu durum Stiglitz ve Weiss (1981) tarafından kredi tayinlaması olarak nitelendirilmekte ve bilgi asimetrisinin kredi piyasasının etkin bir şekilde çalışmasını nasıl engellediğini ifade etmektedir (Stiglitz ve Weiss, 1981)¹.

Asimetrik bilgiye dayalı sorunların finansal sürtünmeler üzerindeki etkileri, yalnızca bilgi eksikliklerinden değil, aynı zamanda bu eksikliklerin piyasa davranışlarını nasıl şekillendirdiğinden kaynaklanmaktadır. Bilgi asimetrisi, kredi piyasasında olduğu gibi, alıcı ve satıcı arasındaki bilgi dengesizliğinin riskli davranışları teşvik ettiği durumlarda daha belirgin hale gelmektedir. Bu noktada, asimetrik bilginin iki önemli sonucu olan ahlaki tehlike ve ters seçim, finansal sürtünmelerin mekanizmalarını anlamada temel kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Her iki kavram da, finansal piyasalarda aktörler arasındaki bilgi dengesizliğinin finansman maliyetlerini nasıl artırdığını ve kaynak tahsisinin etkinliğini nasıl düşürdüğünü göstermektedir. Bu bağlamda, finansal sürtünmelerin ortaya çıkışını ve bu süreçlerin makroekonomik sonuçlarını anlamak için ahlaki tehlike ve ters seçim sorunlarının incelenmesi gerekmektedir (Mishkin, 2022, s.215-225).

1.4.1 Ahlaki tehlike

Ahlaki tehlike problemi, bir borç işleminin veya herhangi bir sözleşmenin gerçekleşmesinden sonra ortaya çıkmaktadır. Daha fazla bilgiye sahip olan taraf, daha az bilgiye sahip olan tarafa zarar verecek gizli bir eylemde (gözlemlenemeyen) bulunduğu anda ahlaki tehlike meydana gelmektedir. Örneğin borçlular bir kredi aldıktan sonra, başka birisinin parası ile yatırım (veya işlem) yaptıkları için büyük riskler alabilirler. Bu durumu örneklendirmek gerekirse: Borçlunun hem A yatırım projesine hem de B yatırım projesine yatırım yapma fırsatının olduğunu varsayalım. A projesi başarı ile tamamlandığından R^a ödemesi yapmakta ve başarısız olduğunda 0 ödeme yapmaktadır. B projesi ise başarılı olduğunda R^b ödemesi yapmakta ve başarısız olduğunda 0 ödeme yapmaktadır. Aynı zamanda $R^a < R^b$ ile A projesinin başarılı olma ihtimali p^a ve B

¹ Stiglitz ve Weiss (1981) 'in çalışması bireysel kredi piyasalarındaki mikroekonomik dengesizliklere odaklandığı için sıklıkla finansal sürtünme bağlamında değerlendirilmemektedir.

projesinin başarılı olma ihtimali p^b varsayılmıştır ($p^a > p^b$). B projesi daha riskli bir projedir. A projesinin beklenen getirisi daha yüksek olduğunda ($p^a R^a > p^b R^b$), A projesine yatırım yapmanın beklenen getirisi (Walsh,2017):

$$E\pi^a = p^a[R^a(1 + r_l)L] - (1 - p^a)C \quad (1.14)$$

Burada r_l kredi faiz oranını, L kredi miktarını, C ise borçlunun teminatını göstermektedir. Buna göre, B projesine yatırım yapmanın beklenen getirisi ise:

$$E\pi^b = p^b[R^b(1 + r_l)L] - (1 - p^b)C \quad (1.15)$$

olarak ifade edilmektedir. Her iki proje de başarısız olduğunda, borçlu teminatını (C) kaybetmektedir. Her iki projenin de beklenen getirisi, faiz oranına (r_l) bağlı olmaktadır. Dolayısıyla:

$$E\pi^a > E\pi^b \quad (1.16)$$

olduğunda,

$$\frac{p^a R^a - p^b R^b}{p^a - p^b} > (1 + r_l)L - C \quad (1.17)$$

koşulu sağlanmalıdır. Yukarıdaki koşulun sağ tarafı faiz oranından bağımsızken sol tarafı faiz oranının artan bir fonksiyonudur. Burada r_l^* 'ı her iki projenin beklenen getirilerinin eşit olduğu faiz olarak tanımladığımızda;

$$(1 + r_l^*)L - C = \frac{p^a R^a - p^b R^b}{p^a - p^b} \quad (1.18)$$

r_l^* ' dan daha küçük faiz oranları için borçlu, A projesine yatırım yapacaktır. r_l^* ' ın üstündeki faiz oranları için ise B projesine yatırım yapacaktır. Buna göre borç verenin beklenen getirisi $r_l < r_l^*$, $r_l > r_l^*$ durumlarında sırasıyla;

$$p^a(1 + r_l)L + (1 - p^a)C \quad (1.19)$$

Ve

$$p^b(1 + r_l)L + (1 - p^b)C \quad (1.20)$$

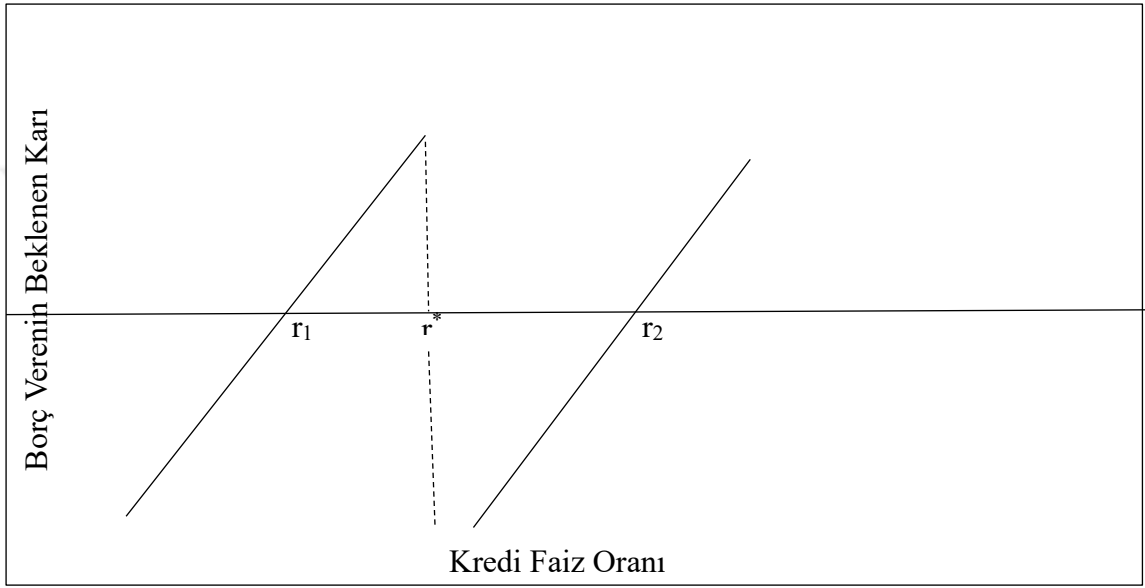
Olmaktadır. $p^a R^a > p^b R^b$ olduğundan,

$$p^a(1 + r_l)L + (1 - p^a)C > p^b(1 + r_l)L + (1 - p^b)C \quad (1.21)$$

(1.21) numaralı denklemden görüldüğü üzere faiz oranı r^{**} 'ın üstüne çıkınca borç verenin beklenen getirisi azalmaktadır. İfadeden anlaşılacağı gibi borç verenin karı faiz oranında monoton değildir. Borç verenin karı kredi faizi artıkça sürekli artmaz, eşik bir faiz oranının üstündeki faiz artışları, ahlaki tehlike problemi nedeniyle beklenen karın düşmesine sebep olmaktadır.

Şekil 1.1

Borç Verenin Ahlaki Tehlike Altında Beklenen Karı



Kaynak: Walsh, 2017.

Şekil 1.1' de X ekseninde kredi faiz oranı Y ekseninde borç verenin beklenen karı gösterilmiştir. r^* optimal faiz oranını, r_1 optimal faiz oranından daha düşük bir faiz oranını, r_2 optimal faiz oranından daha yüksek bir faiz oranını ifade etmektedir. Buna göre faiz oranı optimal faiz oranının üstüne çıkınca borçlular daha riskli projelere yatırım yapma eğilimi göstermektedir. Bu sebeple borç verenin beklenen karı azalmaktadır. Dolayısıyla, ahlaki tehlike sebebiyle, faiz oranı artsa bile kredi piyasasında borç verenlerin beklenen karı artmamaktadır. Faiz oranındaki değişiklikler borç piyasasının temizlenmesinin önüne geçmektedir ve beklenen kar eğrisinin monoton olmamasına yol açmaktadır.

1.4.2 Ters seçim

Ters seçim problemi, borç işlemi gerçekleşmeden önce ortaya çıkan bir asimetrik bilgi sorunudur. Ters seçim, bir işlemdeki taraflardan birinin piyasa veya ilgili ürün hakkında

daha fazla bilgiye sahip olması ve daha az bilgili taraflarla bir işlem yaparak bu bilgiden ekonomik avantaj elde etmesini ima etmektedir (Mishkin, 2022).

Ters seçim problemini Flannery (1996) modelini takip ederek örneklendirmek mümkündür. Model, potansiyel iyi ve kötü borçluların olduğu bir dönemlik örnek bir ekonomik çerçeve sunmaktadır. Modele göre bir yatırım projesinin kredi ile finanse edilmesi gerekmektedir. Projenin sonunda iyi borçluların projelerinin değerinin, sözleşmedeki faiz oranından yüksek olmamak koşuluyla ($V_G - 1$), kredinin geri ödenmesi için yeterli olan ($V_G > 1$) değerinde olduğu varsayılmaktadır. Kötü borçlular ise, eğer kredi almışlarsa, hiç ödeme yapmamaktadır. Bununla beraber borçluların sayısı ve kalitesi dışsaldır. İyi borçluların oranı δ ile ifade edilirken, kötü borçluların oranı $(1 - \delta)$ ile ifade edilmektedir. Modelde bankaların borçluların geri ödeme potansiyelini değerlendirdiği varsayılmaktadır. Buna göre borçlu iyiye banka S_G sinyalini, borçlu kötüye banka S_b sinyalini almaktadır. Bu durum Bayes teoremi ile ifade edildiğinde (Bindseil, 2014, s.149-150):

$$P(S_G|G) = \frac{P(S_G \cap G)}{P(G)} \Rightarrow P(S_G \cap G) = p\delta \quad (1.22)$$

Bu ifade borçlunun iyi bir borçlu (G) olduğu bilindiğinde, iyi bir sinyal alma olasılığını (S_G) ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, kredi veren borçluya ilişkin iyi bir sinyal aldığı anda, bu sinyalin “iyi” olduğunu varsaymanın olasılığıdır. p iyi sinyal alma olasılığını, δ ise iyi borçluların oranını gösterdiğinden, bu çarpım durumu hem borçlunun iyi olması hem de sinyalin doğru çalışmasını durumlarının birlikte gerçekleşme olasılığını temsil etmektedir.

$$P(S_b|B) = \frac{P(S_b \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(S_b \cap B) = p(1 - \delta) \quad (1.23)$$

Bu ifadede ise borç verenin, borçlunun kötü bir borçlu olduğunu bildiğinde, kötü bir sinyal alma olasılığı ele alınmaktadır. Diğer bir deyişle kredi veren borçlunun kötü olacağını önceden doğru bir sinyalle yakalayabilmiştir. $p(1 - \delta)$ çarpımı, borçlunun kötü olduğu ve borç verenin bunu doğru bir şekilde yakaladığı durumların birlikte gerçekleşme olasılığını ifade etmektedir.

$$P(S_G|B) = \frac{P(S_G \cap B)}{P(B)} \Rightarrow P(S_G \cap B) = (1 - p)(1 - \delta) \quad (1.24)$$

Yukarıdaki ifade borç verenin, borçlunun kötü olduğu ancak borç verenin bunu iyi olarak değerlendirdiği durumu temsil etmektedir. Diğer bir deyişle, borç veren kötü bir borçluyu yanlış bir teknoloji kullanarak iyi olarak değerlendirmektedir. $(1 - p)(1 - \delta)$ çarpımı, borçlunun kötü olduğu ancak teknolojinin yanlış sinyal verdiği durumların birlikte gerçekleşme olasılığını ifade etmektedir.

$$P(S_b|G) = \frac{P(S_b \cap G)}{P(G)} \Rightarrow P(S_b \cap G) = (1 - p)(\delta) \quad (1.25)$$

(1.25) numaralı denklemde borçlunun iyi bir borçlu olduğu durumda, borç verenin kötü bir sinyalle bu borçluyu kötü olarak algıladığı ifade edilmektedir.

Denklem (1.22), (1.23), (1.24) ve (1.25) te ifade edilen durumlar aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 1.1

Borç Piyasasında Ters Seçim Problemi Altında Olasılıklar Matrisi

	İyi Sinyal	Kötü Sinyal
İyi Borçlu	$p\delta$	$p(1 - \delta)$
Kötü Borçlu	$(1 - p)(1 - \delta)$	$(1 - p)(\delta)$

Kaynak: Bindseil, 2014.

Tablo 1.1’deki iyi sinyal sütununa göre iki alt durumdan hareketle zarar etmeme kısıtı, bankaların sıfır (maliyetsiz) faiz oranıyla fonlandığı varsayıldığında şu şekilde yazılabilir:

$$i p\delta + (-1)(1 - \delta)(1 - p) \geq 0 \Rightarrow i^* = (1 - \delta)(1 - p)/p\delta \quad (1.26)$$

Örneğin $\delta = 0.5$ ve $p = 0$ (kullanışlı bir sinyal yoksa), o halde faiz oranı (i^*) %100 olmalıdır. Eğer $p = 0.8$ olursa faiz oranı %25 olmaktadır. Eğer $p = 1$ (bankalar tamamen verimli çalıştığında) faiz oranı sıfır olmaktadır. Bununla birlikte, kredi verme kredi taleplerinin getiri sağlama gücü birden büyük olduğunda ($V_G - 1 \geq i^*$) gerçekleşmektedir. Aksi takdirde iyi borçlular artık karlı olmamaktadır (Bindseil, 2014).

Ters seçim, kredi piyasalarında finansal sürtünmenin temel kaynaklarından biridir ve yukarıdaki örnek bağlamında bu durum açıkça görülmektedir. Modelde, borçluların risk seviyelerini tam olarak gözlemleyemeyen kredi verenler, borçluların niteliğini anlamak için sinyallere dayanmak zorundadır. Ancak, sinyallerin doğruluğu (p) azaldığında veya

iyi borçluların oranı (δ) düştüğünde, kredi piyasasında bilgi asimetrisi artmakta ve bu durum ters seçim problemini tetiklemektedir. Ters seçim, düşük riskli borçluların yüksek faiz oranları nedeniyle piyasadan çekilmesine neden olurken, yalnızca yüksek riskli borçluların krediye başvurmaya devam etmesine yol açmaktadır. Bu süreçte, kredi verenler artan risk nedeniyle daha yüksek faiz oranları (i^*) talep eder, ancak bu da iyi borçluların piyasadan tamamen çekilme olasılığını artırmaktadır. Sonuç olarak, kredi verme işlemleri yavaşlamakta veya durmaktadır ve bu durum, fon piyasasını temizleyen faiz oranını etkisizleştirerek finansal sürtünme yaratmaktadır. Finansal sürtünme, ekonomik faaliyetlerin daralmasına yol açarak hem kredi piyasasının işleyişini hem de genel makroekonomik dengeyi olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda, ters seçim sadece bireysel kredi risklerini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda finansal piyasaların etkinliğini azaltarak ekonomik krizlerin etkisini derinleştirmektedir.

1.5 Vekalet (Acentecilik) Maliyetleri

İktisadi davranışları etkileyen ve finansal sürtünmelere yol açan bir diğer kavram ise vekalet (acentecilik, temsilcilik) maliyetleridir. Vekalet maliyetleri, hem asimetrik bilgiden kaynaklandığı için hem de kendi başına bir finansal sürtünme kaynağı olduğu için bu bölümde asimetrik bilgi problemlerinden bağımsız bir şekilde ele alınmıştır (Mishkin, 2022).

Vekalet sorunlarını ele alan ilk çalışma Jensen ve Meckling (1976) tarafından yapılmıştır. Çalışmada vekalet ilişkisi, bir veya daha fazla kişinin kendi adlarına bir hizmet veya işlem gerçekleştirmesi için başka bir kişiyi (temsilciyi) görevlendirdiği ve bu süreçte temsilciye bazı yetkilerin devredildiğini içeren bir sözleşme olarak ele alınmaktadır. Bu vekalet ilişkisinin tarafları arasında ortaya çıkan çıkar çatışmaları, vekalet maliyetlerine sebep olmaktadır. Vekalet maliyetleri, temsilcinin kendi çıkarlarını, asilin (principal) çıkarlarına tercih etmesi durumunda ortaya çıkmaktadır (Jensen ve Meckling, 1976).

Örneğin üst düzey yöneticiler, genellikle çalıştıkları firmada hisse senedi sahibi oldukları için ve yönetim kurulu onayı ile göreve geldikleri için genellikle firmanın değerini artıracak kararlar almaktadırlar. Ancak, bir firma borç kullandığında, yatırım kararlarının hisse senedinin değeri ve borcun değeri üzerinde farklı sonuçlar doğurması durumunda bir çıkar çatışması ortaya çıkmaktadır. Böyle durumlarda firmanın yöneticileri (vekiller), hissedarlara fayda sağlayabilecek ancak firmanın yatırımcılarına veya borç verenlerine

zarar verecek eylemlerde bulunabilmektedir (Berk ve Demarzo, 2020). Asil vekil sorunları, sadece firmalara özgü sorunlar olmayıp tıpkı Gertler ve Karadi (2011) modelinde olduğu gibi mevduat sahipleri ve banka arasında da oluşmaktadır. Bankaların, mudilerin mevduatlarını riskli ve verimsiz projelere kredi olarak verme riskinden de asil vekil maliyeti (acente maliyeti) doğmaktadır. Dolayısıyla vekalet maliyetleri hem eksik bilgidен hem de çıkar çatışmasından meydana gelebilmektedir.

Asil; karar alma yetkisini temsilciye devreden ve onun eylemlerinden etkilenen taraftır. Temsilcinin, firmanın çıkarına uygun olmayan davranışlarını engellemek için bazı teşvikler oluşturmali veya izleme maliyetlerine katlanmalıdır. Buna ek olarak, bazı durumlarda temsilci, asile zarar verebilecek belirli eylemleri yapmayacağını garanti etmek ya da bu tür eylemleri yaparsa asilin tazmin edileceğini sağlamak için kaynak harcamayı (bağlayıcılık maliyetleri) tercih edebilmektedir. Ancak, asilin, temsilcinin kararlarını en iyi şekilde almasını, sıfır maliyetle sağlaması, genellikle imkânsızdır. Çoğu temsilci ilişkisinde, asil ve temsilci hem parasal hem de parasal olmayan izleme ve bağlayıcılık maliyetlerine katlanmaktadır. Ayrıca, temsilcinin kararları ile asilin refahını maksimize edecek kararlar arasında bir sapma olmaktadır. Asilin bu sapma nedeniyle yaşadığı refah kaybının parasal eşdeğeri, temsilci ilişkisinin bir maliyeti olarak kabul edilir ve bu maliyet "artık kayıp" (residual loss) olarak isimlendirilmektedir (Jensen ve Meckling, 1976).

Bu bağlamda asil vekil ayrımının teşvik sorunlarına yol açması ve yukarıda belirtildiği gibi finansal sözleşmelerin bu sorunları sıfır maliyetle çözmesinin imkansız olması, finansal sürtünmeleri yaratmaktadır (Degennaro ve Robotti, 2007).

Bir firmadaki ya da finansal sektördeki farklı birimlerin etkileşimlerinden ortaya çıkan bu vekalet problemleri, optimal sözleşme ile çözülmektedir. Optimal sözleşme terimini en kapsamlı şekilde Townsend (1979) ele almaktadır. Optimal sözleşme, finansal sürtünmenin teorik olarak temeli oluşturmaktadır. Townsend (1979)' in çalışmasında kullanılan teorik yapı, daha sonra Bernanke vd. (1999) (BGG) tarafından bir genel denge modeline entegre edilmiş ve neredeyse tüm finansal sürtünme literatürü bu iki çalışmadan türetilmiştir. Dolayısıyla finansal sürtünmenin teorik çerçevesini anlamak, Townsend (1979) çalışmasını ve BGG modelini anlamaktan geçmektedir (Agenor, 2020).

1.6 Optimal Kontrat (Sözleşme)

Finansal sürtünme borç alanlar ile borç verenler arasındaki ilişkiyi; bilgi asimetrisi, izleme maliyetleri, asil vekil sorunları, taahhüt eksiklikleri gibi nedenlerle karmaşıktır. Optimal kontratlar ise finansal sürtünmeleri anlamak ve yönetmek açısından araç olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda bir borç işleminin taraflarının potansiyel risklerini, teşvikleri ortaya koymaktadır. Bu açıdan, optimal kontrat finansal sürtünmenin kaynaklarını anlamayı sağlayacak bir mekanizma sunmaktadır. Townsend (1979) çalışması, finansal sürtünmenin teorik temellerini ve bu sürtünmelerin optimal kontrat aracılığıyla nasıl yönetilebileceğini anlamak açısından önemli bir başlangıç noktasıdır.

Townsend (1979)' in çalışmasında iki ekonomik birim olduğu varsayılmaktadır. Bunlardan ilki (Ajan 1), borç veren (veya sigortacı) olarak tanımlamak mümkündür ve geliri sabittir (y_2). Diğer birim (Ajan 2) ise borç talep etmektedir. Ajan 2'nin geliri rasgele ve sadece kendisinin gözlemleyebildiği şekilde oluşmaktadır. Ajan 2 gelirine bağlı olarak bir borç talep etmektedir. Ajan 1 ise fon fazlasını borç vererek faydasını maksimize etmeye çalışmaktadır. Ancak Ajan 2'nin geliri yalnızca kendi tarafından gözlemlenebildiğinden, borç veren (Ajan 1) için bilgi asimetrisinden kaynaklanan ödememe riski ortaya çıkmaktadır. Optimal kontrat teorisi bu riskin taraflar arasında nasıl paylaşılacağını ifade etmektedir (Townsend, 1979).

Burada borç alan (Ajan 1), faydasını aşağıdaki şekilde maksimize etmektedir:

$$\max_{g(y_2), S} \int U_2(y_2 - g(y_2) - \emptyset) dF(y_2) + \int U_2(y_2 - C) dF(y_2) \quad (1.27)$$

Burada $U_2(y_2)$, borç alan birimin faydasını $g(y_2)$, borç alanın borç verene gelirine bağlı olarak ödeyeceği miktarı (transfer ödemesini) $\emptyset$, borç verenin borçlunun gelirini izleme (doğrulama) maliyetini $dF(y_2)$, her gelir seviyesinin gerçekleşme olasılığını ifade eden bir olasılık dağılım fonksiyonunu temsil etmektedir. Yukarıdaki ifadenin ilk kısmı; borç alanın, gelirinin doğrulama (izleme) yapıldığı durumda elde ettiği faydayı ifade etmektedir. Burada izleme maliyetinin ($\emptyset$) borç alanın fayda fonksiyonunda yer almasının temel sebebi, borç alanın gelirini doğru bir şekilde beyan etmesinin teşvikini sağlamaktır. Eğer borç alan, gelirini doğru bir şekilde beyan etmezse, $\emptyset$ (izleme maliyeti) borç alana

yansımaktadır. İfadenin ikinci kısmı, doğrulama (izleme) yapılmayan bölgeyi ifade etmektedir. Buna göre C , borç alanın borç verene yaptığı sabit ödemeyi temsil etmektedir.

(1.27)'deki optimizasyon problemi aşağıdaki kısıtlar altında çözülür:

$$c_1(y_2) + c_2(y_2) \leq y_1 + y_2 \quad (1.28)$$

$$g(y_2) = \begin{cases} C, & \text{eğer } y_2 \notin S \\ g(y_2), & \text{eğer } y_2 \in S \end{cases} \quad (1.29)$$

$$c_2(y_2) = y_2 - g(y_2) - \emptyset \quad (1.30)$$

$$\int U_1(y_1 - g(y_2)) dF(y_2) \geq K \quad (1.31)$$

(1.28) kaynak kısıtını göstermektedir. Buna göre toplam tüketim, toplam gelirden fazla olmamaktadır. (1.29) doğrulama yapıldığında borç verenin ödemesinin C olması gerektiğini, eğer doğrulama yapılsa $g(y_2)$ kadar ödeme yapılması gerektiğini ifade etmektedir. Denklem (1.30) doğrulama maliyetinin borç alanının tüketiminden (faydasından) eksileceğini göstermektedir. Denklem (1.31) borç verenin faydasını ifade etmektedir ve minimum seviyeden (K) küçük olmaması gerektiğini belirtmektedir. Buna göre aşağıdaki optimizasyon problemin çözümü optimal borç sözleşmesini vermektedir:

$$L = \int U^2'(y^2 - g(y^2) - \emptyset) dF(y^2) + \int U^2'(y^2 - C) dF(y^2) + \lambda \left(\int U^1'(y^1 - g(y^2)) dF(y^2) - K \right) \quad (1.32)$$

Yukarıdaki optimizasyon probleminin $g(y_2)$ 'ye türevi alınmaktadır. $g(y_2)$ 'ye göre türev almanın sebebi hem borç verenin hem de borç alanın faydasını maksimize eden değişkenin borç alanın ödemesi gereken transfer ücreti olmasıdır. Doğrulama bölgesi ve doğrulama yapılmayan bölge ayrı ayrı analiz edilmektedir. Önce doğrulama yapılan bölge için:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial g(y_2)} = -U_2'(y_2 - g(y_2) - \emptyset) + \lambda U_1'(y_1 - g(y_1) - g(y_2)) = 0 \quad \#(1.33)$$

Bu ifade düzenlenirse:

$$U_2'(y_2 - g(y_2) - \emptyset) = \lambda U_1'(y_1 - g(y_1) - g(y_2)) \quad (1.34)$$

Doğrulama yapılmayan bölge için maksimizasyon:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial g(y_2)} = -U'_2(y_2 - C) + \lambda U'_1(y_1 - C) = 0 \quad (1.35)$$

Doğrulama yapılan bölge için $g(y_2)$ transfer fonksiyonu her iki tarafında marjinal faydasını dengelemektedir. Doğrulama yapılmayan bölge için sabit transfer (C) her iki tarafından marjinal faydasını dengelemektedir. Bu arada önemli olan nokta doğrulamanın ne zaman yapılacağıdır. Townsend (1979) doğrulamanın $\bar{y}$ gibi bir eşik gelir düzeyinin altında yapılacağını belirtmektedir.

Eşik değerin altında gelirler için borç alan bir izleme maliyetine katlanmakta ve bu maliyet transfer fonksiyonunu negatif etkileyerek (denklem (1.30)' da belirtildiği gibi) hem borç verenin hem de borç alanın faydasını azaltmaktadır. Optimal bir borç sözleşmesinde amaç, her iki taraf için de artık bir maliyet olan izleme maliyetini ($\emptyset$) minimize etmektir. Bu yüzden bankalar, kredi verdikleri bireylerin veya şirketlerin finansal durumunu her ay izleme maliyetine katlanmak yerine sabit bir ödeme almaktadırlar. Bu ödeme yapılmadığında ise teminatı almaktadırlar. Diğer bir deyişle, optimal bir borç sözleşmesi, kayıp bir maliyet olan izleme maliyetine her iki tarafın da katlanmaması bunun yerine sabit bir ödeme yapılması şeklinde düzenlenmektedir.

Optimal kontrat örneğinde anlatılan bu durum, MM teoreminin incelediği evrene oldukça ters bir örnektir. Borç veren ve borç alan arasında meydana gelen asimetrik bilgi ve ahlaki tehlike, izleme maliyeti gibi bir artık yaratmaktadır. Bu izleme maliyetine katlanmak finansal piyasanın etkinliğine ciddi bir şekilde zarar vermektedir. Bu da finansal sürtünmeleri oluşturmaktadır. Finansal sürtünmelerin olduğu bir ortamda fonlar MM teoreminde belirtildiği gibi likit değildir ve fonlar, her borç talep eden için aynı fiyatta olmamaktadır. Finansal sürtünmelerin olduğu bir ortamda ise teminat, beklenen gelir, kaldıraç gibi kavramlar önem taşımakta ve bu kavramlar tek başına ekonomik dalgalanmaların nedeni olabilmektedir.

Bölüm 1.4, 1.5 ve 1.6 finansal sürtünmelerin mikro düzeyde nasıl ortaya çıktığını ve bu sürtünmelerin borç alan-borç veren ilişkilerinde ne tür maliyetler doğurduğunu ortaya koymaktadır. Ancak bu mikroekonomik mekanizmalar, makroekonomik düzeyde önemli sonuçlar doğurmakta; özellikle finansal şokların şiddetlenmesine ve reel ekonomi üzerindeki etkilerin derinleşmesine yol açmaktadır. Bu noktada, literatürde yer alan farklı

finansal sürtünme modelleri, söz konusu mikro düzeydeki aksaklıkların makroekonomik değişkenler üzerindeki etkilerini açıklamak için geliştirilmiştir

1.7 Finansal Sürtünme Türleri

Teorik literatürde finansal sürtünmenin kabaca üç ana hattı olduğundan bahsetmek mümkündür. Bunlardan her biri borç alanlar ve borç verenler arasında meydana gelen asimetrik bilgi sorununun, vekalet sorununun veya ahlaki tehlikenin ortaya çıkmasına dayanmaktadır (Gertler ve Kiyotaki, 2010).

Bu üç yaklaşım; Bernanke vd. (1999) tarafından oluşturulan maliyetli durum doğrulama, Kiyotaki ve Moore (1997) tarafından ortaya konan teminat kısıtlamaları ve Gertler ve Kiyotaki (2010) ile Gertler ve Karadi (2011) tarafından ileri sürülen dış finansman arzına ilişkin kısıtlamalar olarak finansal sürtünmenin ana hatlarını çizmektedir. Bu modellerin ortak özelliği kredi piyasalarındaki içsel aksaklıkların ekonomiye gelen şokları büyütüp yayan finansal hızlandırıcı mekanizmasını içermeleridir. Ancak finansal hızlandırıcı mekanizmasının meydana gelişi açısından aralarında farklılar mevcuttur (Brunnermeier ve Sannikov, 2014).

Örneğin Bernanke vd. (1999) borç verenin borçlunun potansiyel geliri hakkında eksik bilgiye sahip olmasından kaynaklanan izleme maliyetinden yola çıkarak finansal sürtünme modelini oluşturmuştur. Buna karşılık Kiyotaki ve Moore (1997) ise borçluların teminat göstermeden borçlarını ödemeyeceğini ileri sürerek ahlaki tehlike probleminden yola çıkarak modellerini geliştirmişlerdir. Diğer taraftan Gertler ve Kiyotaki (2010) kredi arzına odaklanarak bankalar ve mudileri arasında ortaya çıkan vekalet sorununa dayanarak finansal sürtünme modeli geliştirmiştir. Bu bölümde bu üç temel finansal sürtünme modeli teorik olarak ele alınmaktadır.

1.7.1 Maliyetli durum doğrulama modeli

Bernanke ve Gertler (1989), finansal sürtünmelerin makroekonomik etkilerini inceleyen ilk çalışmalardan birini sunarak, finansal hızlandırıcı mekanizmasının temellerini atmıştır. Bu model, finansal piyasaların aksaklıkları nedeniyle ekonomik şokların etkilerinin büyüyebileceğini ve kalıcı hale gelebileceğini ne srmştir. Daha sonra Bernanke vd. (1999) tarafından geliştirilen model, maliyetli durum doğrulama ve asimetrik bilgi sorunları üzerinden bu mekanizmayı daha kapsamlı bir şekilde ele almıştır.

Benzer şekilde, Calstrom ve Fuerst (1997) de bu yaklaşımdan esinlenerek finansal sürtünmelerin ekonomik dalgalanmalardaki rolünü vurgulamıştır.

Finansal hızlandırıcı, borç alanların finansal koşullarındaki bozulmaların kredi maliyetlerini artırarak reel ekonomiyi daha da olumsuz etkilemesiyle ortaya çıkan bir mekanizmadır. Bu bağlamda, maliyetli durum doğrulama modeli, kredi piyasalarındaki içsel aksaklıkların nasıl ekonomik şokları büyütebileceğini ve yayabileceğini açıklamaktadır.

Bernanke vd. (1999) çalışması ise bu çerçeveyi daha da ileriye taşıyarak, ekonomik birimlerin finansal kısıtlar altındaki davranışlarını ve bu kısıtların makroekonomik etkilerini detaylandırmıştır. Bu modelde, borç verenlerin izleme maliyetleri ve borç alanların teminat sağlama kapasitesi, finansal sürtünmelerin şiddetini belirleyen temel unsurlar olarak ele alınmaktadır. (Brunnermeier vd., 2012).

Model çıktının tek bir üretim fonksiyonu tarafından üretildiği standart bir Solow büyüme modeli çerçevesinde ele alınmaktadır. Ancak üreticiler homojen değildir. Nüfusun belli bir oranı girişimci olarak tanımlanırken geri kalan kısmı hane halkı olarak tanımlanmaktadır. Girişimcilerin hanehalkından farkı ise tüketim malını sermaye malına dönüştürebilmeleridir.

Girişimciler yatırım yapmak için iki kaynağa sahiptir. Bunlar; net varlıklar (N_t^j) ve borçlardır (B_t^j). $Q_t K_t^j$, girişimcinin toplam yatırım değerini göstermek üzere sermaye yatırımı aşağıdaki şekilde finanse edilmektedir:

$$Q_t K_{t+1}^j = N_{t+1}^j + B_t^j \quad (1.36)$$

Bu denklem yatırımların bir kısmının net varlıklarla, geri kalanının ise borçla finanse edildiğini göstermektedir. Sermaye yatırımlarının borçla finanse edilmesi durumunda bir asimetrik bilgi sorunu bulunmaktadır. Girişimciler sermaye yatırımından elde ettikleri getiriyi anında gözlemleme şansına sahipken borç verenler girişimcilerin nakit akışlarını ve gelirlerini ancak bir izleme maliyetine katlanarak öğrenebilmektedirler. Modelde girişimcinin elde ettiği getiri:

$$R_{t+1}^{k,j} = \omega^j R_{t+1}^k \quad (1.37)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Burada $R_{t+1}^{k,j}$ firma j'nin sermaye getirisini, ω^j j firmasının karlılığına gelen rassal şoku, R_{t+1}^k sermayenin ortalama getirisini temsil etmektedir. Borç verenler, girişimcinin ω^j getirisini gizleyerek borcunu tam olarak ödemeyebileceğinden şüphelenirler. Bu yüzden, eğer girişimci temerrüde düşerse, borç veren yatırımın gerçek değerini doğrulamak için bir maliyet ödemek zorunda kalmaktadır. Bu noktada "maliyetli durum doğrulama" süreci, borç verenlerin ek bir maliyet yüklenmesine ve dolayısıyla borçlanma maliyetlerinin artmasına yol açmaktadır.

Öte yandan girişimcilerin borçlarını tam olarak geri ödeyebilmesi için yatırımdan elde ettiği getirinin belli bir seviyenin üstüne çıkması gerekmektedir. Borcun geri ödenme şartını sağlayan rassal şok eşik değeri aşağıdaki şekilde belirlenmektedir:

$$\bar{\omega} R_{t+1}^k Q_t K_{t+1} = Z_{t+1} B_t \quad (1.38)$$

Burada $\bar{\omega}$ firmaya ya da girişimciye özgü şoku minimum (eşik) seviyesini, Z_{t+1} borç alınan miktarın faiz oranını temsil etmektedir. Bu denklem girişimcinin borcunu geri ödeye bilmesi için en az eşik şok kadar $\bar{\omega}$ getiri sağlaması gerektiğini ifade etmektedir. Eğer girişimciye veya firmaya özgü şok eşik değerin altına düşerse ($\omega^j < \bar{\omega}$) girişimci borcunu ödeyemez ve temerrüde düşmüş olur. Dolayısıyla borç veren için de iki durum söz konusu olmaktadır. Her iki durumun da yer aldığı borç verenin getiri koşulu:

$$\int_{\bar{\omega}}^{\infty} Z_{t+1} B_t f(\omega) d + (1 - \mu) \int_0^{\bar{\omega}} \omega R_{t+1}^k Q_t K_{t+1} f(\omega) d = R_{t+1} B_t \quad (1.39)$$

Denklem (1.39)' un belirttiği durum Townsend (1979)' un optimal borç sözleşmesinin aktarıldığı Denklem (1.32)' ye neredeyse bire bir benzemektedir. Bernanke vd. (1999) çalışmasında finansal sürtünme mekanizması, Townsend (1979) çalışması temel alınarak oluşturulmuştur. Bernanke vd. (1999), Townsend (1979)' un ortaya koyduğu borçlanma piyasalarındaki bilgi asimetrisi ve kısıtları daha makroekonomik bir çerçeveye oturtmuştur. Denklem (1.39), $f(\omega)$ firmaya/girişimciye özgü şokun olasılık yoğunluk fonksiyonunu, μ izleme/ denetim maliyetini temsil etmek üzere, borç verenin beklenen getirisi ile risksiz faiz oranının eşit olması gerektiğini göstermektedir. Denetim maliyeti ve temerrüt olasılığı nedeni ile borç veren girişimciden risksiz faiz oranı üzerinde bir getiri talep etmektedir. Tam bu nokta finansal sürtünme meydana gelmektedir.

Finansal sürtünmeyi sermayenin getirisi ve risksiz getiri olarak basitçe tanımlarsak, Bernanke vd. (1999) alışmasında finansal sürtünmeyi ifade etmek için öncelikle girişimcinin beklenen getirisini tanımlamamız gerekmektedir:

$$E_t\{R_{t+1}^k\} = \frac{R_{t+1}B_t}{Q_tK_{t+1}} \cdot \left(\frac{1}{1 - \Gamma(\bar{\omega})} \right) \quad (1.40)$$

Denklem (1.40)' da $E_t\{R_{t+1}^k\}$ ifadesi girişimcinin beklenen getirisini, R_{t+1} risksiz faiz oranını, B_t girişimcinin borç miktarını, $\Gamma(\bar{\omega})$ temerrüt olasılığına bağlı bir fonksiyonu temsil etmektedir. Buradaki $\frac{1}{1-\Gamma(\bar{\omega})}$ ifadesi örtük olarak borç verenin beklenen getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki oransal farkı ifade etmektedir. Finansal sürtünmeyi ifade etmek için girişimcinin beklenen getirisinden risksiz faiz oranı çıkarıldığında:

$$E_t\{R_{t+1}^k\} - R_{t+1} = R_{t+1} \cdot \left(\frac{1}{1 - \Gamma(\bar{\omega})} - 1 \right)^2 \quad (1.41)$$

şeklindeki dış finansman primi denklemine ulaşılmaktadır. Denklem (1.41) finansal sürtünmenin nasıl oluştuğunu ve izleme maliyetinin nasıl dış finansman primi yarattığını göstermektedir.

Denklem (1.41)' e göre temerrüt riski ($\Gamma(\bar{\omega})$) sıfıra yaklaştıkça dış finansman primi de sıfıra yaklaşır. Çünkü borç veren girişimciyi risksiz olarak görmektedir. Tam tersine eğer temerrüt riski yükselirse dış finansman primi (finansal sürtünme) de yükselir ve borç verenin daha fazla faiz istemesine sebep olur.

Öte yandan dış finansman primi sürtünmesiz bir finansal sistemin iler sürdüğünün aksine firmaların net varlıkları ve borçlanma kapasitesi arasında bir ilişkinin olduğunu da ileri sürmektedir. Firmanın net varlıkları artınca temerrüt riski azaldığı için dış finansman primi azalmaktadır. Böylelikle finansal sürtünme girişimcilerin borçlanma maliyetlerinin, piyasa koşullarından bağımsız olarak, finansal sağlıklarına göre değiştiğini göstermektedir. Bu durum konjonktür dalgalanmalarını büyüterek finansal hızlandırıcı mekanizmasını yaratmaktadır. Finansal hızlandırıcı mekanizmasını tanımlamak için toplam net varlık denkleminde yola çıkılmaktadır:

² $Q_tK_{t+1}B_t + Q_tK_{t+1}N_{t+1} = 1$ olduğu için (1.40) numaralı denklemden dış finansman primi denklemini türetilirken ifade sadeleşmiştir.

$$N_{t+1} = \gamma V_t + W_t \quad (1.42)$$

Ekonomideki toplam net varlıklar N_{t+1} ile ifade edilirken γ girişimcilerin hayatta kalma oranını, V_t firmaların faaliyetlerinden elde ettiği getiriye ve W_t girişimcilerin toplamda ne kadarlık fonu dış kaynaklardan sağladığını temsil etmektedir.

Denklem (1.41) ve (1.42) birlikte değerlendirilirse, negatif bir ekonomik şok yaşandığında (sermaye getirisinin düşmesi veya faiz oranının artışı gibi) firmanın kazançları azalmakta ve bunun sonucunda net varlıkları düşmektedir. Net varlıkları düşen firmanın borçlanma ihtiyacı artmaktadır. Ekonomide artan borçlanma ihtiyacı temerrüt riskini artırmakta bu da dış finansman primini artırmaktadır. Dış finansman primi arttıkça tekrar borçlanma maliyetleri artmaktadır. Bu şekilde ekonomik bir şokun etkisi finansal sürtünme sebebi ile katlanarak büyümektedir (Swarbrick, 2016).

Bernanke vd. (1999) finansal hızlandırıcı modelini saf kalibrasyon yöntemi ile teorik olarak tahmin etmiştir ve şokların konjonktür dalgalanmalarını yukarıda anlatılan mekanizma ile büyüttüğünü gösteren simülasyon sonuçları elde etmiştir.

Benzer şekilde Bayraktar vd. (2005) 170 Alman üretim firmasının 1992-1999 dönemi için finansal ve reel sürtünmelerin firmaların yatırım davranışları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Panel regresyon yöntemi ile tahmin edilen modelde finansal sürtünme modelin içsel dinamiklerinden meydana gelmemesine rağmen firmaların kaldıraç kullanmasının dış finansman primine duyarlı olduğu bir yapı tasarlanmıştır. Buna ek olarak sabit yatırım maliyetleri ve değişken maliyet fonksiyonları kullanılarak dinamik bir optimizasyon problemi oluşturulmuştur. Regresyon modelinden elde edilen sonuçlar teknoloji düzeyinin katsayısının firma kaldırıcı katsayısından yüksek olduğunu göstermektedir. Buna dayanarak çalışmada firmaların yatırım kararlarının finansal sürtünmeden etkilendiği ancak bu etkileşimin reel sürtünmelere göre sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Ordenez (2013) hem kısmi ve genel denge modelleri ile hem de ampirik testler ile Bernanke vd. (1999) sunduğu finansal sürtünme yapısına benzer bir maliyetli durum doğrulama modelini analiz etmektedir. İlk olarak riskli yatırım projeleri için kredi arz ve talep dengesine dayalı bir kısmi denge modelini Bayesyen yöntem ile tahmin etmektedir. Kısmi denge modelinden elde edilen bulgular, finansal sürtünmenin asimetric etkilerinin olduğu yönündedir. Finansal sürtünmenin arttığı dönemlerde yatırım ve GSYH sert bir

şekilde azalırken, sürtünmenin azaldığı dönemlerde toparlanma daha yavaş olmaktadır. İkinci olarak finansal sürtünme mekanizması Reel İş Döngüsü (RBC) modeline entegre edilerek genel denge modeli tahmin edilmiştir. Genel denge modelinden elde edilen sonuçlar kısmı denge modeli ile tutarlıdır. Kredi faiz oranlarının asimetrik davranarak toparlanma dönemlerinin geciktiği elde edilen bulgular arasındadır. Son olarak çalışmada gelişmekte olan ülkeler için iflas maliyeti, iflas süreleri, kurtarma oranları gibi değişkenlerin kredi faiz oranları, yatırımlar ve GSYH üzerindeki asimetrik etkileri panel regresyon modeli ile tahmin edilmiştir. Regresyon tahmininden elde edilen sonuçlar iflas maliyeti yüksek olan ülkelerde kredi piyasasının daha asimetrik davrandığını ve yüksek finansal sürtünmelerin yatırım ve GSYH üzerinde etkisinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Bernanke vd. (1999)' finansal sürtünmenin şokları büyüttüğü hipotezi ile tutarlı ampirik sonuçlar elde edildiğini göstermektedir.

Ordenez (2012)' e benzer bir çalışma Apergis vd. (2022) tarafından yapılmıştır. Apergis vd. (2022) çalışmada finansal sürtünmenin asimetrik etkilerini ABD ekonomisi 1971-2018) verileri ile tahmin etmiştir. Modelde ayrıca finansal sürtünmenin sektörel bazda da etkileri araştırılmıştır. Regresyon modelinden elde edilen sonuçlar iflas maliyetlerinin yüksek olduğu sektörlerde finansal sürtünmenin daha güçlü olduğunu göstermektedir. Sanayi sektörünün finansal sürtünmeyi temsil eden değişkenler için tahmin edilen katsayı, inşaat ve emlak sektörüne göre daha küçük bulmuştur. İflas maliyetleri arttığında finansal sürtünmenin de artması, Bernanke vd. (1999)' nin çalışmasında denklem (1.41)' de belirtilen mekanizma ile paralellik arz etmektedir.

Copaciu vd. (2015) çalışmalarında Bernanke vd. (1999) çalışmasındaki finansal sürtünme yapısını Christiano vd. (2014) çalışmasında oluşturulan Yeni Keynesyen küçük açık ekonomi modeline entegre ederek Romanya ekonomisi için Bayesyen bir tahmin yapmıştır. Modelde yer alan maliyetli durum doğrulama tarzındaki finansal sürtünme yapısına girişimcilerin farklı para birimlerinde kredi kullandığı ve kur riski dahil edilmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar risk primi şoklarının yatırım ve faiz oranını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Bununla birlikte Bayraktar vd. (2005)' den farklı olarak, Romanya ekonomisi için finansal sürtünmenin ve döviz şoklarının GSYH üzerindeki etkilerinin reel sürtünmelere göre çok daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Öte yandan Dong vd. (2025) varlık balonlarının finansal hızlandırıcı etkisini Bernanke vd. (1999) çalışmasındaki sürtünme çerçevesine benzer bir yapı oluşturarak incelemiştir. Modelde varlık fiyatlarının hızlandırıcı etkisi:

$$P_t^h = \beta E_t(\Lambda_{t+1} P_{t+1}^h)(1 + (1 - wh) \int_{\epsilon_t^*}^{\epsilon_t^{max}} (q_t^k \epsilon - 1) dF(\epsilon) + \mu wh \int_{\epsilon_t^*}^{\epsilon_t^{max}} (q_t^k \epsilon - R_t^L / R_t) dF(\epsilon) \quad \#(1.43)$$

şeklinde tanımlanmıştır. P_t^h varlık balonu fiyatını, q_t^k sermaye fiyatını, μ borç alabilme kapasitesini, wh varlıkların yeniden satılabilirliğini ifade etmektedir. Varlık fiyatlarının hızlandırıcı etkisini tanımlayan bu denklem Bernanke vd. (1999)' da yer alan denklem (1.39)' a oldukça benzer bir yapı sunmaktadır. Çalışmada model Meksika ekonomisi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar dış finansman primine benzer bir hızlandırıcı etkinin varlık fiyatları şeklinde de ortaya çıkabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, Bernanke vd. (1999) tarafından geliştirilen maliyetli durum doğrulama modeli, finansal hızlandırıcı mekanizması çerçevesinde ekonomik şokların kredi piyasaları aracılığıyla nasıl büyütüldüğünü ve yayılabileceğini göstermektedir. Model, özellikle izleme maliyetleri ve temerrüt riski üzerinden finansal sürtünmelerin dış finansman primine etkisini vurgulamaktadır. Ancak, finansal sürtünmeler yalnızca bilgi asimetrisi ve izleme maliyetleri ile sınırlı değildir. Kredi piyasalarındaki aksaklıkların bir diğer önemli kaynağı da borçluların teminat göstermek zorunda olmaları ve varlık fiyatlarının kredi koşullarını doğrudan etkilemesidir.

1.7.2 Teminat kısıtı modeli

Maliyetli durum doğrulama tarzındaki finansal sürtünme modelleri, borç talep edenlerin borç verenler tarafından izlenmesi maliyetli olduğundan, kredi faiz oranı ve risksiz faiz oranı arasında oluşan prime vurgu yapmaktadır. Dolayısıyla bu tarz modeller kredi miktarından ziyade kredi fiyatına odaklanmaktadır (Brzoza-Brzezina vd. 2013). Ancak Kiyotaki ve Moore (1997) çalışmalarında ekonomik birimleri borç alanlar ve borç verenler olarak iki ayrı heterojen gruba ayırarak bu iki grup arasında borç alanın borcuna karşılık teminat sağladığı bir model geliştirmiştir. Bu modelde finansal sürtünme maliyetli durum doğrulama modelindeki gibi asimetric bilgiden ziyade bir taahhüt nedeni ile ortaya çıkmaktadır. Burada borçlular izlenme maliyetine tabi olmaktan ziyade borçları için teminat tutmaktadırlar. Modelde taahhüde konu olan mallar dayanıklı mallardır ve

bu malların iki fonksiyonu bulunmaktadır. Birincisi tüketim malı olmaları diğeri ise sermaye malı olmalıdır. Bu malların sermaye değeri düştüğünde kredi kısıtlamaları artmaktadır ve finansal hızlandıran mekanizması bu teminatın değeri vasıtasıyla çalışmaktadır. Dolayısıyla Bernanke vd. (1999) çalışmasından farklı olarak Kiyotaki ve Moore (1997) çalışması kredinin miktarına vurgu yapmaktadır (Swarbrick, 2016).

Kiyotaki ve Moore (1997) çalışmalarında varlık fiyatları ve kredi kısıtları arasındaki etkileşim vasıtasıyla şokların makroekonomiye nasıl yayıldığını ve kalıcı konjonktür dalgalanmalarına nasıl sebep olduğunu açıklamaktadır. Çalışmada kredi kısıtlamalarının finansal sürünmeye nasıl neden olduğu ilk olarak ekonomik birimlerin borçlular (çiftçiler) ve borç verenler şeklinde iki gruba ayrılarak ifade edilmesiyle ortaya konmuştur (Kiyotaki ve Moore, 1997).

Modelde borçluların üretim yapmak için toprak satın almak zorunda olduğu ve bunun için de kredi kullanılması gerekti varsayılmaktadır. Ancak borçlular sadece ellerindeki varlıklarını teminat göstererek kredi alabilmektedirler. Bu durum modelde aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$B_t \leq \lambda q_t K_t \quad (1.44)$$

B_t çiftçilerin borçlanabileceği miktarı, λ borçlanma teminat oranını, q_t toprak fiyatını, K_t çiftçilerin sahip olduğu toprak miktarını göstermek üzere, denklem (1.44) borçlanma kapasitesinin varlık fiyatına bağlı olduğunu ifade etmektedir. Buna göre varlık fiyatları (q_t) artarsa çiftler daha fazla borçlanabilmektedirler.

Ancak toprak arzı kısıtlı olduğundan toprak piyasası için bir denge kısıtı modele eklenmiştir. Denge kısıtı modelde:

$$q_t = \beta E_t [q_{t+1}] + \pi a K_t \quad (1.45)$$

Şeklinde tanımlanmıştır. Burada π üretkenlik parametresini, a çiftçilerin elde ettiği verimlilik düzeyini, β ise iskonto faktörünü temsil etmektedir. Bu denklem varlıkların fiyatlarının gelecek dönem fiyat beklentilerine, üretkenlik düzeyine ve sermayeden elde edilen verimliliğe bağlı olduğunu ifade etmektedir. Eğer çiftçiler gelecekte varlık fiyatlarının yükseleceğini beklerlerse, üretkenlik artışı olursa, toprağın verimliliği artarsa varlığa olan talep artar ve bu da varlık fiyatını artırır.

Modelde borçlanarak üretim yapan çiftçilerin borçlarını ürettikleri mal cinsinden yaptığı varsayılmıştır:

$$a K_t = R B_{\{t-1\}} + C_t \quad (1.46)$$

Denklem (1.46)' da $a K_t$ ifadesi çiftçilerin ürettiği toplam çıktıyı, $R B_{\{t-1\}}$ geçmiş dönemden alınan borcun faizi ile birlikte miktarını, C_t tüketim/yatırım miktarını temsil etmektedir. Denklemden çiftçilerin borç verilerinin üretim ile ilişkisi ifade edilmektedir. Buna göre borçlanma miktarı arttıkça toplam çıktı da artmaktadır. Ancak modelde sermaye birikiminin hareket kanunu ifade eden denklem, sermaye birikimine kısıt koymaktadır. Finansal sürtünme tam da bu noktada ortaya çıkmaktadır:

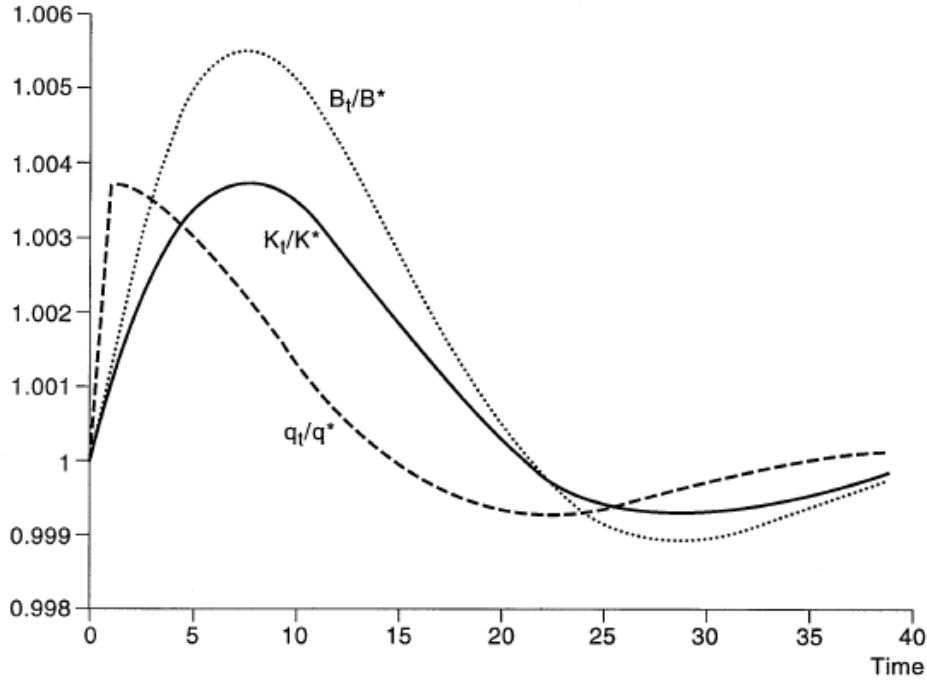
$$K_t = \frac{1}{\eta} (\alpha q_t - q^*) K^* \quad (1.47)$$

Denklem (1.47) ile ifade edilen sermaye birikim kuralı neoklasik büyüme modelinde ifade edilen sermaye birikiminin altın kuralından farklı bir yapıya sahiptir. Neoklasik büyüme modellerinde sermaye birikimi tasarruf oranının veya sermaye birikiminin en yüksek tüketim seviyesini sağlayacak şekilde tanımlanmaktadır. Denklem (1.47)' de ise sermaye birikiminin varlık fiyatları ve borçlanma kısıtına bağlı olarak hareket edeceği ifade edilmektedir. Denklemden K_t cari dönem sermaye miktarını, η varlık (toprak) arzının esnekliğini, α üretim şokunu, q^* ve K^* sırasıyla uzun dönem denge varlık fiyatı ve uzun dönem denge sermaye miktarını temsil etmektedir. Buna göre varlık fiyatları artınca sermaye birikimi yavaşlamaktadır.

Varlık fiyatlarındaki düşmenin şokları büyüten etkisi denklem (1.44) ile belirtilen borçlanma kısıtı ile ortaya çıkmaktadır. Buna göre pozitif geçici bir teknoloji şokunun olduğu varsayımında, üretkenliğin artması ile çiftçiler daha fazla çıktı üretmektedir. Çiftçilerin çıktı miktarının artması borçlanma kapasitelerini artırmaktadır. Borçlanma talebi arttıkça denklem (1.45) vasıtasıyla varlık fiyatları artmaktadır. Varlık fiyatlarının artması tekrar denklem (1.44)' de belirtilen borçlanma kısıtını gevşeterek başlangıçta geçici olan şokun etkisini büyötmektedir.

Şekil 1.2

Geçici Teknoloji Şokunun Etkisi



Kaynak: Kiyotaki ve Moore, 1997, s.238.

Kiyotaki ve Moore (1997)' un teminat kısıtı modeli için yapmış oldukları simülasyon sonuçları Şekil 1.2'de gösterilmiştir. Geçici bir teknoloji şokunun arazi fiyatlarında keskin bir artışla sonuçlandığı şekilde görülmektedir. Arazi fiyatları yaklaşık 4.dönemden sonra düşmeye başlasa da sermaye birikimi ve borçlanma düzeyi 10.döneme kadar artmaktadır. Sonuç olarak teminatın değerinin artmasına yol açan bir şokun hem borçlanmayı hem de yatırımı arttırdığı ve bu artışın şokun etkilerinin geçtiğinde bile devam ettiği görülmektedir.

Locavieello (2005), Kiyotaki ve Moore (1997) tarafından ileri sürülen teminat kısıtını modelini ABD hanehalkı borçları ve konut piyasası için uygulamıştır. Bunun için modelde hanehalkını sabırlı ve sabırsız hane halkı olarak iki gruba ayırmıştır. Sabırlı hanehalkları tasarruf edenleri, sabırsız hanehalkları ise tüketim yapanları temsil etmektedir. Sabırlı hane halkları konut sahipleri olduklarından teminat olanakları sabırsız hanehalklarından daha fazladır. Bu sebeple sabırlı hanehalklarının krediye erişimi daha mümkündür. Dolayısıyla sabırlı hanehalkları kredi verenler olarak nitelendirilirken sabırsız hane halkları borçlanma kısıtlarına tabi tutulmuştur. Kiyotaki ve Moore (1997) modelini konut piyasası için DSGE modeli ile tahmin etmiştir. ABD ekonomisi 1974Q1-

2003Q2 verileri kullanılarak Bayesyen tahmin yöntemi ile elde edilen sonuçlar konut fiyatı artışlarının borçlanma kapasitesini artırarak tüketimi artırdığını göstermektedir. Benze şekilde Locaviello (2005) çalışmada DSGE modelinden elde ettiği sonuçları aynı dönem için tahmin ettiği VAR modeli etki tepki fonksiyonu çıktıları ile test etmiştir. VAR modelinden elde edilen ampirik sonuçların konut piyasası için DSGE modelinden elde edilen sonuçları desteklediği ancak teknoloji şoklarında birtakım farklılar olduğu görülmektedir (Locaviello, 2005).

Benzer şekilde Locaviello ve Neri (2010) çalışmasında Locaviello (2005) modelini genişleterek ABD ekonomisi için 1965Q1-2006Q4 dönemi için Bayesyen yöntemle tahmin etmiştir. Modelde konut fiyatlarının kredi kısıtlamalarının yanı sıra arz ve talep şoklarından da etkilendiği bir yapı tasarlanmıştır. Aynı zamanda para politikasının konut fiyatlarını doğrudan etkilediği bir para politikası kuralı modele eklenmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar konut fiyatlarındaki değişimin Locaviello (2005) çalışmasına paralel bir şekilde hanehalkı borçlanma kapasitesini etkilediğini göstermektedir. Ayrıca konut piyasasının konjonktür dalgalanmaları üzerindeki etkilerinin zaman için de arttığı da tespit edilmiştir (Locaviello ve Neri, 2010).

Ancak bazı çalışmalar Kiyotaki ve Moore (1997) tarafından geliştirilen teminat kısıtı modellerinin konjonktür dalgalanmalarını açıklamada maliyetli durum doğrulama modelleri kadar başarılı olmadığını iddia etmektedir. Örneğin Brzoza-Brzezina vd. (2013) çalışmalarında hem Bernanke vd. (1999) tarzında finansal sürtünmeyi hem de Kiyotaki ve Moore (1997) tarzında finansal sürtünmeyi Yeni Keynesyen DSGE modeline entegre ederek iki farklı finansal sürtünme türünün konjonktür dalgalanmalarını açıklama becerisini karşılaştırmıştır. Elde ettikleri bulgular her iki finansal sürtünme türünün de klasik Yeni Keynesyen genel denge modelinin konjonktür dalgalanmalarını açıklama kapasitesini artırdığını göstermiştir. Ancak iki finansal sürtünme türünün dalgalanmaları açıklama açısından belirgin farkların olduğu tespit edilmiştir. Teminat kısıtına dayalı finansal sürtünme modelinde para politikası şokuna değişkenlerin verdiği tepkinin maliyetli durum doğrulama modelinde olana göre daha keskin ve kısa süreli olduğu gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda çalışmada Kiyotaki ve Moore (1997) modelinin şoklara verdiği tepkilerin gerçekten uzak olduğu iddia edilmektedir.

Her ne kadar teminatlı borçlanma kısıtı modelinin varlıkların yoğun olduğu piyasalar dışında konjonktür dalgalanmalarını açıklama kapasitesi sınırlı olsa da tüketim, yatırım

ve sermaye birikimi gibi varlıkların teminat olarak gösterilebildikleri modellerde oldukça kullanışlı yapılardır. Bununla birlikte varlıkların kredi imkanlarını artırması sebebi ile varlık fiyatları üzerinden konjonktür dalgalanmalarını açıklayabilmektedir. Örneğin Cai (2021) çalışmasında Kiyotaki ve Moore (1997) modelinin yapısını hanehalkı tüketim fonksiyonuna yerleştirmiş ve hanehalkı tüketimi kanalı vasıtasıyla konjonktür dalgalanmalarını açıklamaya çalışmıştır. Çalışmada hanehalkı için aşağıdaki fayda fonksiyonu tanımlanmıştır:

$$U(c, L) = \left((1 - w)c^{1-\frac{1}{\sigma}} + wL^{1-\frac{1}{\sigma}} \right)^{1-\frac{1}{\sigma}} \quad (1.48)$$

Yukarıdaki denkleme göre hanehalkı faydası tüketim ve arazi talebi tarafından belirlenmektedir. Denklemden c tüketimden elde edilen faydayı, L arazi hizmetlerinden elde edilen faydayı, $1 - \frac{1}{\sigma}$ arazi ve tüketim arasındaki ikame esnekliğini temsil etmektedir. Çalışmada arazi hizmetleri yalnızca arazinin teminat olarak kullanılmasını değil aynı zamanda konut yapılabilirlik ve likit olma durumları açısından geniş bir şekilde ele alınmıştır. Model ABD verileri ile Bayesyen tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Modelden elde edilen bulgular hanehalkının borçlanma kapasitesinin azaldığında arazi fiyatlarının düştüğünü düşen arazi fiyatlarının geri besleme mekanizması ile borçlanma kısıtlarını daha da sıkılaştırdığını göstermektedir. Çalışma bu yönü ile hem Irving Fisher (1933)' in borç deflasyonu kavramını açıklamakta hem de Kiyotaki ve Moore (1997) modeline ampirik bir kanıt sunmaktadır.

Bernanke vd (1999) tarafından geliştirilen maliyetli durum doğrulama modeli ve Kiyotaki ve Moore (1997) çalışmasının ileri sürdüğü teminat kısıtı modelleri gibi çerçeveler finansal sürtünmenin kaynağı olarak kredi piyasalarının talep tarafını vurgulamaktadır. Bu modellerde kredi talebi olanların izlenmesi ve denetlenmesi maliyetlidir veya kredi talebinin borçlunun teminatına göre şekillendiği ifade edilmektedir. Dolayısıyla talep tarafından oluşan birçok şok ekonomiyi kredi fiyatları üzerinden etkilemektedir (Brzoza-Brzezina, 2013). Ancak ikinci bölümde de ele alınacağı üzere 2008 küresel finansal krizi göstermiştir ki finansal aracılığın kendisinin işlevinin bozulması da krizlerin temel bir örüntüsünü oluşturmaktadır. Buradan yola çıkarak Gertler ve Kiyotaki (2010) bankacılık sektöründeki finansal kısıtlamaların etkisini inceleyerek, kredi piyasasının arz tarafına odaklanmıştır (Gertler ve Kiyotaki, 2010; Swarbrick, 2016, Smith, 2016).

1.7.3 Kredi kısıtı modeli

Gertler ve Kiyotaki (2010) modelinde kredi arzının kısıtlanması, mevduat sahipleri ile bankalar arasında oluşan bir temsilcilik sorunundan kaynaklanmaktadır. Modelde bankaların mudilerine borçlarını ödeyemeyeceği ve piyasadan çekilebilecekleri bir yapı tasarlanmıştır. Bu yapı hanehalkaları ile bankalar arasında bir temsilcilik maliyeti yaratmaktadır. Oluşan temsilcilik maliyeti sermaye getirisi ile risksiz faiz (mevduat faizi) arasında bir prim oluşturmaktadır (Gertler ve Kiyotaki, 2010; Swarbrick, 2016).

Modelde finansal araçların, Bernanke vd. (1999) çalışmasının aksine, borçluları izleme yeteneğinin olduğu varsayılmaktadır. Aynı zamanda hanehalkının bankalara mevduat yatırdığı bir sistem tasarlanmıştır. Modelde finansal sürtünme, bankaların hanehalkından borç elde etme kapasitelerinin sınırlanmasıyla meydana gelmektedir. Bu sınırlama finansal araçlar ile hanehalkı arasında bir acentecilik (temsilcilik) sorunu tanımlanarak oluşturulmuştur. Acentecilik sorunu bankaların sahip olduğu varlıkların bir kısmını bankacının kişisel çıkarları için kullanma olasılığını içermektedir. Bu durum borç verenlerin bankalara sağladığı fon miktarını sınırlamasına neden olmaktadır. Bu sınırlama nedeni ile bankalar ellerindeki varlıkların belli bir katına kadar (kaldıraç) borçlanabilmektedir (Gertler ve Kiyotaki, 2010).

Bu mekanizmanın ortaya konulması için ilk olarak bankaların net değeri aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$N_t = \theta(R_{t-1}^b B_{t-1} + R_{t-1}^k Q_{t-1} S_{t-1} - R_{t-1}^b D_{t-1}) \quad (1.49)$$

Denklem (1.49)' da N_t bankaların net varlıklarını, θ bankaların piyasada kalma olasılıklarını, $R_{t-1}^b B_{t-1}$ bankaların interbank piyasasına verdiği borçları, $R_{t-1}^k Q_{t-1} S_{t-1}$ bankaların verdiği kredilerin geri ödemesini, $R_{t-1}^b D_{t-1}$ ise bankaların mevduat yükümlülüklerini temsil etmektedir. Bu denklem bir bankanın net varlıklarının önceki dönem varlık getirilerinin (kredi ve interbank piyasasına verilen borçlar) ve yükümlülüklerinin farkına bağlı olduğunu göstermektedir. Denkleme göre, bankaların borçlanma maliyeti yüksekse veya kredilerin getirisi düşükse bankaların net varlıkları azalmaktadır (Gertler ve Kiyotaki, 2010).

Bankaların kredi verme kapasiteleri ise kendi net varlıkları ile aşağıdaki şekilde sınırlandırılmıştır:

$$Q_t S_t = f_t N_t \quad (1.50)$$

Burada $Q_t S_t$ toplam kredi arzını, f_t kaldıraç oranını, N_t bankanın net varlıklarını ifade etmektedir. Bu denklem bankaların verebilecekleri kredinin, net varlıklarının bir katsayısı kadar olduğunu belirtmektedir. Sürtünmesiz bir finansal sistemin aksine, bankaların kredilerinin kaldıraçla sınırlandırılmasının altında yatan neden, mudilerin kaldıraç oranına bakarak bankanın riskli davranışlar yapıp yapmadığına karar verebilmesidir. Kredi arzına kaldıraç kısıtının konularak temsilcilik sorunun yarattığı finansal sürtünme ifade edilmiştir.

Öte yandan modelde finansal sürtünmeyi yansıtan bir diğer ifade bankaların aldıkları borçları kötüye kullanmamasını etkileyen teşvik kısıtıdır. Modelde teşvik kısıtı ile aşırı kaldıraç kullanımının önüne geçmesini ve riskli dönemlerde yatırımcılara daha az kredi vermesini sağlamaktadır. Teşvik kısıtı:

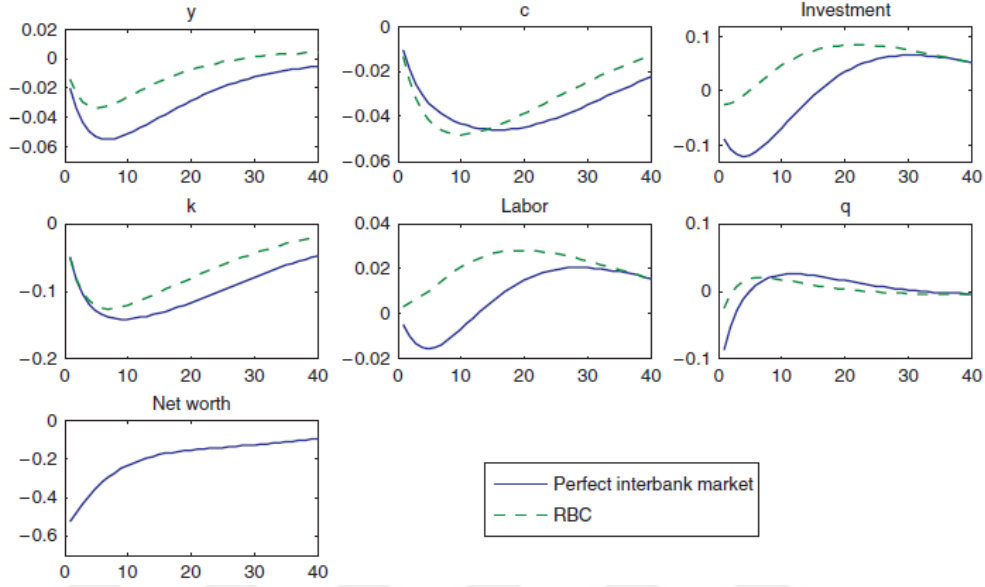
$$V_t \geq \theta(Q_t S_t - \omega B_t) \quad (1.51)$$

Şeklinde ifade edilmiştir. Burada V_t bankaların gelecekteki toplam değerini, ω kredi kısıtlarının sıklığını temsil etmektedir. Denklem (1.51) ile ifade edilen teşvik kısıtı bankanın kötü niyetli davranışlarını engellemek için borçlanma kapasitesinin sınırlandırıldığını göstermektedir.

Kredi arzına koyulan bu kısıtlamaları bir genel denge modeline entegre eden Gertler ve Kiyotaki (2010), modeli saf kalibrasyon yöntemi ile simüle etmiştir. Simülasyondan elde edilen sonuçlar bankalar üzerine konulan kredi arzına ilişkin kısıtlamaların şokları Bernanke vd. (1999) ve Kiyotaki ve Moore (1997) modelindeki gibi büyüttüğünü göstermektedir. Buna göre bankaların net varlıklarını azaltan bir şok, kredi arzını daraltmaktadır. Kredi arzının daralması bankaların varlıklarını azaltarak kredi arzının daralmasını artırmaktadır. Bu durum Şekil 1.3’te ifade edilmektedir.

Şekil 1.3

Net varlık Şokunun Etkileri



Kaynak: Gertler ve Kiyotaki, 2010, s.578

Şekil 1.3’ te negatif net varlık şokuna sırasıyla çıktı, tüketim, yatırım, sermaye, istihdam ve kredi faizinin verdiği tepkiler gösterilmiştir. Mavi çizgiler finansal sürtünmenin olmadığı bir bankacılık sisteminin, yeşil çizgiler ise kredi kısıtları ve sürtünmenin olduğu finansal sistemin tepkilerini yansıtmaktadır. Yeşil çizgilerin mavi çizgilerin üstünde olması, net varlık şoklarının dalgalanmaları büyüttüğünü göstermektedir.

Gertler ve Kiyotaki (2010) tarafından tasarlanan finansal sürtünme yapısı, finansal araçların rolüne odaklandığı için finansal sürtünmenin para politikaları üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi için oldukça esnek bir modeldir. Nitekim Gertler ve Karadi (2011), Gertler ve Kiyotaki (2010) yapısına benzer bir yapı kullanarak geleneksel olmayan para politikalarının etkilerini incelemiştir. Elde ettikleri sonuçlar FED’ in kriz sonrası doğrudan kredi müdahalelerinin kredi spreadlerini düşürdüğünü ve sürtünmeleri azalttığını göstermiştir.

Öte yandan kredi arzının kısıtlanmasına dayanan finansal sürtünme modellerinin konjonktür dalgalanmalarını açıklama becerisinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Örneğin Sanjani (2014), Gertler ve Karadi (2011) modelini kullanarak Bayesyen tahmin yöntemi ile ABD ekonomisinde 1926Q1-2004Q4 dönemi için reel konjonktür dalgalanmalarının dinamiğini incelemiştir. Finansal şokların makroekonomik değişkenlerdeki dalgalanmaları açıklamada yatırımın marjinal verimliliği şoklarından

daha güçlü olduğunu tespit etmiştir. Aynı zamanda negatif finansal şokların daha güçlü olduğunu ve finansal şok sonrası toparlanmanın daha yavaş gerçekleştiğini ileri sürmektedir. Çalışma bu yönü ile Ordonez (2012) çalışmasında maliyetli durum doğrulama modelinin asimetric etkilerinin olduğuna dair çıkarımları ile paralellik göstermektedir.



2. FİNANSAL SÜRTÜNMENİN MAKROEKONOMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: 2008 KÜRESEL KRİZİ VE SONRASI

2008 küresel krizi, finansal sürtünmeler ile makroekonomik dalgalanmalar arasındaki etkileşimin analizini kolaylaştırmış ve finansal sürtünmeler içeren teorik modellere olan ilginin artmasına sebep olmuştur (Simith, 2016). Krizden önce de finansal piyasa aksaklıklarının ekonomik dalgalanmaları artıracağına ilişkin bir dizi çalışma literatürde yer almıştır (Bernanke, 1983; Clastrom ve Fuerst, 1997; Kiyotaki ve Moore, 1997; Bernanke vd. 1999;). Ancak 2008 krizine kadar finansal aksaklıkların ekonominin geneline yayılan sistematik bir problem yaratabileceği görüşü yaygınlık kazanmamıştır. Örneğin Mishkin (2001) finansal krizleri tetikleyen unsurları bankacılık sektörünün bilançolarının bozulması, faiz oranındaki artışlar ve belirsizliğin artması olarak sıralamıştır. Summers (2000) ise krizlerin makro ekonomik zayıflıklarla birlikte döviz kuru rejimleri tarafından tetiklendiğini ileri sürmektedir.

Öte yandan 2008 krizinin finansal piyasalardan başlayıp tüm dünyada derin ekonomik problemler yaratması, finansal piyasaların ekonomi için hayati öneme sahip olduğunu göstermiştir. Vinals (2010) ve Svensson (2011) gibi çalışmalar finansal istikrarın en az fiyat istikrarı kadar önemli olduğunu ileri sürmektedir. Bunun sonucu olarak finansal sürtünmelerin olduğu makroekonomik modeller; finansal sürtünmenin parasal aktarım üzerindeki etkisini değerlendirmek, optimal para politikasını belirlemek, finansal sürtünmelerden kaynaklanan krizleri analiz etmek ve kriz sonra makro ihtiyati politikalar oluşturmak gibi nedenlerle literatürde yaygınlık kazanmaya başlamıştır (Brzoza-Brzezina vd., 2013).

Buradan yola çıkarak çalışmanın ikinci bölümünde ilk olarak 2008 küresel finansal kriz olgusal olarak açıklanmış, ardından kriz sonrası finansal sürtünme literatürü detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Daha sonra 2008 küresel krizi sonucunda Türkiye’ de oluşan yeni para politikası çerçevesi aktarılacak Türkiye’ de uygulamaya konulan makro ihtiyati politikalar ifade edilmiştir.

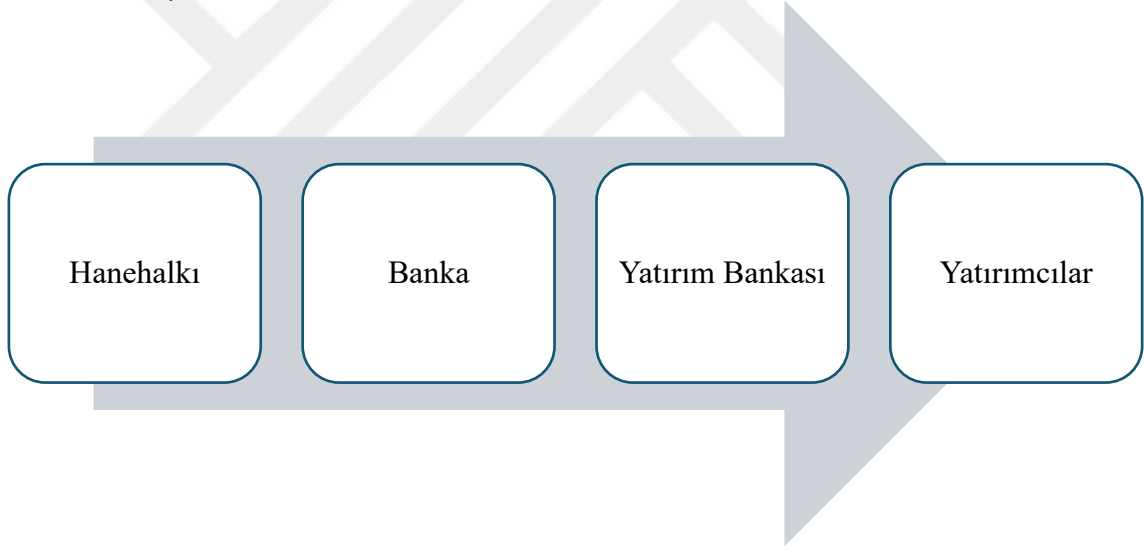
2.1 2008 Küresel Finansal Krizi

2008 küresel finansal krizinin nedenlerine ilişkin literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak burada krizin sebeplerinden ziyade krizin nasıl oluştuğu olgusal

olarak incelenmiştir. Çünkü 2008 krizinin en büyük özelliği finansal piyasalarda asimetrik bilgi, ahlaki tehlike ve vekalet problemleri nedeniyle oluşan aksaklıkların küresel bir boyut kazanmasıdır. Bu sebeple finansal krizin nasıl oluştuğunu ortaya koymak; finansal sürtünmenin pratik sonuçlarını görmek ve bunların makroekonomik etkileşimini anlamak açısından kritik öneme sahiptir (Wigmore, 2021, s. 154-217).

2008 küresel finansal krizi ABD’deki uzun vadeli konut kredilerinin geri ödenmemesi ile başlamış ve finansal sürtünmeler aracılığıyla büyük boyutlara ulaşmıştır. Bankaların verdikleri konut kredilerinin menkul kıymetleştirilerek yatırım aracına dönüşmesi ve yüksek kaldıraç kullanılması krizin büyük boyutlara ulaşmasındaki temel neden olarak görülmektedir. Kredilerin menkul kıymetleştirilme süreci Şekil 2.1’ de ifade edilmiştir (Wigmore, 2021, s. 34-114).

Şekil 2.1
Finansal Krizi Meydana Getiren Unsurlar

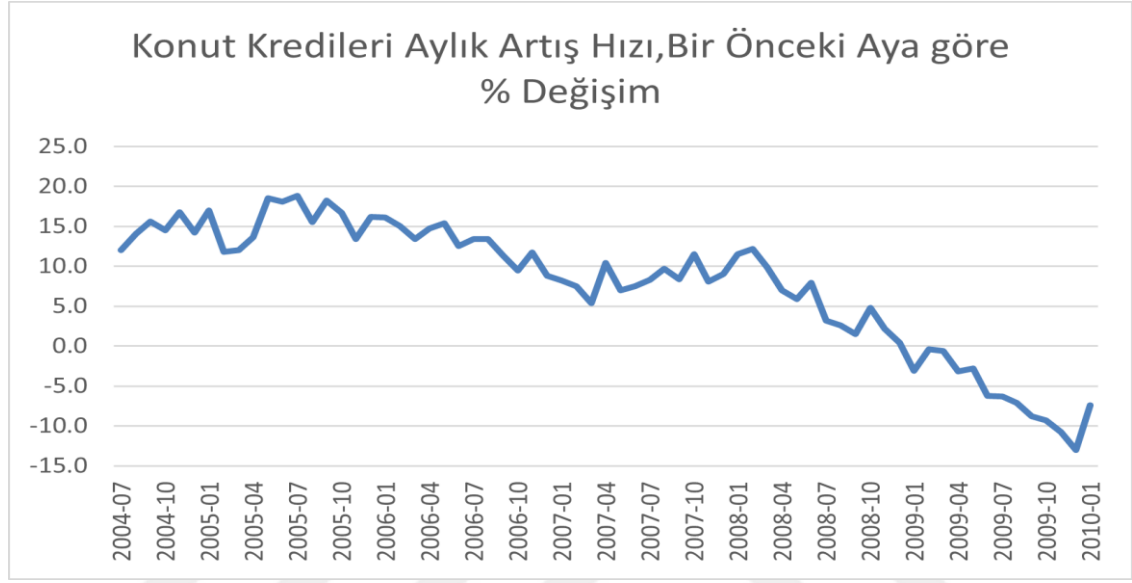


Şekil 2.1’ de anlaşılabacağı üzere bankalar hanehalklarına uzun vadeli konut kredi vermektedir. Hanehalkı ise kredileri bankaya geri ödemektedirler. Bankalar hanehalklarının ödedikleri kredileri bilançolarının pasif kısmında tutmak yerine bu kredileri yatırım bankalarına satmıştır. Bankaların ipotekleri yatırım bankalarına satarak kredilerin geri ödenmeme riskinden korunmaktadır. Bu şekilde ticari bankalar, ipotekli kredileri yatırım bankalarına satarak izleme maliyetini minimize etmeye çalışmıştır. Buna ek olarak ticari bankalar bilançolarının pasif kısmında yer alan ipotekli konut kredilerini yatırım bankalarına satarak nakit akışı sağlamış ve sağlanan likidite ile kredi arzını çarpan etkisi ile arttırmıştır. 2007 yılına gelindiğinde Citigroup gibi bazı büyük bankaların

kaldıraç oranı %30' un üstüne çıkmıştır. İpotekli konut kredilerinin geri ödenmeme riskinin ortadan kalkması, hem ahlaki tehlikeyi hem de vekalet maliyetini artırarak, bankaların kredi arzını aşırı artırmalarına sebep olmuştur (Wigmore, 2021, s.221-270). Bu durum Şekil 2.2' de ifade edilmiştir.

Şekil 2.2

ABD' de Kriz Öncesi Konut Kredilerinin Aylık Artış Hızı



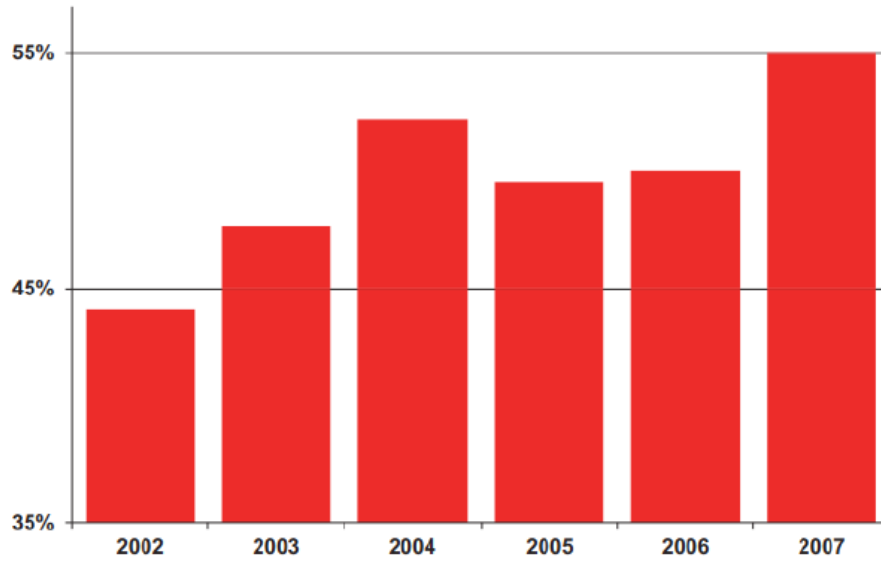
Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler FRED – Federal Reserve Bank of St. Louis'ten alınmıştır.

Şekil 2.2' de ABD' de ipotekli konut kredilerinin 2004-2010 dönemi bir önceki aya göre yüzdelik artış hızı gösterilmiştir. Konut kredilerinin geri ödenmeme riskinin yatırım bankaları tarafından üstlenilmesi ahlaki tehlikeyi ve vekalet maliyetlerini artırarak finansal krizin derinleştiği 2008' in Temmuz ayına kadar konut kredilerindeki artışın aylık %5' in altına düşmemesine neden olmuştur.

Şekil 2.1'de aktarıldığı üzere yatırım bankaları ticari bankalardan satın aldıkları borçlanma enstrümanlarını bir havuzda toplamıştır. Bu varlık havuzunun içinde hem yüksek kaliteli (prime) hem de düşük kaliteli (subprime) krediler yer almıştır. Yatırım bankaları havuzda bulunan farklı risk düzeyindeki finansal araçları en risksiz varlık grubundan en riskli varlık grubuna sırasıyla AAA, BBB ve BB şeklinde dilimlemiştir. Bu gruplara Varlık Teminatlı Borç Senedi (CDO) adı verilmektedir. Yatırım bankaları yaratılan CDO' ları farklı yatırımcılara satmıştır. AAA grubundaki CDO' lar büyük oranda sigorta şirketleri ve emeklilik fonlarına, BBB grubundaki CDO' lar bankalara ve hedge fonlara ve BB (eşik altı) grubundaki fonlar risk iştahı yüksek spekülasyon yatırımcılara

satılmıştır. Bu süreç, yatırım bankalarının kaldıraç düzeylerini yükseltmesiyle birlikte genişleyen bilanço yapıları üzerinden menkul kıymetleştirme faaliyetlerini yoğunlaştırmalarına ve bu yolla sistematik riskin büyümesine neden olmuştur. (Kolb, 2011, s.16-46).

Şekil 2.3
Yatırım Bankalarının Kaldıraç Oranı



Kaynak: Wigmore, 2021, s.251

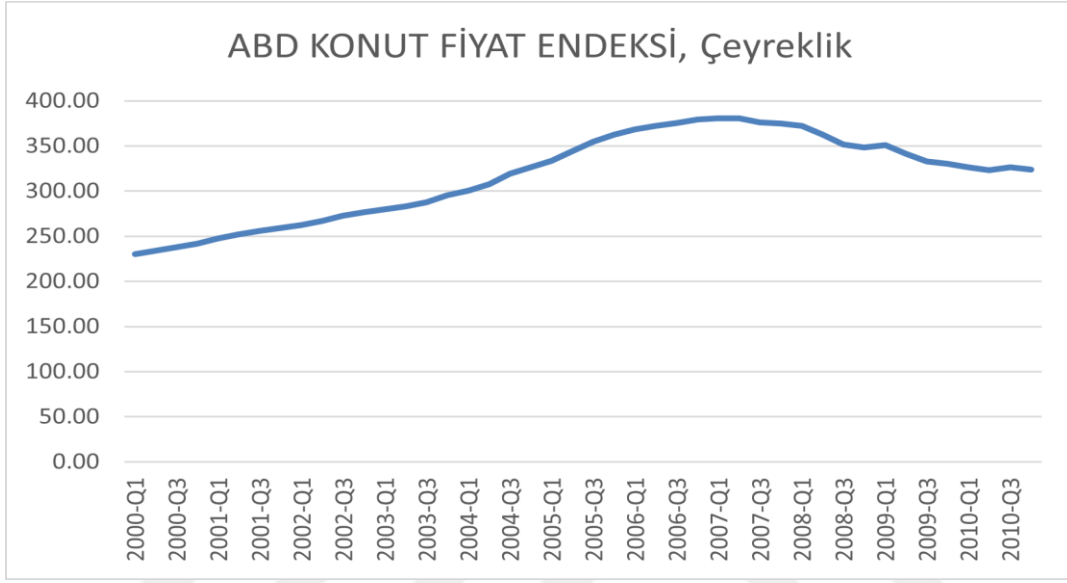
Şekil 2.3, kriz öncesinde ABD’ deki yatırım bankalarının özsermayesi ve uzun vadeli borçlarının finansal enstrümanlara oranını ifade etmektedir. Bu oranın artması yatırım bankalarının borç yolu ile finansman sağlama eğiliminin arttığını göstermektedir. 2002 yılında %45’ in altında olan uzun vadeli borç ve özsermaye oranı 2007 yılında yaklaşık %55 seviyesine ulaşmıştır. Artan uzun vadeli borç ve özsermaye oranı, yatırım bankalarının daha fazla finansal enstrüman (menkul kıymet, türev araçlar vb.) tuttuğunu ve bu varlıkları finanse etmek için daha fazla borç aldığını göstermektedir.

Yatırım bankaları ve yatırımcılar arasında gerçekleşen bir diğer temsilcilik sorunu da yatırım bankalarının CDO’ ları yaratma sürecinde yüksek riskli (subprime) krediler ile düşük riskli kredileri aynı dilimlerde yer alacak şekilde üretmesidir. Böylelikle yatırım bankaları yüksek riskli kredilerden oluşan CDO’ ları daha yüksek fiyattan satarak vekalet problemine örnek oluşturmuştur (Jarrow, 2011, s. 5-11).

Yatırım bankalarının eşik altı konut kredilerinin geri ödenmeme riskini yatırımcılara aktarması ile birlikte ticari bankalar konu kredilerini iyice artırmıştır. Bunun sonucunda ev fiyatları ve konut kredileri tarihin en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. Şekil 2.4 ve şekil 2.5’ de bu durum gösterilmiştir.

Şekil 2.4

ABD Konut Fiyat Endeksi

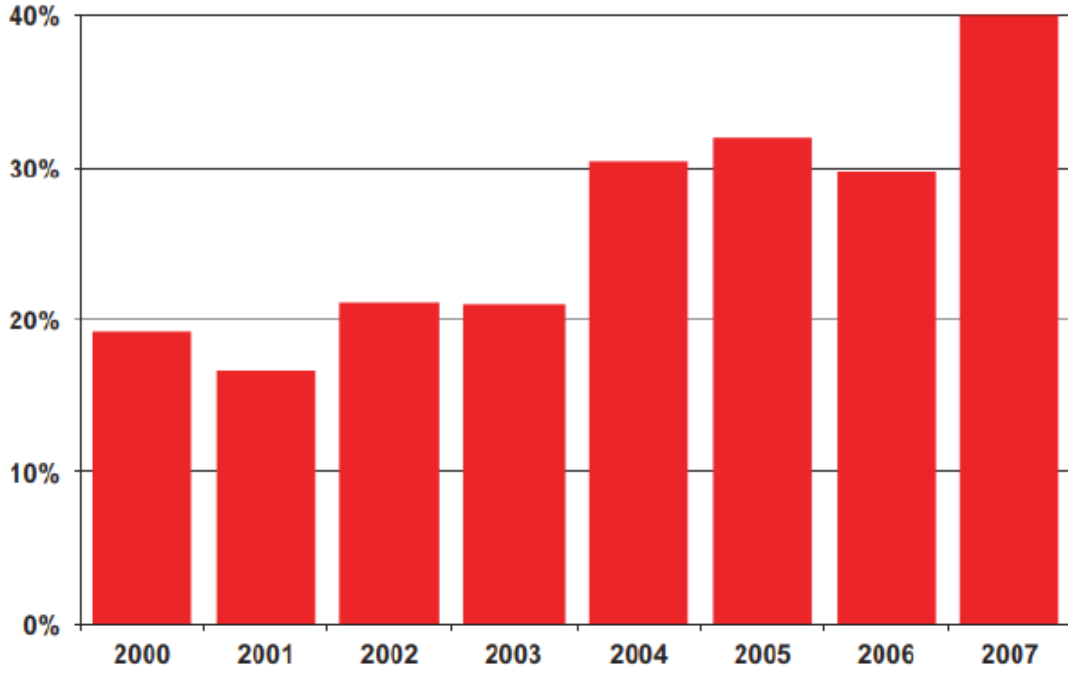


Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler FRED – Federal Reserve Bank of St. Louis’ten alınmıştır.

Şekil 2.4’ de ABD’ de konut fiyat endeksinin 2000 yılından 2007 yılına kadar %65 arttığı görülmektedir. Artan konut fiyatları, Kiyotaki ve Moore (1997) çalışmasında ortaya konulan teminat kısıtı modeli ile tutarlı olarak bankaların varlıklarının değerini artırmıştır. Bankalar artan varlık değerlerine dayanarak daha fazla kaldıraç kullanmıştır. Bununla birlikte, kredilerin maliyetinin düşmesi ve bankaların teminatlarının değerinin yükselmesi bankaları daha da riskli davranmaya itmiştir. Şekil 2.5’ te yüksek risk taşıyan (subprime) kaldıraçlı kredilerin oranının 2007 yılında %40’ a ulaştığı gösterilmektedir. Bununla birlikte Financial Crisis Inquiry Commission (2011) raporunda 2008 krizinin temel nedenleri arasında finansal denetim eksikliğini ve riskli menkul kıymetlerin denetimsiz bir şekilde kullanılmasını göstermiştir. Bununla tutarlı olarak Li vd. (2024) finansal regülasyonun piyasa oynaklığını azalttığı ve yatırım kararlarının daha öngörülebilir olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla finansal krizin ardında yatan temel nedenlerden birinin finansal deregülasyon olduğunu söylemek mümkündür.

Şekil 2.5

Yüksek Riskli Kredilerin Oranı

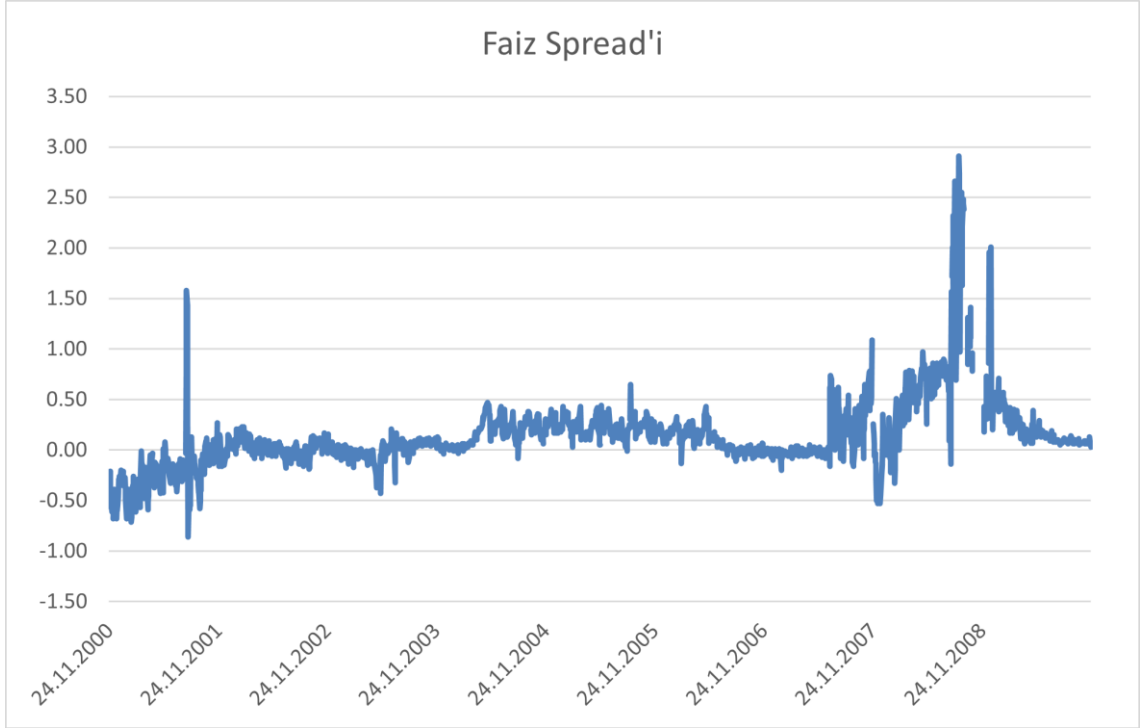


Kaynak: Wigmore, 2021, s.136

Yüksek riskli varlıkların piyasa hacminin artması 2007 Ağustos ayında BNP Paribas'ın üç yatırım fonunu dondurmasına sebep olmuştur. Çünkü yatırımcılar bu fonlardan para çekmek istediğinde, banka CDO'ları satıp nakde çeviremeyeceğini fark etmiştir. Bankalar ve yatırımcılar bu varlıkların içeriği ve değeri hakkında şüpheye düşmüştür. Bu durum piyasada asimetrik bilgiyi artırarak izleme ve denetleme maliyetlerinin artmasına sebep olmuş ve bunun sonucunda finansal sürtünme de artmıştır. Finansal sürtünmenin artması risk primini artırarak bankalar arası borçlanma maliyetinin yükselmesine sebep olmuştur (Hall, 2018, s.157). Şekil 2.6' da banka kredi faizlerinden genellikle daha ucuz olan ve büyük şirketlerin kısa vadeli borçlanma aracı olan 3 aylık ticari senet faizi ile politika faizi arasındaki fark (spread) gösterilmiştir. 2000-2007 döneminde spread genellikle sıfıra yakın seyretmiştir. Dolayısıyla 2000-2007 döneminde bankaların ve şirketlerin borçlanma maliyetleri arasında herhangi bir fark olmadığı görülmektedir. Ancak 2007 yılının Ağustos ayından itibaren spread %1,5 seviyelerine gelerek şirketlerin kısa vadeli finansmana ulaşmasını sınırlamaya başlamıştır.

Şekil 2.6

Büyük Şirketlerin Kısa Vadeli Borçlanma Faiz ile Para Politikası Faizi Arasındaki Fark



Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler FRED – Federal Reserve Bank of St. Louis’ten alınmıştır.

Kısa vadeli finansman priminin yükselmesi Bernanke vd. (1999) çalışmasında olduğu gibi şirketlerin finansmana ulaşmasını zorlaştırarak finansal piyasalarda yaşanan şokun büyümesine ve reel sektöre bulaşmasına sebep olmuştur. Nitekim 15 Eylül 2008’ de Lehman Borthers’ın iflası ile kriz artık küresel boyut kazanmıştır.

Finansal sürtünmenin en net pratik örneği 2008 Küresel Finansal Krizi olarak gösterilebilir. Kriz sürecinde finansal piyasaların etkin çalışmaması, kredi kanallarının daralması ve firma bilançolarının bozulması, finansal sürtünmelerin reel ekonomi üzerindeki yıkıcı etkisini açıkça ortaya koymuştur. Bu nedenle, finansal sürtünmenin ekonomi üzerindeki rolünü inceleyen çalışmalar kriz sonrası dönemde önemli ölçüde artmıştır. Bu çalışmalar, finansal sürtünmelerin konjonktür dalgalanmalarını nasıl derinleştirdiğini, para politikasının etkilerini nasıl sınırlandırabildiğini ve makro ihtiyati politikaların finansal istikrarı sağlama sürecinde nasıl kritik bir rol oynadığını göstermektedir (Gertler ve Gilchrist, 2018, s.11-20).

2.2 Finansal Sürtünmenin Makroekonomik Etkileri

2008 küresel finansal krizinden önce de finansman sorunlarının etkilerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin Lamont (1997) çalışmasında petrol firmalarının petrol fiyatındaki keskin düşüşlerde sermayesinin net değerindeki azalmaya bağlı olarak petrol dışı yatırımlarını da azalttığını göstermiştir. Bununla paralel olarak Peek ve Rosengren (1997) Japon borsasındaki düşüşlerin Japon bankalarının ABD şubelerinin ABD kredi pazarındaki payının azalmasına yol açtığını ileri sürerek varlık fiyatlarının etkilerini değerlendirmiştir. Stiglitz ve Weiss (1981) çalışmalarında asimetrik bilgi ve ahlaki tehlikenin kredi arzını sınırladığını ileri sürmüştür. Ancak bu çalışmalar genellikle firma ve piyasa düzeyindeki etkilerle sınırlı kalmış, finansman sorunlarının makroekonomik boyutları yeterince ele alınmamıştır. Finansal kısıtların yalnızca bireysel firmalar veya belirli sektörler üzerindeki etkilerine odaklanılması, bu tür şokların daha geniş ölçekte nasıl yayıldığını ve ekonomik dalgalanmalar üzerindeki etkilerini göz ardı etmeye yol açmıştır. Oysaki finansal sürtünmeler; toplam talep, yatırım dinamikleri ve istihdam üzerinde belirleyici rol oynayarak makroekonomik istikrarsızlıklara neden olabilmektedir (Brunnermeier vd., 2012, s.51-65).

Öte yandan birinci bölümde bahsedildiği gibi Calstrom ve Fuerst (1997), Kiyotaki ve Moore (1997), Bernanke vd. (1999) gibi çalışmalar finansal sürtünmenin makro ekonomik sonuçlarını detaylı bir şekilde ortaya koymuştur. Ancak bu çalışmalar akademik yazında ilgi görmesine rağmen politika yapıcılar açısından içselleştirilememiştir. Fligstein vd. (2017) 2000-2008 yılları arasında Federal Açık Piyasa Komitesi (FOMC) toplantı tutanaklarını derinlemesine incelemiş, makine öğrenmesi yöntemi ile konu modellemesi yaparak toplantı tutanaklarındaki makroekonomik ve finansal dil kalıplarını belirlemiştir. Çalışmada kriz önceki makroekonomik teoriye aşırı bağımlı olmanın finansal sektörün etkilerinin küçümsenmesine yol açtığı ileri sürülmektedir. Buna ek olarak Bertocco ve Kalajzic (2024) merkez bankası ekonomistleri ve iktisatçıların dahil olduğu, 2009 yılında ABD ve Batı Avrupa’da yapılan anket çalışmasında kriz sonrası ekonomistlerin ve akademik çevrelerin makro ekonomik modellerin finansal sistem ve krizleri açıklamadaki eksikliklerini nasıl değerlendirdiğini ölçmüştür. Katılımcıların %73’ü, kriz öncesi Yeni Keynesyen DSGE modellerinin finansal sistemi yeterince içermediğini ve bu nedenle krizi öngöremediğini kabul etmiştir.

Ancak 2008 krizi ile beraber finansal krizin nasıl ortaya çıktığını ve reel sektöre nasıl yayıldığını araştıran teorik ve ampirik çalışmalarda büyük bir artış yaşanmıştır. Bunun sonucunda kriz sonrasında finansal sistemin makroekonomik etkileri daha belirgin hale gelmiş ve finansal sürtünme iktisatçılar tarafından modellere dahil edilmeye başlamıştır (Christiano vd., 2018). Bununla beraber kriz sonrası finansal sürtünme kavramı ile ilgili çalışmalar çoğunlukla konjonktürel dalgalanmaların incelenmesi, para politikasının ve makro ihtiyati politikaların etkilerinin değerlendirilmesi amaçlarına ilişkin sınıflandırılabilmektedir.

2.2.1 Finansal sürtünmenin konjonktür dalgalanmalarına etkisi

Kriz öncesi finansal sürtünme literatürü birinci bölümde de aktarıldığı gibi sıklıkla konjonktürel dalgalanmaların finansal sürtünmeler sebebiyle nasıl büyüdüğünü ifade etmektedir. Kriz sonrasında finansal sürtünmenin dikkate alınmaya başlanması, konjonktürel dalgalanmalar üzerinde finansal sürtünmenin etkilerinin boyutunu değerlendiren çalışmalara alan açmıştır. Christiano vd. (2011) hem işgücü piyasası sürtünmelerinin hem de finansal sürtünmenin olduğu küçük açık bir ekonomi DSGE modeli ile İsveç ekonomisinden finansal sürtünmenin konjonktürel dalgalanmalardaki etkisini incelemiştir. Modelde finansal sürtünme Bernanke vd. (1999) tarzında yer almıştır. İsveç ekonomisi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilen model sonuçları finansal sürtünmelerin yatırım ve GSYH dalgalanmalarının temel unsuru olduğunu göstermektedir. Nitekim net varlık şoklarının yatırımların %75' ini ve GSYH'nin %25' ni açıkladığını ortaya koymuşlardır.

Öte yandan finansal sürtünmenin risk şokları vasıtası ile de konjonktür dalgalanmaları üzerinde etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Christiano vd. (2014) kredi spreadini risk şokları ile ilişkilendirerek ABD'deki risk şoklarının konjonktür dalgalanmaları ile etkileşimini incelemiştir. Çalışmada risk şoklarının kredi spreadleri ile ilişkisi:

$$R_{t+1}^k = \frac{(1 - \Gamma_k)[u_{t+1}r_{t+1}^k - \alpha(u_{t+1})]P_{t+1} + (1 - \delta)Q_{t+1} + \Gamma_k\delta Q_{t+1}}{Q_t} \quad (2.1)$$

Denklem (2.1)'deki gibi tanımlanmıştır. R_{t+1}^k girişimcilerin sermaye yatırımından elde ettiği getiriye, u_{t+1} sermaye kullanım oranını, Γ_k sermaye kazançlarının vergisini, Q_t sermaye fiyatını temsil etmektedir. Bu denklem Bernanke vd. (1999) çalışmasında

girişimcinin sermaye kazancı yapısına oldukça benzemekle birlikte Christiano vd. (2014) girişimciye özgü şoku aşağıdaki şekilde tanımlayarak risk şoklarını spread ile ilişkilendirmiştir.

$$R_{t+1}^k \varpi_{t+1} Q_t K_{t+1} = B_{t+1} Z_{t+1} \quad (2.2)$$

ϖ_{t+1} girişimcilerin sadece kendilerinin gözlemleyebildikleri rassal şoku, $B_{t+1} Z_{t+1}$ girişimcinin aldığı borcun faizi ile ödemesini ifade etmektedir. Denklem (2.2)' ye göre girişimcinin borç ödeme kapasitesi sermaye getirisine gelen rassal şoklar tarafından belirlenmektedir. Christiano vd. (2014)' ün çalışmasının Bernanke vd. (1999) çalışmasından ayrışan yönü girişimcinin kendine özgü şokun borç ödeme kapasitesini belirlemesidir. Dolayısıyla çalışmada risk şoklarının konjonktür dalgalanmalarını açıklama mekanizması borç ödeme kapasitesi ile ilişkilendirilmiştir. Christiano vd. (2014) denklem (2.1) ve denklem (2.2) ile tanımlanan yapıyı genel denge modeline entegre etmiş; ABD verileri ile Bayesyen yöntem kullanarak tahmin etmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ABD ekonomisindeki dalgalanmaların %60'ının risk şokları tarafından açıklandığını göstermektedir. Ayrıca risklerin arttığı dönemlerde borç ödeme kapasitelerindeki azalışla beraber yatırımların azaldığı ve kredi spreadlerinin konjonktürle ters yönlü çalıştığı elde edilen bulgular arasındadır. Çalışma Christiano vd. (2011)' in İsveç ekonomisi için ortaya koyduğu bulguları ABD ekonomisi için risk şokları vasıtasıyla destekleyerek finansal sũrtünmenin konjonktür dalgalanmaları ile güçlü ilişkisini ifade etmektedir.

Finansal sũrtünmenin konjonktür dalgalanmaları ile güçlü ilişkisinin hem ampirik hem de teorik olarak ortaya konulması, finansal sũrtünmenin istihdam üzerindeki etkisinin de araştırılmasına olanak tanımiştır. Arellano vd. (2019) çalışmalarında finansal sũrtünmenin ortaya çıkardığı belirsizliklerin firmaların istihdam davranışlarına etkisini incelemiştir. Bununla birlikte firmaların istidam davranışı üzerinden konjonktür dalgalanmalarının nasıl şekil aldığı sorusuna cevap aramıştır. Arellano vd. çalışmasında firmaların iş gücü talebinin yalnızca marjinal verimliliğin bir fonksiyonu olduğu geleneksel görüşün ötesine geçerek iş gücü talebinin borçlanma maliyetinden de etkilendiğı bir emek talebi tasarlamışlardır. Çalışmada ABD ekonomisi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilen model firmaların heterojen yapısına odaklanmaktadır. Buna göre firmalar borç yükümlölüklerini karşılayabilen ve karşılayamayan firmalar olarak ayrıştırılmıştır. Elde edilen bulgular firma oynaklığının arttığı durumlarda istihdam

düzeyinin ciddi şekilde azalma gösterdiğini belirtmektedir. Buna göre verimlilik şokları hem emeğin marjinal verimliliğindeki düşüş hem de borçlanma kapasitesindeki düşüş nedeni ile hızlandıran etkisi yaratmaktadır.

Finansal sürtünmenin konjonktür dalgalanmalarındaki rolünü açıklayan çalışmalar sıklıkla dalgalanmaların finansal sürtünme tarafından açıklanıp açıklanmadığı ve ne kadar açıklandığı üzerinde sonuçlar elde etmektedir. Gallegati vd. (2019), finansal sürtünmelerin konjonktür dalgalanmalarını açıklamadaki gücünü konjonktür dalgalanmalarının farklı frekans bantları üzerinden analiz ederek, özellikle uzun vadeli (düşük frekanslı) dalgalanmalarda bu sürtünmelerin etkisinin daha belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Modelin düşük frekanslı bileşenler üzerinde tahmin edilmesi, finansal ayarlama maliyetleri gibi parametrelerin değerlerinde önemli farklılıklar yaratarak, kredi piyasası friksiyonlarının uzun vadeli makroekonomik dinamikler üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Öte yandan söz konusu çalışmalar finansal sürtünmenin makro düzeydeki dalgalanmaların rolüne odaklanmaktadır. Finansal sürtünmeler borçlanma piyasasından meydana gelen aksaklıklar olduğu için mikro düzeydeki etkileri de en az makro düzeydeki etkileri kadar önem arz etmektedir. Lee vd. (2021) çalışmasında hanehalklarını farklı gelir ve varlık seviyelerine sahip üç farklı gruba ayırarak finansal sürtünmenin tüketim eşitsizliğini ve hanehalkı tüketimi üzerinden konjonktür dalgalanmalarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Ayrıca modelde diğer çalışmalardan farklı olarak Gertler ve Karadi (2010) çalışmasındaki finansal sürtünme yapısı kullanılmıştır. Kalibrasyon yöntemi kullanılarak tahmin edilen DSGE modelinden elde edilen etki tepki fonksiyonları, finansal sürtünmelerin artışından yüksek gelir düzeyine sahip hanelerin en az etkilendiğini göstermektedir. Çalışmada yüksek gelir düzeyine sahip hanehalklarının tasarruf düzeyleri yüksek olduğundan risk primi artışlarında faiz kazancı elde ettikleri ve tüketimlerinin sürtünmelerden çok fazla etkilenmediği ileri sürülmüştür. Bununla birlikte düşük gelirli hanehalklarının borç düzeyleri yüksek olduğundan spreadlerdeki artışlardan en çok etkilenen grup olduğu ifade edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada finansal sürtünmenin tüketimde yarattığı dalgalanmaların büyük çoğunluğunun düşük gelir gruplu hanehalkı tüketimi tarafından sürüklendiği vurgulanmaktadır.

Finansal sürtünmenin hem makro hem de mikro düzeyde konjonktürel dalgalanmalardaki etkisi literatürde geniş bir biçimde ele alınmıştır. Ancak bu etkinin döngüsel yapısının

kaynaklarının neler olduğu finansal sürtünmenin (özellikle risk primi kavramının) konjonktürel davranışı açısından tartışma konusudur. Bratsiotis ve Kalubowila (2025) finansal sürtünmeden kaynaklanan risk primini iki ayrı çerçevede ele alarak risk priminin döngüsellliğini araştırmıştır. Çalışmada risk primi, maliyet kanalı ve kredi kanalı olarak ikiye ayrılmıştır. Bernanke vd. (1999) tarzında bir finansal sürtünme yapısı kullanılan model Euro bölgesi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilmiştir. Çalışmanın en dikkat çeken bulgusu finans priminin konjonktürel davranışının büyük ölçüde kaldıraç etkisine bağlı olduğudur. Ancak çalışmada kaldıraç etkisinin yalnızca kredi piyasası dinamiklerinden değil, aynı zamanda para politikası davranışından da etkilendiği belirtilmiştir.

Bratsiotis ve Kalubowila (2024) çalışmasında da belirtildiği gibi finansal sürtünmenin konjonktürel dalgalanmalar üzerindeki etkileri kadar finansal sürtünmenin para politikasını nasıl şekillendirdiği de önem kazanmaktadır. Bu bağlamda 2.2.2 numaralı bölümde finansal sürtünmenin para politikası ile ilişkisini inceleyen çalışmalar aktarılmıştır.

2.2.2 Finansal sürtünmenin para politikası ile ilişkisi

Finansal sürtünmenin konjonktürel dalgalanmaları büyüttüğünün ortaya konulması para politikasının etkilerinin yeniden değerlendirilmesine neden olmuştur. Finansal sürtünmenin olmadığı bir yapıda tasarlanan para politikası çerçevesi de finansal krizle beraber tartışma konusu olmuştur. Örneğin Agenor ve Alper (2012) çalışmalarında para politikasının Taylor kuralı çerçevesinde belirlenmesinin yanında merkez bankasının likiditeyi de esnek bir şekilde ayarladığı bir model kullanarak finansal sürtünmenin para politikası üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada kullanılan finansal sürtünme yapısı aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$q_t^F = \left(\frac{\emptyset P_t K_t}{L_t^F} \right)^{\eta_1} (y_t^G)^{\eta_2} \quad (2.3)$$

Denklem (2.3)' de q_t^F borcun geri ödenme olasılığını, $\emptyset$ teminatın etkinlik oranını, $P_t K_t$ firmaların toplam teminatlandırılabilir varlıklarını, L_t^F firmaların bankalardan aldıkları toplam kredi miktarını, y_t^G çıktı açığını, η_1 ve η_2 sırasıyla borcun geri ödenebilirliğinin teminata ve çıktı açığına duyarlılığını temsil etmektedir. Buna göre borcun geri ödenme olasılığı teminatın değeri arttıkça, borç (kaldıraç) oranı azaldıkça ve pozitif çıktı açığı

pozitif çeklide arttıkça artmaktadır. Buradan yola çıkarak çalışmada kredi faizlerinin borcun geri ödenme olasılığının içsel bir bileşeni olduğu varsayılmıştır:

$$i_t^L = \frac{1 + i_t^r}{(1 + \eta_F^{-1})q_t^F} - 1 \quad (2.4)$$

Denklem (2.4)'te i_t^L kredi faiz oranını, i_t^r politika faiz oranını, η_F^{-1} kredi faizinin borcun geri ödenme olasılığına duyarlılığını ifade etmektedir. Buna göre kredi faiz oranının politika faizindeki değişikliklerden ve borcun geri ödeme olasılığından etkilendiği görülmektedir. Öte yandan denklem para politikasındaki değişikliklerin reel ekonomiye nasıl aktarıldığını da belirtmektedir. Çalışmada para politikası Taylor kuralı ile ifade edilirken merkez bankasının piyasa likiditesine de müdahale edebildiği bir yapı oluşturulmuştur. Bu şekilde Taylor kuralının yanında içsel bir para arzı mekanizmasına yer verilmiş ve para arzının bankaların borçlanma taleplerine göre şekillenmesine izin verilmiştir.

Yeni Keynesyen kapalı ekonomi modeline entegre edilen bu yapı orta gelirli ülkeler için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilmiştir. Modelden elde edilen bulgular pozitif para politikası şokunun bankaların fonlama maliyetini artırdığını bunun sonucunda kredi faizlerinin yükseldiğini göstermektedir. Yükselen kredi faizleri ile finansal sürtünme artmakta ve artan finansal sürtünme çıktı açığını azaltarak borcun geri ödenme olasılığını düşürmektedir. Bu bulgulardan yola çıkılarak para politikasının etkilerinin finansal sürtünme ile birlikte büyüdüğü ileri sürülmüştür.

Agenor ve Alper (2012) çalışması Aysun vd. (2013) çalışması tarafından ampirik olarak desteklenmektedir. Aysun vd. çalışmada 1984-2008 yılları için 56 ülkenin verisini kullanarak finansal sürtünmenin parasal aktarım mekanizması üzerindeki etkisini yapısal VAR (SVAR) modeli ile analiz etmiştir. Etki tepki fonksiyonları parasal aktarım mekanizması ile iflas kurtarma oranı arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirtmiştir. Böyle bir bulguya rastlanması Agenor ve Alper (2012)'in çalışmasına borç geri ödeme olasılığı üzerinden finansal sürtünmenin para politikasını etkilediği çıkarımına ampirik bir kanıt sunmaktadır.

Palic (2018) hem DSGE modeli hem de VAR modeli kullanarak finansal sürtünmenin etkilerini para politikası şokları açısından değerlendirmiştir. DSGE modelinden elde ettiği bulgular Hırvatistan ekonomisi için finansal sürtünmenin para politikasının etkisini

güçlendirdiğini belirtmektedir. Aynı çalışmada 2008-2017 dönemi için çeyreklik veriler kullanarak oluşturduğu klasik VAR modeli çıktıları DSGE modeli çıktıları ile büyük benzerlik taşımaktadır.

Finansal sürtünmenin hem konjonktürel dalgalanmaları hem de parasal şokları büyüttüğünün ampirik ve teorik olarak ortaya konulması optimal para politikasının da finansal sürtünmelerin göz önünde bulundurularak değerlendirilmesini gerektirmiştir. Bu bağlamda Lieberknecht (2018) finansal krizde çıktı büyük ölçüde düşerken enflasyonun neden çıktı kadar düşmediği sorusuna yanıt aramış ve bunun sebebinin finansal sürtünmeler olduğunu iddia etmiştir. Bu doğrultuda çalışmada Phillips eğrisi finansal sürtünme içerecek şekilde yeniden tanımlanmıştır. Finansal sürtünme mekanizması ise girişimcilerin işçi ücretlerini peşin ödemesi ve borç kullanarak ödemesi durumları üzerine kurulmuştur. Firmaların işçi ücretlerini borçlanma yolu ile ödemesi durumunda kredi spreadler'i marjinal maliyeti etkilemektedir. Bu durum çalışmada aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

$$mc_t = w_t + \vartheta r_t^L - a_t \quad (52.5)$$

Denklem (2.5)'te mc_t marjinal maliyeti, w_t ücreti, ϑ firma ücret ödemesini borçlanarak finanse ettiyse bir, borçlanmayarak finanse ettiyse sıfır değerini alan katsayıyı, r_t^L girişimcinin maruz kaldığı kredi faiz oranını ve a_t toplam faktör verimliliğini ifade etmektedir. Denkleme göre eğer firma işçi ücretlerini borçlanarak finanse ediyorsa kredi faizlerinin yükselmesi marjinal maliyeti artırmaktadır. Çalışmada kredi faizi,

$$r_t^L = v(w_t + h_t - n_t) + r_t \quad (2.6)$$

Şeklinde tanımlanmıştır. Denklem (2.6)' ya göre kredi faizi kaldıraç oranının esnekliği (v), reel ücretler (w_t), istihdam miktarı (h_t), girişimcinin sahip olduğu özkaynak (n_t) ve politika faizi (r_t) tarafından belirlenmektedir. Buna göre girişimcinin dış finansmana olan bağımlılığı arttıkça ödemesi gereken faiz oranı da artmaktadır. Lieberknecht buradan yola çıkarak klasik Phillips eğrisini finansal sürtünmeyi içerecek şekilde aşağıdaki formda ifade etmektedir:

$$\pi_t = \kappa(w_t + \vartheta r_t^L - a_t) + \beta E_t[\pi_{t+1}] \quad (2.7)$$

Denklem (2.7)'de belirtilen Phillips eğrisi klasik Phillips eğrisinden farklı olarak kredi faiz oranından etkilenmektedir. Denklem (2.6)' ifade edilen kredi faiz oranı denklemine

göre ve/veya finansal sürtünmenin artması kredi faizini artırmaktadır. Kredi faizinin artması Denklem (2.5)'te ifade edilen denkleme göre marjinal maliyeti artırmaktadır. Enflasyonun artması ise Phillips eğrisinde belirtilen mekanizma nedeni ile enflasyonu artırmaktadır.

Ancak Lieberknecht çalışmasında kredi spreadinin döngüsel hareket etmesinden yola çıkarak çıktı açığının artmasının firma özkaynaklarını artıracaklarını bunun da borçlanma maliyetini azaltacağını ifade etmektedir. Çıktı artarken borçlanma maliyetinin finansal sürtünme sebebiyle azalması marjinal maliyetleri artırmamaktadır. Bu da çıktı artarken enflasyonun tepki şiddetinin azalması ile sonuçlanmaktadır. Bu nedenle Lieberknecht (2019) çalışmasında finansal sürtünmenin Phillips eğrisini daha yatık hale getirdiğini ifade etmektedir. Bunun sonucunda para politikasının etkilerinin finansal sürtünmeler olmadan yanlış değerlendirildiğini savunmaktadır.

Lieberknecht (2018) modeli kalibrasyon yöntemi ile kapalı formda tahmin etmiştir. Numerik çözümden elde edilen simülasyonlar finansal sürtünmelerin Phillips eğrisini daha yatık hale getirdiğini ifade etmektedir. Bunun sonucunda Lieberknecht para politikasının daha fazla enflasyon odaklı olması gerektiğini ileri sürmektedir.

Finansal sürtünmenin para politikası üzerindeki etkileri sadece faiz oranı ve kredi kanalı üzerinden değil aynı zamanda yatırım üzerinden değerlendirilmiştir. Otenello ve Winberry (2020) finansal sürtünmenin para politikası üzerindeki etkilerini yatırım üzerinden nasıl şekillendirdiğini araştırmıştır. Çalışmada hem ampirik analize hem de heterojen firmaların olduğu Yeni Keynesyen DSGE modeli ile teorik analize yer verilmiştir. Ampirik analiz için ABD' de faaliyet gösteren halka açık firmaların para politikası şoklarına verdikleri yatırım tepkilerini tahmin eden panel veri yöntemi kullanılmıştır. Ampirik analizden elde edilen bulgular, ekonominin para politikasına verdiği toplam yatırım tepkisinin düşük riskli firmaların oranına bağlı olduğunu göstermektedir. Buna göre eğer ekonomide firmalar genel olarak yüksek riskli ise firmaların para politikasına yatırım tepkisi daha sınırlı olmaktadır. Otenello ve Winberry (2020) çalışmasının bulguları bu yönü ile Agenor ve Alper (2012), Palic (2018) çalışmalarının finansal sürtünmenin parasal şokları büyüttüğü argümanını yatırım tepkileri tarafından desteklemektedir.

Hori (2021) AR-GE firmalarının para politikasına yatırım tepkilerini teorik bir model kullanarak inceleyerek Otenello ve Winberry (2020) çalışmasını destekleyen sonuçlar elde etmiştir. Çalışmada oluşturulan teorik altyapı endojen büyüme modeli altında AR-GE firmalarının dış fonlara erişiminin kısıtlı olduğu bir çerçevede tasarlanmıştır. Numerik çözümlerden elde edilen simülasyon sonuçları finansal sürtünmeler arttıkça Friedman kuralının³ optimal olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte çalışmada optimal para politikası belirlenirken finansal sürtünmelerin dikkate alınmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Ancak Abadi vd. (2023) Friedman kuralının finansal sürtünmelerin varlığında geçerli olmadığına ilişkin kanıtlar sunmaktadır. Abadi vd. (2023), Hori (2021)'den farklı olarak firmalardan ziyade bankaların net değer kısıtının olduğu bir model önermektedir. Bununla birlikte finansal kriz sonrası Euro Bölgesi'nde uygulanan uzun dönemli düşük faiz oranı politikası altında finansal sürtünmelerin etkilerini değerlendirmektedir. Euro bölgesi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilen modelin sonuçları faiz oranlarının aşırı düşük olduğu durumlarda bankalar bu düşük faiz oranını mevduat faizi oranlarına yansıtamadığı için bankaların kar marjları düşmektedir. Bu durum bankaların net varlıklarının düşmesine neden olmaktadır. Bunun sonucunda bankalar kredi arzını daraltarak ekonomik büyümeyi sınırlandırmaktadır. Hori (2021) çalışmasında düşük faiz oranının AR-GE firmalarının yatırımlarını artırmaları açısından optimal politika olduğunu ileri sürmektedir. Ancak Abadi vd. (2023) çalışmasında bankalar açısından bu durumun finansal sürtünmeler nedeni ile optimal olmadığını ileri sürmektedir. Hori (2021) çalışmasının çıkarımları AR-GE firmalarını kapsarken Abadi vd. (2023) duruma daha bankacılık sektöründen bakarak daha geniş bir perspektif sunmaktadır.

Finansal sürtünmelerin para politikasıyla etkileşimi, geleneksel parasal aktarım mekanizmasının öngördüğünden çok daha karmaşık ve asimetrik sonuçlara yol açabilmektedir. Yapılan teorik ve ampirik çalışmalar, özellikle banka bilançolarındaki kısıtların ve kredi kanalındaki friksiyonların, para politikasının reel ekonomi üzerindeki etkilerini hem büyüttüğünü hem de yönünü değiştirebildiğini ortaya koymuştur. Net faiz marjlarının daraldığı, kredi faizlerinin yükseldiği veya yatırımların sınırlı kaldığı dönemlerde, genişletici para politikalarının beklenen etkileri tersine dönebilmektedir. Bu

³ Friedman kuralı için bkz: Milton Friedman, *The Optimum Quantity of Money and Other Essays* (Chicago: Aldine Publishing Company, 1969).

bulgular, para politikalarının etkinliğinin yalnızca faiz oranı kararlarına değil, aynı zamanda finansal sistemdeki friksiyonlara da bağlı olduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda, para politikasının sınırlı kaldığı ve finansal sürtünmelerin belirginleştiği dönemlerde, makro ihtiyati politikalar ön plana çıkmakta; finansal istikrarı koruma ve kredi döngüsünü dengeleme görevini üstlenmektedir. 2.2.3. Bölümde, finansal sürtünmelerin makro ihtiyati politikalarla olan ilişkisi incelenecek; bu politikaların friksiyonlar üzerindeki düzenleyici rolü ve para politikası ile olan tamamlayıcılığı tartışılacaktır.

2.2.3 Finansal sürtünmenin makro ihtiyati politikalar ile ilişkisi

2008 krizi sonrasında finansal sürtünmenin makroekonomik modellerde yer alması, para politikasının finansal sürtünmelerin varlığında etkisinin azaldığını gösteren çalışmaların artması ile sonuçlanmıştır. Para politikasının etkinliğinin azalması, finansal sürtünmenin yarattığı istikrarsızlığı azaltacak ve para politikasına destek olacak makro ihtiyati tedbirlerin aranmasına sebep olmuştur. Bunun yanında kriz sırasında FED'in düşük faiz oranları ile birlikte miktarsal genişleme politikası uygulaması, para politikasının makro ihtiyati uygulamalarla desteklenmesi gerektiğine pratik bir örnek oluşturmuştur. Bu bağlamda finansal sürtünmenin yarattığı etkinsizliğin makro ihtiyati politikalar ile azaltılmasını inceleyen çalışmalar literatürde ağırlık kazanmıştır.

Bu çalışmaların en önemli örneklerinden biri Gertler ve Kiyotaki (2010) çalışmasıdır. Bölüm 1.7.3'te teorik arka planı anlatılan çalışmada aynı zamanda bankalararası piyasanın aksadığı durumların kredi arzını sınırladığı ortaya konulmuştur. Buradan yola çıkarak Gertler ve Kiyotaki (2010) çalışmalarında bankalararası piyasanın sıkıştığı durumda merkez bankasının bankalara likidite sağlamasını, hükümet tarafından bankalara doğrudan sermaye enjekte edilmesini içeren makro ihtiyati politika etkilerini değerlendirmiştir. Modelden elde edilen simülasyon sonuçları doğrudan sermaye aktarılmasının bankaların net değerini artırarak kredi maliyetlerini düşürdüğü ve kredi akışını arttığını göstermektedir. Bununla birlikte merkez bankasının doğrudan kredi sağlaması piyasanın likidite kısıtlarını hafifleterek kredi piyasasında yaşanan aksaklıkları telafi ettiği gösterilmiştir. Öte yandan kriz dönemlerinde bankalararası piyasa da yaşanan aksaklıkların krizi derinleştirdiği ancak makro ihtiyati politikaların kriz sırasında devreye

sokularak devreye sokularak kredi akışını artırdığı, finansal aracılık süreçlerindeki bozulmayı azalttığı ve ekonomik daralmayı hafiflettiği ortaya konulmuştur.

Buna ek olarak, Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında finansal kriz sırasında FED'in özel sektöre doğrudan kredi sağlamasının etkilerini araştırarak Gertler ve Kiyotaki (2010) çalışmasına benzer sonuçlar elde etmiştir. ABD ekonomisi için kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilen modelden elde edilen etki tepki fonksiyonları merkez bankasının özel sektöre doğrudan kredi sağlamasının kredi akışını artırdığını belirtmektedir. Çünkü modelde merkez bankasının kredi yaratmak için herhangi bir kısıta veya sınırlandırmaya ihtiyacı olmadığı belirtilmiştir. Bunun sonucu olarak merkez bankası tarafından özel sektöre verilen doğrudan kredilerin piyasa likiditesini artırarak bankaların fon sağlama baskını hafiflettiği ileri sürülmektedir. Öte yandan çalışmada merkez bankası tarafından özel sektöre doğrudan verilen krediler gibi makro ihtiyati politikaların kriz dönemlerinde daha etkili olduğu ve finansal sürtünmeler arttıkça da etkinliğinin arttığı ifade edilmektedir.

Sermaye enjeksiyonu ve kredi piyasası müdahalesi gibi makro ihtiyati politikaların finansal sürtünmenin yarattığı kredi piyasası sıkışmalarını azalttığı gelişmekte olan ülkeler için de geçerli olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır. Agenor vd. (2012) çalışmalarında Agenor ve Alper (2012) modelinin teorik yapısını kullanarak BASEL-I ve BASEL-II düzenlemelerinin finansal sürtünmelere etkisini gelişmekte olan ülkeler için incelemiştir. Kalibrasyon yöntemi ile tahmin edilen model sonuçları BASEL-I düzenlemelerinin konjonktürle daha güçlü ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Buradan yola çıkılarak daha güçlü sermaye yapısına sahip bankacılık sektörünün finansal sürtünmenin yarattığı risk primi artışı baskını hafiflettiği ileri sürülmektedir. Dolayısıyla BASEL-I düzenlemelerinin içerdiği makro ihtiyati politika setinin gelişmekte olan ülkeler için finansal sürtünmeleri azalttığı ortaya konmuştur.

Bluwstein (2017) çalışmasında Agenor vd. (2012) çalışmasında belirtilen sermaye yapısının güçlendirilmesinin finansal sürtünmeleri azalttığı hipotezini Euro bölgesi için hem teorik hem de ampirik argümanlarla desteklemektedir. Bluwstein (2017) bankaların sermaye yeterliliğinin konjonktür hareketlerine bağlı olarak azaltılıp artırılmasının merkez bankasının enflasyon ve çıktı açığının yanında varlık fiyatındaki dalgalanmalara da tepki verdiği bir yapı ile karşılaştırmıştır. Sermaye yeterliklerinin konjonktür hareketleri ile bağlantılı olarak değiştirilmesinin merkez bankasının varlık fiyatlarına da

tepki vermesi uygulamasına göre finansal sürtünmeleri azaltmada daha başarılı olduğu ileri sürülmektedir. Aynı zamanda çalışmada para politikası ve makro ihtiyaati politikaların uyumlu kullanılması, Gertler ve Kiyotaki (2010) alışmasında ne sürülen makro ihtiyaati politikaların kriz dönemlerinde daha etkili olduğu görüşüne ters bir şekilde, finansal sürtünmelerin negatif etkilerini azaltılarak finansal istikrarın sağlanmasına destek olduğu ifade edilmektedir.

2008 küresel finansal krizi, finansal sürtünmelerin makroekonomik istikrar üzerindeki etkilerini daha belirgin hale getirerek, bu etkilerin politika yapıcılar tarafından daha dikkatli bir şekilde değerlendirilmesini zorunlu kılmıştır. Literatürde zellikle Gertler ve Kiyotaki (2010) ile Gertler ve Karadi (2011) gibi çalışmalar, finansal sürtünmelerin para politikası etkinliğini azaltabileceğini ve bu nedenle makro ihtiyaati politikaların tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmasının gerektiğini göstermiştir. Bu teorik çalışmalar, kriz dönemlerinde finansal sistemin likidite sorunlarını hafifletmek ve kredi akışını sürdürülebilir kılmak adına merkez bankalarının oynayabileceği rolü ortaya koymuştur. Ayrıca, Agenor vd. (2012) gibi çalışmalar, gelişmekte olan ülkelerde finansal sürtünmeleri azaltmaya yönelik politikaların etkili olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda, Türkiye’de kriz sonrası uygulanan yeni para politikası erevesi, finansal sürtünmenin olası etkilerini azaltmak ve ekonomik istikrarı sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. Bundan sonraki bölümde, Türkiye’de kriz sonrası uygulanan para politikası erevesi detaylı olarak ele alınacak ve bu politikaların finansal sürtünmeler ile olan potansiyel ilişkisi değerlendirilecektir.

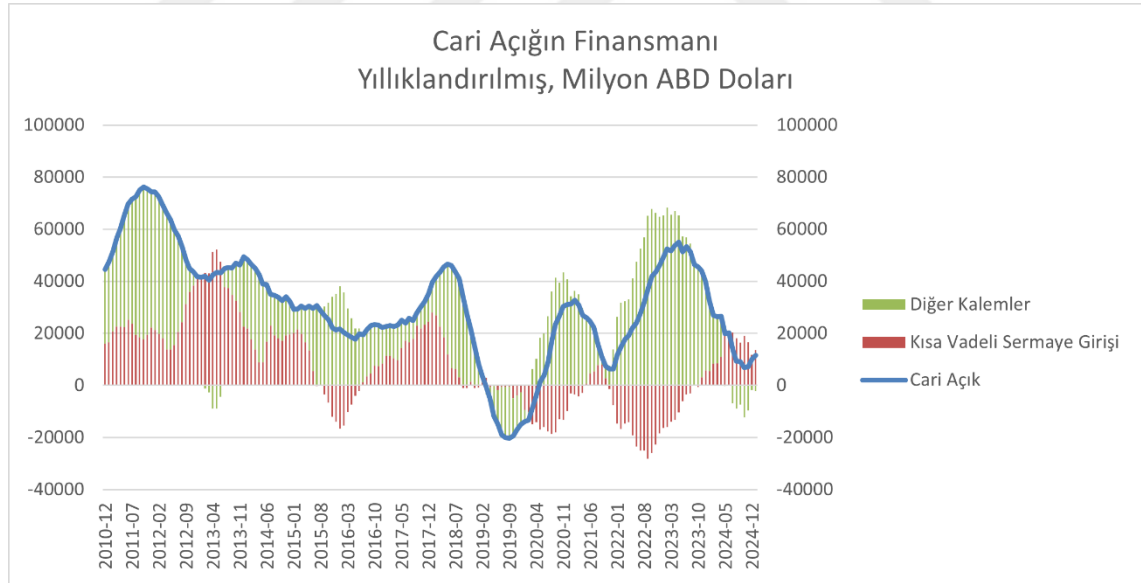
2.3 Türkiye’de Kriz Sonrası Uygulanan Yeni Para Politikası erevesi

2008 küresel finansal krizi, finansal piyasaların düzenlenmesinde ve denetiminde mikro temelli bir yaklaşımın ötesine geçmenin gerekliliğini ortaya koymuştur. Gertler ve Karadi (2011), Agenor vd. (2012) gibi çalışmalar finansal piyasalardan kaynaklanan sürtünmelerin etkilerinin azaltılmasında makro ihtiyaati bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğine dair ciddi argümanlar ileri srmştir. Bununla beraber, makro ihtiyaati politika ile mikro ihtiyaati politika arasında temel bir ayrım bulunmaktadır. Mikro ihtiyaati politikalar sistematik riski veri kabul ederek finansal kurumların tek başına istikrarını hedeflemeyi amaçlamaktadır. Finansal kriz öncesinde Modigliani Miller teoreminin makroekonomik modellerde genel kabul görmesi mikro ihtiyaati bir yaklaşımın benimsenmesine destek olmuştur. Ancak 2008 küresel finansal krizi finansal sürtünmenin

ve makro ihtiyati politika yaklaşımının hayati önem taşıdığını göstermiştir. Öte yandan makro ihtiyati politikalar, bireysel finansal kurumların birbirleri üzerindeki etkilerini ve tüm ekonomi üzerindeki geri besleme etkilerini dikkate alarak, sistematik finansal riskin yarattığı makroekonomik maliyetlerini önlemeyi amaçlamaktadır (Galati ve Moessner, 2013, s.864-865).

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) da bu doğrultuda finansal kriz sonrası finansal istikrarın sağlanmasına yönelik Türkiye ekonomisine uygun yeni bir para politikası çerçevesi geliştirmiştir. TCMB'nin yeni para politikası çerçevesi, fiyat istikrarının yanında finansal istikrarı da politika hedefi olarak benimsemiştir. Bu doğrultuda geleneksel para politikası uygulamalarının ötesine geçen bir çerçeve geliştirmiştir. TCMB yeni politika çerçevesini tasarlarlarken sermaye akımlarının krediler ve döviz kuru üzerindeki etkisini hedef almıştır. Nitekim sermaye akımları hem makroekonomik hem de finansal istikrar üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Şekil 2.7 cari açığın kısa vadeli sermaye akımları ile ilişkisini göstermektedir.

Şekil 2.7
Cari Açığın Finansmanı



Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler TCMB'den alınmıştır.

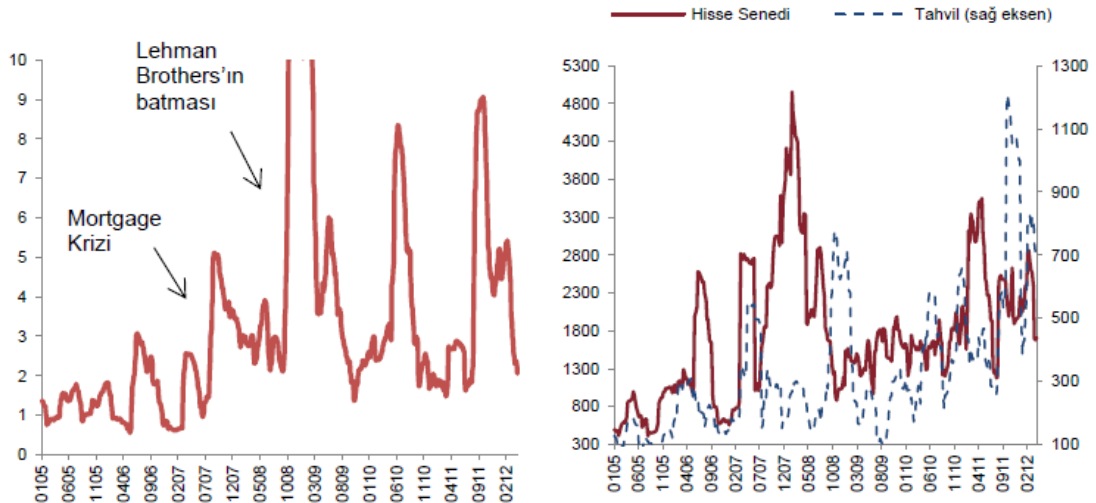
Şekil 2.7'de mavi ile gösterilen eğri cari açığın yıllıklandırılmış değerlerini, kırmızı sütunlar net kısa vadeli sermaye girişlerini, yeşil sütunlar ise cari açığın diğer kalemler (net hata noksan ve sermaye hesabı) üzerinden finanse edildiği kısmı ifade etmektedir. Şekil 2.7'de 2010-2015 dönemi arasında cari açığın ciddi oranda kısa vadeli sermaye

akımları tarafından finanse edildiği görülmektedir. 2020-2023 dönemi arasında cari açığın finansmanı daha çok net hata noksan ve sermaye hesabı kalemlerinden yapılmış olsa da son dönemlerde kısa vadeli sermaye akımlarının cari açığın finansmanını sağlamadaki rolünün arttığı görülmektedir. Dolayısıyla cari dengenin bozulmasının akabinde kısa vadeli sermaye akımlarının cari açığın finansmanındaki payı arttığı gözlemlenmektedir. Bununla birlikte Orhangazi (2014) çalışmasında 2003-2013 dönemi için Logit Model kullanarak kısa vadeli sermaye girişleri ile kredi genişlemesinin etkileşimini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlar kısa vadeli sermaye girişleri ile kredi genişlemesinin pozitif ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan kısa vadeli sermaye akımlarının küresel risk iştahı ile güçlü bir ilişkisinin olması, Türkiye’de cari açığın finansal istikrar üzerinde baskı yaratmasına sebep olmaktadır. Şekil 2.8’in sol tarafındaki eğri küresel risk iştahını ifade etmektedir. Şeklin sağ tarafındaki eğri ise gelişmekte olan ülkelere yapılan kısa vadeli sermayenin oynaklığını göstermektedir. Küresel risk iştahının yüksek olduğu dönemlerde sermaye akımlarında yaşanan oynaklık da artmaktadır. İki şekilden de açıkça görüleceği gibi küresel risk iştahındaki oynaklık ile gelişmekte olan ülkelere yapılan kısa vadeli sermaye akımlarında yaşanan oynaklık büyük ölçüde birlikte hareket etmektedir (Kara,2012, s.3-4).

Şekil 2.8

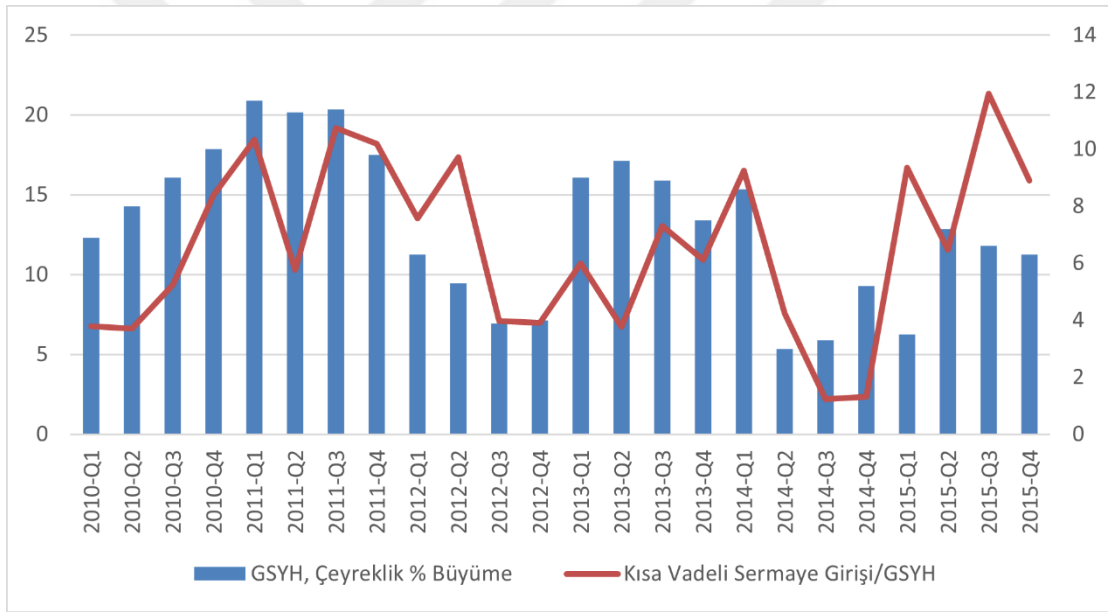
Küresel Risk İştahındaki Oynaklık ve Gelişmekte Olan Ülkelere Yönelik Sermaye Akımlarındaki Oynaklık



Kaynak: Kara, 2012, s.3

Küresel risk iştahı ile sermaye akımları arasındaki güçlü ilişki, Türkiye’de sermaye akımları ile GSYH arasında da güçlü bir ilişki olduğu göz önüne alınca, sermaye akımlarının finansal istikrar için önemli bir gösterge olduğu gerçeğini gözler önüne sermektedir. Türkiye’de kısa vadeli sermaye akımları ve GSYH arasındaki ilişki Şekil 2.9’ da gösterilmiştir. Şekil 2.9’da mavi sütunlar GSYH çeyreklik büyüme oranını, kırmızı ile gösterilen eğri kısa vadeli net sermaye girişlerinin GSYH’ye oranını temsil etmektedir. Şekle göre 2010-2015 dönemi arasında net sermaye girişlerinin GSYH’ye oranının %15’ in altında olduğu dönemlerde çeyreklik büyümenin ivme kaybettiği görülmektedir. Nitekim Başçı ve Kara (2011) çalışmasında kısa vadeli sermaye girişlerinin kredileri uyarak büyüme desteklediğini ileri sürmektedir.

Şekil 2.9
Kısa Vadeli Sermaye Girişleri ve GSYH



Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler TCMB’den alınmıştır.

Kısa vadeli sermaye akımlarının ekonomik büyüme ile güçlü ilişkisi küresel risk iştahı ile olan ilişkisi bağlamında değerlendirildiğinde, küresel risk iştahındaki sert hareketlerin ekonomik büyüme ve refah üzerinde de ciddi etkileri olacağına işaret etmektedir. Bunun yanında kısa vadeli sermaye girişleri hem varlık fiyatlarını talep yönlü artırarak hem de bankaların likidite pozisyonlarını iyileştirerek kredi arzının artmasını teşvik etmektedir. Diğer taraftan kısa vadeli sermaye hareketleri yerli paranın değer kazanmasına neden olarak iç ve dış talepte ayrışmaya yol açmaktadır (Başçı ve Kara, 2011, s. 2-3). İbicioğlu

(2012) portföy yatırımlarının döviz kuru üzerindeki kısa vadeli etkilerini VAR modeli ile 2005-2011 dönemi için haftalık veriler kullanarak araştırmıştır. VAR modelinden elde edilen etki tepki fonksiyonları kısa vadeli sermaye akımlarının döviz kurunu düşürdüğünü göstermektedir. Bununla beraber Gümüş (2015) Granger nedensellik testi ile reel döviz kuru ve portföy yatırımları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir.

Kısa vadeli sermaye akımlarının yarattığı kredi genişlemesi ve yerli paranın değer kazanması hem makroekonomik hem de finansal kırılganlığı artırmaktadır. Kısa vadeli sermaye girişlerinin hızlanması bir yandan kredi arzını artırarak ekonomik büyümeyi teşvik ederken, diğer yandan da yerli paranın değer kazanmasına neden olarak dış ticaret dengesi üzerinde olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Dolayısıyla kısa vadeli sermaye akımlarının yarattığı makroekonomik ve finansal dengesizliklerin giderilmesi gerekmektedir (Kara, 2012).

Ancak geleneksel enflasyon hedefleme stratejisi rejimi uygulayan bir merkez bankası elindeki en önemli ve birincil politika enstrümanı olan politika faiz oranını kullanarak kısa vadeli sermaye akımlarının yarattığı kredi genişlemesi ve yerli paranın değerlenme baskını azaltmakta yetersiz kalmaktadır. Örneğin kısa vadeli sermaye girişlerinin hızlandığı (yavaşladığı) dönemlerde kredi genişlemesini sınırlandırmak için politika faizini artırmak (azaltmak) sermaye hareketlerini daha da hızlandırarak (yavaşlatarak) uygulanmak istenen politikanın etkisini azaltabilmektedir. Aynı zamanda, böyle bir durumda yapılacak faiz artışı (azalışı) yerli paranın daha da değer kazanmasına (kaybetmesine) neden olarak fiyat istikrarını da tehdit etmektedir (Başçı ve Kara, 2011).

TCMB finansal istikrarı fiyat istikrarından ödün vermeden sağlamak için yeni bir para politikası çerçevesi oluşturmuştur. TCMB, finansal istikrarı fiyat istikrarından ödün vermeden sağlamak amacıyla oluşturduğu yeni para politikası çerçevesinde, geleneksel politika araçlarının yanı sıra çeşitli makro ihtiyati tedbirler ve yenilikçi araçlar kullanmaya başlamıştır. Bu kapsamda, TCMB'nin uygulamaya koyduğu yeni para politikası araçları ve bu araçların temel hedefleri Şekil 2.10' da özetlenmektedir.

Şekil 2.10

TCMB'nin Politika Araçları, Aktarım Kanalı ve Amaçları

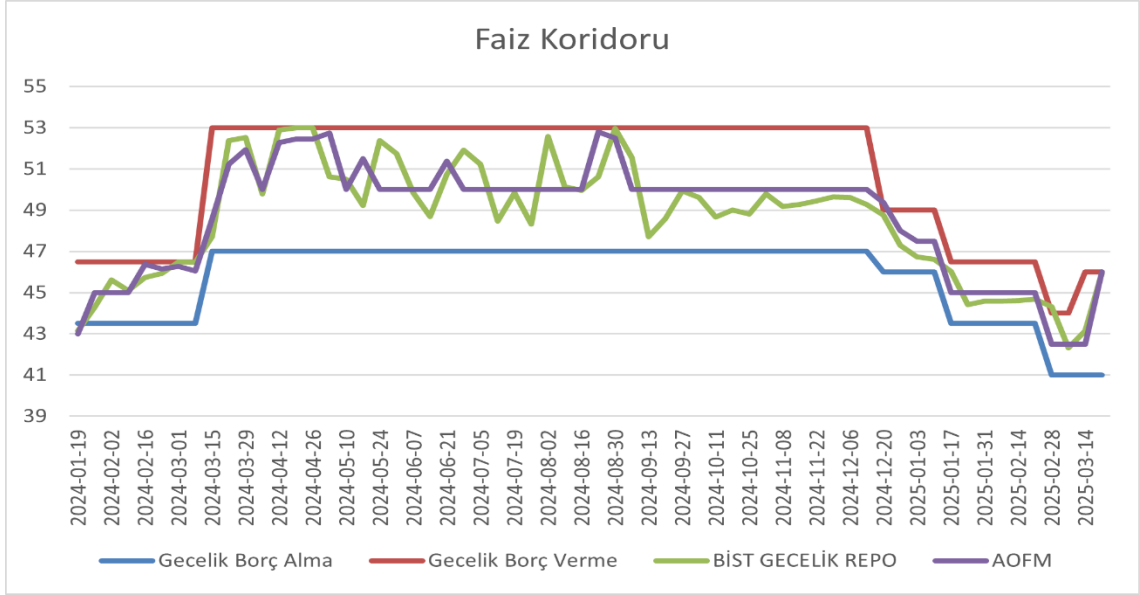


Kaynak: Kara, 2012, s.6

Şekil 2.10'nun sol tarafında para politikası araçları ifade edilmektedir. TCMB bu araçlarla şeklin sağ tarafında gösterilen hedefleri döviz kuru ve kredi kanalı vasıtasıyla etkilemeyi hedeflemektedir. Finansal istikrarın aktarım kanalı olarak döviz kurunun ve kredilerin seçilmesinin temel sebebi her iki değişkenin de gözlemlenmesinin ve iletişiminin kolay olmasından kaynaklanmaktadır (Kara,2012, s.7).

TCMB döviz kurunu ve kredileri temelde faiz koridorunu kullanarak etkilemektedir. Finansal istikrarın gözetilmediği geleneksel sistemde politika faizi ile piyasada oluşan faiz arasında bir fark gözetilmemektedir. Piyasada oluşan faizlerin politika faizine yakın gerçekleşmesi amaçlanmaktadır. Örneğin merkez bankası bir haftalık repo faizini (politika faizini) %10 olarak belirlemişse bankalar bu faiz oranı ile merkez bankasından borçlanmaktadır. Merkez bankası da likiditeyi kullanarak piyasa faizlerinin %10 seviyesinde oluşmasını sağlamaktadır. Eğer piyasa faizleri %10'un altına düşerse merkez bankası likiditeyi kısarak piyasa faizlerini %10'a yaklaştırmaktadır. Ancak yeni para politikası çerçevesinde merkez bankası piyasada oluşmasını istediği faiz seviyesini, faiz koridorunu kullanarak politika faizden farklı bir seviyede belirleyebilmektedir. Örneğin politika faizinin %10, faiz koridorunun da %8-%12 olduğu durumda merkez bankası likidite yönetim araçlarını (miktar ihaleleri, repo ihaleleri, gecelik fonlama, geç likidite penceresi) kullanarak piyasa faizini %9 veya %11 olarak belirleyebilmektedir (Özatay, 2011, s.34-38). Bu durum Şekil 2.11'de özetlenmektedir.

Şekil 2.11
Faiz Koridoru



Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler TCMB'den alınmıştır.

Şekil 2.11'de mavi ile gösterilen eğri TCMB'nin bankalardan gecelik olarak borç aldığı en düşük faiz oranını, kırmızı ile gösterilen eğri TCMB'nin gecelik olarak bankalara borç olarak verdiği en yüksek faiz oranını ifade etmektedir. Dolayısıyla mavi çizgi ile kırmızı çizgi arasında kalan alan faiz korunu belirtmektedir. Yeşil eğri bankaların birbirleri ile gecelik vadede yaptıkları işlemlerde oluşan faiz oranını, mor eğri ise TCMB'nin piyasaya sağladığı toplam likiditenin ortalama maliyetini göstermektedir. Şekilde yeşil eğri ile gösterilen piyasa faiz oranının koridor boyunca dalgalandığı görülmektedir. Ancak bazı dönemlerde koridorun üst sınırına kadar geldiği de görülmektedir. Buna paralel olarak mor ile gösterilen ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti piyasa faizlerinin keskin artışlar gösterdiği dönemlerin akabinde artarak piyasa faizlerinin istenilen seviyeye gelmesini sağlamaktadır. Bu da merkez bankasının likidite yönetim araçları ile piyasa faizlerini koridorun içinde istenen seviyeye getirebildiğini göstermektedir.

TCMB'nin finansal istikrarı sağlamak için oluşturduğu yeni para politikası çerçevesinde zorunlu karşılık oranları da kredileri ve döviz kuru oynaklığını etkilemek için aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Geleneksel para politikası çerçevesinde de zorunlu karşılıklar kredileri etkilemek için kullanılmaktadır. Bu etkileşim maliyet kanalı ve likidite kanalı tarafından sağlanmaktadır. Yalnızca fiyat istikrarını sağlama hedefi olan bir merkez bankası zorunlu karşılık oranlarını artırdığında bankaların kredi verebilecekleri fon

miktarını azalmaktadır. Zorunlu karşılık oranlarına ödenen faiz oranlarının düşük olması veya zorunlu karşılıklara hiç faiz ödenmemesi nedeniyle bankaların toplam maliyetleri artmaktadır. Bu bankalar bu maliyet artışını kredi faizlerine yansıtarak kredi maliyetini artırmaktadır (Kara,2012).

Ancak zorunlu karşılık oranının maliyet kanalı ile etkisi Türkiye’de mevduatların TCMB fonlaması ile ikame edilebilirliğinin yüksek olması nedeni ile geleneksel görüşün aksine sınırlı olabilmektedir. TCMB yeni para politika çerçevesi ile zorunlu karşılıkların likidite kanalı üzerinden etkisini kullanarak kredileri ve döviz kurunu etkilemeyi hedeflemektedir. Yeni politika tasarımı zorunlu karşılıkların artırılması yüksek kaldıraç kullanan bankaları TCMB fonlamasına yönlendirmektedir. Bu da TCMB’nin koridor aracılığı ile piyasa faizlerini yönlendirme esnekliğini artırmaktadır. Dolayısıyla yeni para politikası çerçevesinde zorunlu karşılıklar faiz koridoru ile eşgüdümlü olarak kullanılmaktadır. Ayrıca TCMB finansal istikrarı sağlamak amacıyla yerli para cinsinden zorunlu karşılıkların belirli bir oranının döviz cinsinden tutulmasına imkan tanıyan yeni bir politika aracı geliştirmiştir. Rezerv opsiyon mekanizması adı verilen bu araç sermaye akımlarının oynaklığını ve döviz kurundaki keskin değişimleri yumuşatma fonksiyonuna sahiptir⁴ (Kara, 2012, s.12-15).

Literatürde TCMB’nin finansal istikrarı sağlama amacıyla uygulamaya başladığı yeni para politikası çerçevesinin aktarım kanallarının yeni politika araçları bileşimi ile uyarıldığını ortaya koyan ampirik çalışmalar, TCMB’nin yeni hedeflerini gerçekleştirdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin Oduncu vd. (2013) 06.01.2006-28.06.2013 dönemi için yeni para politikası bileşiminin kredi büyümesi oynaklığı üzerindeki etkilerini GARCH modeli ile incelemiştir. Modelde yeni para politikasının 24.09.2010 tarihinden itibaren 1 değeri alan kukla değişken tarafından temsil edilmiştir. Regresyon sonucundan elde edilen bulgular yeni para politikası bileşimini temsil eden kukla değişkenin negatif ve anlamlı olduğunu göstermektedir. Bunun sonucunda çalışmada yeni para politikası bileşiminin kredi oynaklığını sınırladığı ileri sürülmektedir.

⁴ Rezerv opsiyonu mekanizması hakkında detaylı bilgi için bkz: Kaytancı, B. G., & Buyun, B. (2020). Financial Stability and Reserve Option Mechanism as Automatic Stabilizer. BİLTÜRK Ekonomi Ve İlişkili Çalışmalar Dergisi, 2(2), 410-429.

Öte yandan yeni para politikası çerçevesinin yalnızca kredi büyümesi oynaklığı üzerinde değil doğrudan kredi hacmi üzerinde de önemli etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Kara ve Afşal (2018) yeni para politikası çerçevesini kredi hacmi üzerindeki etkilerini VAR modeli kullanarak araştırmıştır. Çalışmada kullanılan veriler aylık frekanstan olup 2010-2016 dönemini kapsamaktadır. VAR modelinden elde edilen etki tepki fonksiyonları faiz koridorunun üst ve alt bantlarına verilen şokun kredi hacmini negatif etkilediğini göstermektedir. Diğer taraftan kredi hacminin politika faizine verdiği tepkinin ilk dönemde pozitif daha sonra negatif olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum faiz koridorunun kredi hacmi üzerinde politika faizinden daha belirgin etkilerinin olduğunu belirtmektedir. Nitekim varyans ayrıştırmasından elde edilen sonuçların kredi hacmindeki değişimlerin %22' sinin koridorun üst sınırı tarafından açıklandığını göstermesi bu argümanı desteklemektedir.

Yeni politika bileşiminin döviz kuru kanalı tarafından da çalıştığını gösteren ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Ermişoğlu vd. (2013) Rezerv opsiyonu mekanizmasının döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisini GARCH modeli kullanarak test etmiştir. Modelden elde edilen sonuçlar rezerv opsiyon mekanizmasının kullanımının %1 artması döviz kuru oynaklığını yaklaşık %4 azalttığını göstermektedir. Akar ve Çiçek (2016) çalışması yeni politika bileşiminin döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisini sadece rezerv opsiyon mekanizması üzerinden değil diğer politika enstrümanları açısından da incelemiştir. GARCH ve EGARCH modelinin sonuçları rezerv opsiyonu mekanizmasının döviz kuru oynaklığını düşürdüğünü gösterirken faiz koridoru ve zorunlu karşılık oranlarının döviz kuru oynaklığı üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. Ancak SWARCH modeli sonuçları faiz koridoru ve zorunlu karşılık oranlarının döviz kuru oynaklığını azalttığına dair bulgulara rastlanmıştır. Faiz koridoru ve zorunlu karşılık oranının döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkilerinin zayıf olması bu değişkenlerin daha çok kredi kanalı üzerinde etkili olup kur oynaklığı üzerinde dolaylı etkisinin olmasından kaynaklanmaktadır.

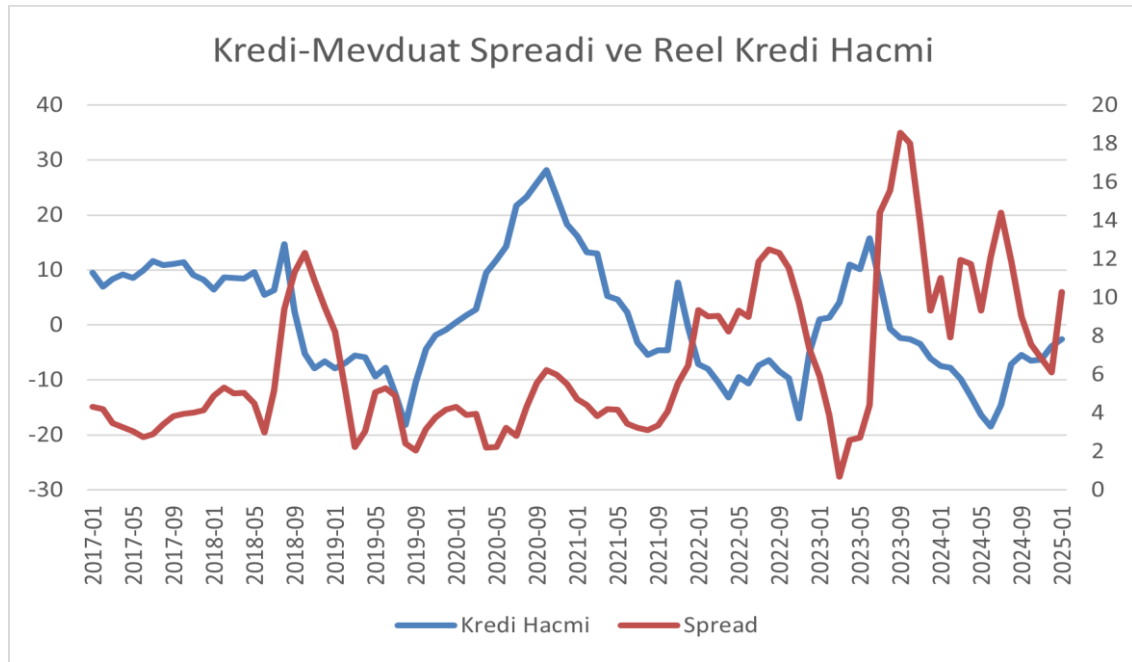
TCMB yeni para politikası çerçevesini oluştururken kredilerin aşırı büyümesinin negatif etkilerine vurgu yapmış ve kredi büyümesinin sınırlandırılması için çeşitli politika araçları geliştirmiştir. Türkiye'de 2008 krizi sonrası oluşturulan yeni para politikası çerçevesinin döviz kuru oynaklığı ve kredi büyümesi üzerindeki etkili olduğu ampirik çalışmalar tarafından desteklenmiştir. Ancak TCMB yeni para politikası çerçevesinde

finansal sürtünmenin önemine değinmemiştir. Oysa finansal sürtünmeler, kredi piyasalarının işleyişinde aksamalara yol açarak kredi arzının ve dolayısıyla ekonomik büyümenin dalgalanmasına neden olabilmektedir. Kredi piyasalarındaki bilgi asimetriteri, finansal aracılık maliyetleri veya teminat kısıtları gibi unsurlar, finansal sürtünmeleri doğuran başlıca etmenlerdir. Bu tür sürtünmelerin varlığı, özellikle sermaye akımlarının ani duruşlar yaşadığı veya kredi genişlemesinin hızla arttığı dönemlerde finansal istikrar üzerinde ciddi baskılar yaratmaktadır.

Diğer taraftan TCMB'nin kredi büyümesinin sınırlandırılmasına yaptığı vurgu, finansal sürtünmenin önemini örtük bir şekilde göstermektedir. Aynı zamanda Gertler ve Kiyotaki (2010) ve Agenor vd. (2013) gibi çalışmalar finansal sürtünmelerden kaynaklanan kredi spreadlerinin konjonktür dalgalanmalarını hızlandırarak para politikasının etkinliğini azalttıkları ileri sürmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de kredi spreadleri ile kredi büyümesi arasındaki ilişkinin incelenmesi, finansal sürtünmenin ekonomik dalgalanmalar ve finansal istikrar üzerindeki etkisini anlamak açısından önemli bir ipucu sunmaktadır. şekil 2.12, Türkiye'de kredi spreadleri ile kredi büyümesinin zaman içindeki hareketlerini göstermektedir.

şekil 2.12

Reel Kredi Hacmi ve Spread



Kaynak: Yazarın hesaplamaları, veriler TCMB'den alınmıştır.

Şekil 2.12’de kırmızı eğri ortalama kredi faizleri ile mevduat faizleri arasındaki farkı, mavi eğri ise reel kredi hacminin yıllıklandırılmış yüzde artışını göstermektedir. Sağ eksen spread’in değerini ifade ederken sol eksen reel kredi hacminin aldığı değerleri göstermektedir. Şekil 2.12’de kredi hacmindeki aşırı artışların her zaman spread’in en düşük olduğu dönemlerde gerçekleştiği görülmektedir. Spread’in yükselmeye başlamasının akabinde kredi hacminde belirgin düşüşler yaşanmaktadır.

Dolayısıyla, finansal sürtünmelerin kredi spread’leri aracılığıyla kredi arzını etkileyerek ekonomik faaliyetler üzerinde önemli bir rol oynadığı anlaşılmaktadır. Spread’lerin artışı, finansal aracılık maliyetlerinin yükselmesine ve kredi piyasalarında etkinlik kaybına yol açarak kredi arzını daraltmakta ve ekonomik büyümeyi sınırlamaktadır. Özellikle Türkiye gibi banka merkezli finansal sistemlerde, finansal sürtünmelerin yarattığı spread hareketleri, kredi büyümesi ve dolayısıyla reel ekonomi üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. Bu nedenle, TCMB’nin finansal istikrarı sağlamak amacıyla geliştirdiği para politikalarının etkinliğini tam anlamıyla değerlendirebilmek için finansal sürtünmelerin dinamiklerinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.

Yıldırım ve Sanyal (2021) Türkiye’de finansal stresin reel ekonomik aktivite ile ilişkisini iki farklı stres rejimi için 2003-2018 dönemine ait aylık veriler kullanarak eşik var (TVAR) yöntemi ile incelemiştir. Finansal sürtünmenin ortalama kredi ve ortalama mevduat spread’i tarafından temsil edildiği modelin sonuçları yüksek stres döneminde spread’in artışının kredi arzını sınırlandırarak yatırım, tüketim ve GSYH üzerindeki etkilerinin belirginleştiğini göstermektedir. Öte yandan düşük stres döneminde spread in etkisinin zayıf olduğu ileri sürülmektedir. Bununla beraber Türkiye’de spread’in hareketinin tüketim, yatırım ve GSYH üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonuçları Ünal (2020) çalışması ile paralellik arz etmektedir. Ünal (2020) Türkiye’de makroekonomik şokların yapısını incelediği çalışmasında finansal sürtünmenin olduğu bir DSGE modeli tahmin etmiştir. Çalışmada finansal sürtünme Bernanke vd. (1999)’un çalışmasında olduğu gibi maliyetli durum doğrulama prensibine dayanmaktadır. Ünal (2020) Bayesyen tahmin sonuçlarından elde ettiği bulgulardan yola çıkarak finansal sürtünmenin makroekonomik şokları büyüttüğü sonucuna ulaşmıştır.

Kredi spread’lerinin reel ekonomik faaliyetler üzerindeki etkilerini vurgulayan Yıldırım ve Sanyal (2021) çalışması, Türkiye gibi banka merkezli bir ekonomide finansal sürtünmelerin belirleyici rolünü ortaya koymak açısından önemli bir katkı sunmaktadır.

Ancak, bu çalışmada finansal sürtünme dinamikleri teorik olarak net bir Şekilde ortaya konulmamış, ampirik etkilere odaklanılmıştır. Türkiye’de kredi piyasalarının merkez bankası politikaları ile Şekillendiği göz önüne alındığında, para politikası araçlarının finansal stres üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı bir Şekilde ele alınması gerekmektedir. Çalışma, finansal sürtünmenin yalnızca kredi spread’leri aracılığıyla ortaya çıktığını varsaymakta; ancak, bankacılık sektöründeki dinamiklerin ve TCMB’nin kredi arzına yönelik politikalarının bu süreçteki rolünü analiz etmemektedir.

Benzer Şekilde, nal (2020) Türkiye ekonomisinde finansal sürtünmelerin makroekonomik Şokları büyütücü etkisini analiz ederken Bernanke vd. (1999) tarafından geliştirilen maliyetli durum doğrulama prensibine dayalı bir DSGE modeli kullanmıştır. nal’ın çalışması, finansal sürtünmenin ekonomiyi nasıl etkilediğini göstermesi açısından önemli olsa da, modelde finansal sürtünmenin yalnızca Şokların büyütülmesi mekanizması olarak ele alınması açısından sınırlı kalmaktadır. Özellikle Türkiye gibi banka merkezli finansal sistemlerde, finansal sürtünmelerin bankacılık sektörü dinamikleri aracılığıyla ortaya çıktığı dikkate alınmalıdır. nal’ın çalışmasında bankacılık sektörü modele doğrudan dahil edilmemiştir; bu durum, TCMB’nin kredi arzına yönelik politikalarının finansal sürtünme üzerindeki etkilerinin göz ardı edilmesine neden olmaktadır.

Bu alışma, Türkiye’de finansal sürtünmenin makroekonomik dinamikler üzerindeki etkilerini daha kapsamlı ve bütüncül bir Şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle Gertler ve Karadi (2011) modelini temel alarak, Türkiye’deki yeni para politikası çerçevesini ve bankacılık sektörünün rolünü modele entegre ederek finansal sürtünmenin etkilerini değerlendirecektir. TCMB’nin kredi arzını sınırlamaya yönelik politika araçlarının finansal istikrar üzerindeki etkileri, kredi spreadleri, kredi arzı ve reel ekonomik faaliyetler arasındaki ilişkiyi ele alan bir ereve ile analiz edilecektir.

Gertler ve Karadi (2011) modelinin Türkiye temel alınması, finansal sürtünmenin bankacılık sektörü aracılığıyla nasıl ortaya çıktığını ve ekonomiyi nasıl etkilediğini anlamak açısından önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu model, bankaların kredi arzındaki rolünü vurgulamakta ve finansal sürtünmenin kredi spreadleri üzerindeki etkilerini analiz edebilme imkanı sunmaktadır. Aynı zamanda, TCMB’nin finansal istikrarı sağlamak amacıyla geliştirdiği yeni para politikası çerçevesinin bu model ile ilişkilendirilmesi, finansal sürtünmelerin dinamiklerini daha iyi anlamaya yardımcı olacaktır.

Bu alışma öncelikle Türkiye’de finansal sürtünmenin bankacılık sektörü dinamikleri ve TCMB’nin para politikası erevesi ile etkileşimini incelemeyi hedeflemektedir. İkinci olarak, kredi spreadlerinin yalnızca ekonomik şokları büyüten bir araç olmadığı, aynı zamanda kredi arzını sınırlayan bir finansal sürtünme unsuru olarak nasıl işlediğini ortaya koyacaktır. nc olarak, bu tez finansal sürtünmelerin hem teorik hem de ampirik olarak etkilerini kapsamlı bir şekilde inceleyen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.



3.TÜRKİYE’DE FİNANSAL SÜRTÜNMENİN PARASAL ŞOKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Finansal sürtünmelerin makroekonomik dalgalanmaları büyütücü etkisinin göz ardı edildiği klasik modellerin aksine, 2008 krizi finansal sürtünmelerin; krizlerin oluşumunda, para politikasının etkisini şekillendirmede ve kriz sonrası toparlanma süreçlerinde belirleyici rol oynadığını göstermiştir. Bununla birlikte kredi piyasasındaki aksaklıkların makroekonomik değişkenler üzerinde yarattığı çarpan etkisi teorik modellerin yeni nesil dinamik genel denge modellerine (DSGE) doğru evrilmesine yol açmıştır. Bu doğrultuda özellikle 2008 krizinden sonra iktisat yazınında farklı türde finansal sürtünme yapıları farklı teorik ve ampirik modellerde yer almaya başlamıştır. Bu modellerde finansal sürtünmenin yer alması, konjonktür dalgalanmalarına ve para politikasına ilişkin mevcut bakışı geniş ölçüde değiştirmiştir.

Öte yandan TCMB, 2008 krizinden itibaren para politikası çerçevesini güncel iktisat literatürüne paralel bir şekilde değiştirmiştir. Bununla bağlantılı olarak TCMB, finansal istikrarı da gözeten yeni para politikası anlayışını ortaya koymuş ve bunun için yeni para politikası araçları geliştirmiştir. Ancak hem pratikte hem de akademik çevrede yaşanan bu değişime rağmen Türkiye’de finansal sürtünme kavramı gerek konjonktür dalgalanmalarının araştırıldığı gerekse para politikası ve kredilerin konu alındığı çalışmalarda yeterli ilgiyi görmemiştir. Nitekim Ünal (2020) ve Yıldırım ve Sanyal (2021) çalışmaları dışında, en azından bu tezin yazıldığı zamana kadar, Türkiye’de finansal sürtünmeleri konu alan bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla ulusal literatürde finansal sürtünmenin para politikasını ve konjonktürel dalgalanmaları nasıl şekillendirdiğine dair ciddi bir boşluk bulunmaktadır.

Dolayısıyla, bu çalışma, söz konusu literatür boşluğunu doldurmayı hedeflemekte ve Türkiye ekonomisi için finansal sürtünmeleri içeren yapısal bir çerçeve sunarak, özellikle kredi piyasası koşullarının para politikası ve makroekonomik dalgalanmalar üzerindeki rolünü incelemektedir. Bu hedef doğrultusunda Gertler ve Karadi (2011) tarafından oluşturulan ve finansal sürtünmeleri içeren Yeni Keynesyen DSGE modeli Türkiye’ye

özgü dinamikler göz önüne alınarak tahmin edilmiştir. Bunun sonucunda ilk olarak Türkiye’de finansal sürtünmenin parasal şoklara etkisinin ortaya konulması, ikinci olarak Türkiye’de yaşanan makroekonomik dalgalanmalarda finansal sürtünmenin belirleyici rolünün incelenmesi ve TCMB’nin geleneksel araçlar dışında kullandığı enstrümanların kredi piyasası aracılığıyla ekonomiye nasıl etki ettiğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte bu tezin Türkiye’de nispeten dar bir alan olan DSGE literatürüne de katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Türkiye’de finansal sürtünmelerin parasal şoklara etkisinin incelenmesinde Gertler ve Karadi (2011) modelinin temel alınmasının birkaç önemli sebebi bulunmaktadır. Bunlardan ilki modelde finansal sürtünmenin bankacılık sektöründeki aksaklıklardan meydana gelmesidir. Bu da modelin Türkiye gibi bankacılık sektörünün finansal piyasalarda etkin ve güçlü rol oynadığı ekonomiler için iyi bir temsilci olmasını sağlamaktadır. İkinci olarak model gözlemlenebilir veriler ile oldukça uyumlu ve esnek bir yapıya sahiptir. Bunun sonucunda model; Türkiye ekonomisine kalibre edilmesi ve modelde Türkiye ekonomisi için yapısal değişiklikler yapılması için oldukça uyumludur. Son olarak Gertler ve Karadi (2011) bu modeli her ne kadar FED’in kriz sırasında ve sonrasında kredi piyasasına yaptığı doğrudan müdahaleleri analiz etmek için oluşturmuş olsa da modelin esnek yapısı kredi piyasasına doğrudan müdahaleler yerine diğer makro ihtiyati enstrümanların da etkilerini gösterme yeteneğine sahiptir. Dolayısıyla model, TCMB’nin zaman zaman kredi piyasasına yaptığı makro ihtiyati müdahalelerin etkisinin de gözlemlenmesine alan tanımaktadır.

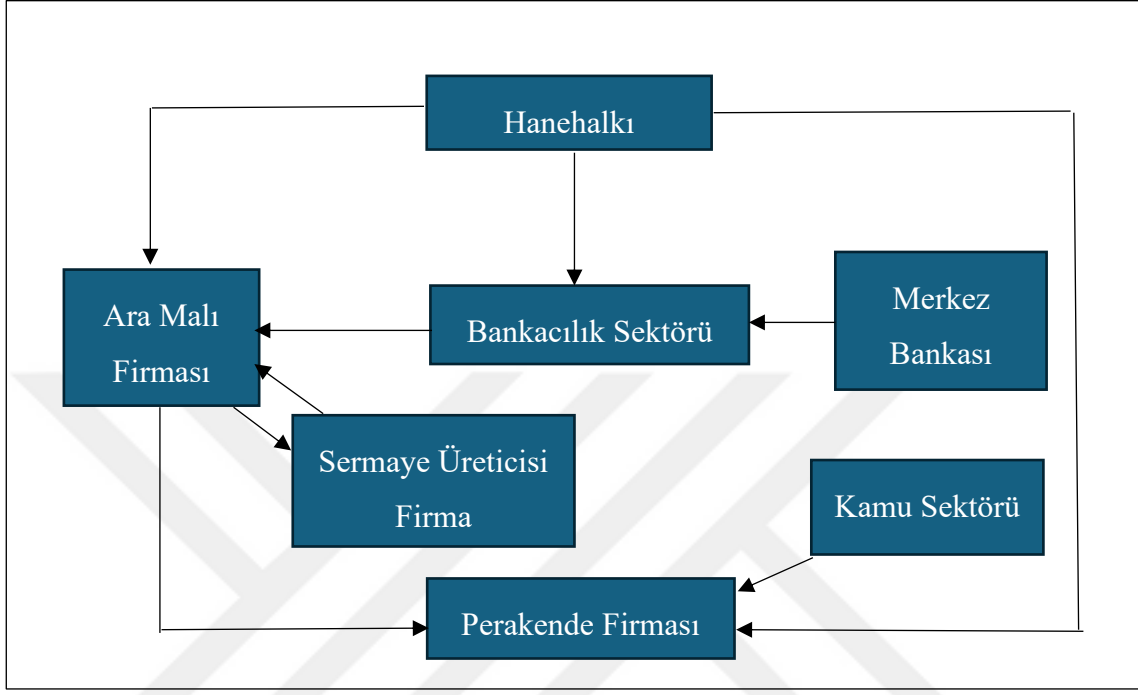
Yukarıda belirtilen sebeplerden yola çıkılarak Türkiye’de finansal sürtünmenin parasal şoklara etkisi Gertler ve Karadi (2011) tarafından geliştirilen model temel alınarak yeniden yapılandırılmış ve Türkiye ekonomisine özgü varsayımlar ile kalibrasyonlar çerçevesinde uygulanmıştır. Daha sonra model Bayesyen tahmin yöntemi ile tahmin edilmiştir. Aşağıda, söz konusu modelin temel bileşenleri, ekonomik birimlerin karar alma süreçleri ve finansal sürtünmeyi içeren mekanizma detaylı olarak sunulmaktadır.

3.1 Modelin Yapısı

Gertler ve Karadi (2011) modelinin temel yapısı Christiano vd. (2005) ve Smith ve Wouters (2007) tarafından geliştirilen nominal katılıkların yer aldığı parasal Yeni Keynesyen DSGE modeline dayanmaktadır. Bu yapıya sürtünmelerin olduğu finansal

sektörün eklenmesi ile model son halini almıştır. Şekil 3.1’de modelde yer alan ajanlar ve bloklar arasındaki etkileşim özetlenmektedir.

Şekil 3.1
Model Yapısı



Şekil 3.1’de ifade edildiği üzere modelde toplam 7 blok yer almaktadır. Bunlar hanehalkı, bankacılık sektörü, sermaye üreticisi firma, perakende firması, ara malı firması, kamu sektörü ve merkez bankasıdır. Sermaye malı üreticisi firma ve perakende firması modelde nominal katılıkları dahil etmek için yer almaktadır. Sermaye malı üreticisi firma ara malı firmasından yıpranmış veya eskimiş sermayeyi satın almakta ve bu sermayeyi yeni sermayeye dönüştürerek ara malı firmasına satmaktadır. Ara malı firması hanehalkından emek ve bankacılık sektöründen fon talep etmektedir. Ara malı firması üretim faktörlerini kullanarak yarattığı malı perakende firmasına satmaktadır. Perakende firması ise monopolcü rekabet piyasasında faaliyet göstermekte ve ara malı firmasından aldığı ürünleri hanehalkına satmaktadır. Hane halkı ise emek arz etmekte ve tüketim yapmaktadır. Öte yandan bankacılık sektörüne mevduat yaratmaktadır. Bankacılık sektörünün hanehalkından mevduat toplaması sırasında vekalet problemi nedeniyle finansal sürtünme meydana gelmektedir. Merkez bankası Taylor kuralına tabi olarak faiz oranına tepki vermekte ve zaman zaman geleneksel olamayan para politikası uygulamaktadır. Kamu sektörü modelde otonom harcamalar ile karakterize olmaktadır.

(Gertler ve Karadi, 2011, s. 17-19). Bu genel çerçeve doğrultusunda, izleyen alt bölümlerde modelin her bir ajanı ve bu ajanların karşılaştığı optimizasyon problemleri detaylı olarak ele alınacaktır.

3.1.1 Hanehalkı

Modelde hanehalkı, her biri ekonomiyi etkileyemeyecek kadar küçük ancak birlikte toplamda anlamlı bir büyüklükte ekonomiye katkı sağlamaktadır. Her bir hanehalkı tüketim yapmakta, tasarruf etmekte ve emek arz etmektedir. Hanehalkları tasarruflarını rekabetçi finansal araçlara (bankacılık sektörüne) fon sağlayarak veya kamu sektörüne fon sağlayarak değerlendirmektedir.

Her bir hanehalkının içinde işçi ve bankacı olmak üzere iki tür birey bulunmaktadır. İşçiler emek arz etmekte ve kazandıkları geliri hanehalkına transfer etmektedir. Her bankacı ise bir finansal aracıyı yönetmekte ve benzer şekilde kazançlarını hanehalkına transfer etmektedir. Dolayısıyla hanehalkındaki bankacı bireyler finansal sistemde yönetici olarak yer almaktadır. Ancak bu finansal aracılık faaliyeti hanehalkı mülkiyetinde değildir. Bölüm 3.1.2’de anlatılacak olan finansal aracılık blokunda detaylı bir şekilde bu durumun nasıl vekalet problemine sebep olduğu anlatılacaktır.

Bu durumu sayısal bir şekilde anlatacak olursak; t zamanında hanehalkı üyelerinin $1 - f$ oranındaki kısmı işçi, f oranındaki kısmı ise bankacı olarak tanımlanmaktadır. Zaman içinde bireyler bu iki görev arasında geçiş yapabilmektedir. Örneğin bu t döneminde bankacı olan bir birey $t+1$ döneminde θ olasılıkla bankacı olmaya devam etmektedir. Bu nedenle bir bankacının ortalama görev süresi $1/(1 - \theta)$ olmaktadır. Dolayısıyla her dönem $(1 - \theta)f$ oranında bankacı görevi bırakıp tekrar işçi olmaktadır. Benzer şekilde aynı sayıda işçi de görevini bırakıp bankacı olmaktadır. Böylece her iki grubun da ortalama sayısı sabit kalmaktadır. Ayrıca bankacılar elde ettikleri karı kendi ailelerine transfer ederken, hanehalkı yeni bankacı olan bireylere başlangıç fonu sağlamaktadır.

Bu bilgiler ışığında hanehalkı aşağıdaki fayda fonksiyonunu maksimize etmektedir:

$$\max E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[\ln(C_{t+i} - hC_{t+i-1}) - \frac{\chi}{1 + \varphi} L_{t+i}^{1+\varphi} \right] \quad (3.1)$$

Denklem 3.1’de ifade edilen hanehalkının zamanlar arası fayda fonksiyonunda β iskonto faktörünü, C_t tüketimi, h tüketim alışkanlığı parametresini, χ bireyin emek arz etmekten

duyduğu rahatsızlığın (disutility of labor) şiddetini, L_t emek arzını ve φ emeğin ikame esnekliğini temsil etmektedir. Denklem, hanehalkının tüketimden elde ettiği faydayı maksimize ederken emek arz etmekten duyduğu rahatsızlığı minimize etmeye çalıştığını ifade etmektedir. Bu tercih yapısı, bireylerin hem zamanlar arası tüketim kararlarını hem de emek arzı kararlarını birlikte ele almaktadır. Ayrıca, tüketim alışkanlığı üzerinden geçmiş tüketimin bugünkü fayda üzerindeki etkisini de dikkate alarak tüketim davranışlarına atalet kazandırmaktadır.

Hanehalkının bütçe kısıtı ise:

$$C_t = W_t L_t + \Pi_t + T_t + R_t B_t - B_{t+1} \quad (3.2)$$

Denklem 3.2 ile ifade edilen hanehalkı bütçe kısıtı hanehalkı üyesinin t dönemindeki tüketiminin; emek geliri ($W_t L_t$), bankacılık faaliyetinden elde edilen karın (Π_t), hükümetin yaptığı transfer ödemelerinin (T_t) ve finansal sektöre verdiği borçlardan elde ettiği getirinin (R_t) toplamı kadar olabileceğini göstermektedir.

Hanehalkının optimizasyon problemi denklem (3.1) ve denklem (3.2) kullanılarak çözüldüğünde;⁵ aşağıdaki denge koşulları elde edilmiştir:

$$q_t W_t = \chi L_t^\varphi \quad (3.3)$$

Denklem 3.3 ile ifade edilen birinci sıra koşulu hanehalkının emek arzını göstermektedir. Denklemin sol tarafı emek arz etmekten kazanılan marjinal faydayı, sağ tarafı ise emek arz etmekten kaybedilen faydayı ifade etmektedir.

$$q_t = (C_t - h C_{t-1})^{-1} - \beta h E_t[(C_{t+1} - h C_t)^{-1}] \quad (3.4)$$

Denklem 3.4 ile ifade edilen birinci sıra koşulu, tüketimin marjinal faydasını (q_t) belirtmektedir. Bugünkü tüketimden elde edilen marjinal faydayı ve gelecekteki tüketim alışkanlığı etkisini içeren ayarlanmış marjinal faydayı temsil etmektedir. Tüketim alışkanlığı nedeniyle (h) edeniyle bireyin bugünkü tüketim tercihi, geçmiş ve gelecekteki tüketim seviyelerine bağlı olmaktadır.

$$E_t[\beta \Lambda_{t,t+1} R_{t+1}] = 1 \quad (3.5)$$

⁵ Optimizasyon problemi ve çözümü EK-1’ de detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Denklem 3.5 ile gösterilen diğer birinci sıra koşulu, tüketimin Euler Denklemini ifade etmektedir. Buna göre hanehalkının zamanlar arası tüketim tercihlerini, beklenen marjinal fayda akışı ile reel faiz oranı arasındaki ilişkiye göre optimize ettiğini ifade etmektedir. Bu denge koşulu, bireyin bugünkü tüketimden vazgeçerek gelecekte tüketim yapmasının ancak beklenen fayda kazancı ile uyumlu olduğu durumda gerçekleşebileceğini göstermektedir.

$$\Lambda_{t,t+1} = \frac{Q_{t+1}}{Q_t} \quad (3.6)$$

Denklem 3.6, denklem 3.5'te ifade edilen $\Lambda_{t,t+1}$ teriminin optimizasyon probleminden elde edilen tanımını göstermektedir. Bu ifade, Euler denkleminde bireyin bugünkü ve gelecek dönem tüketiminden elde edeceği faydayı karşılaştırmasına imkân tanımaktadır.

3.1.2 Finansal aracılık (bankacılık) sektörü

Modelde finansal araçlar (bankalar) hanehalkından topladıkları fonları finansal olmayan firmalara kredi olarak aktarma görevi görmektedir. Bununla birlikte yalnızca tasarruf sahipleri ile fon talep edenler arasında kaynak aktarımı yapmamakta; aynı zamanda kısa vadeli yükümlülüklerle uzun vadeli varlıkları finanse ederek vade dönüşümü de yapmaktadırlar. Dolayısıyla finansal sektörün davranışlarını modellemek için ilk olarak bankaların bilanço eşitliğinden yola çıkılmaktadır:

$$Q_t S_{jt} = N_{jt} + B_{jt+1} \quad (3.7)$$

Denklem 3.7'de temsili bankanın varlıklarının toplam değerinin öz kaynakları (net serveti) ile borçlarının toplamına eşit olduğu ifade edilmektedir. Q_t bankaların ellerinde tuttuğu kredilerin veya finansal varlıkların her bir biriminin t dönemindeki piyasa değerini, S_{jt} finansal olmayan firmalardan elde edilen alacakların miktarını ifade etmektedir. Dolayısıyla denklemin sol tarafı varlıkların değerini göstermektedir. N_{jt} bankanın net varlıklarını (öz sermayesini) ve B_{jt+1} borç miktarını (hanehalkından topladığı mevduatı) temsil etmektedir. Buna göre eşitliğin sağ tarafı bankanın yükümlülüklerini belirtmektedir. Denklem (3.7) ile gösterilen eşitlikte finansal aracının kredi verirken yalnızca öz sermayesini kullanmadığı; aynı zamanda aynı zamanda hanehalkından topladığı fon ile kredileri finanse ettiği görülmektedir. Denkleminde böyle bir yapının bulunması, bankanın kaldıraç kullanmasının ve vade dönüşümü yapmasının temelini oluşturmaktadır.

Bu bilanço yapısı doğrultusunda, bankanın özkaynakları zaman içinde varlıklarından elde ettiği gelir ile borçlarına ödediği faiz arasındaki farktan etkilenmektedir. Aşağıda, bankanın net servetinin dönemler arası nasıl değiştiğini gösteren denklem sunulmaktadır⁶:

$$N_{jt+1} = R_{t+1}^k Q_t S_{jt} - R_{t+1} B_{jt+1} + (R_{fx,t} - R_{t-1}) E_t \cdot \overline{NFX} \quad (3.8)$$

Denklem (3.8)'de finansal aracının öz kaynağının zaman içinde varlıklarından elde ettiği kazanç ile yükümlülükleri üzerinden yapılan faiz ödemeleri arasındaki fark olarak biriktiği ifade edilmektedir. Bankacının toplam varlıklarının değeri ($Q_t S_{jt}$), R_t^k kadar stokastik getiri oranından etkilenmektedir. Burada R_t^k sabit bir faiz oranından ziyade borç verilen firmanın performansına ve rassal şoklara bağlı olarak değişmekte olan oranı temsil etmektedir. Bu şekilde karakterize edilen kredi getirisi riskin yansıtılmasına ve net servet getirisinin dalgalanmasına olanak tanımaktadır. Denklem (3.8)'in sağ tarafındaki son terim ise bankaların döviz varlıklarının öz kaynak birikimi üzerindeki rolünü temsil etmektedir. E_t döviz kurunu, $R_{fx,t}$ yabancı paranın faiz getirisini belirtmektedir. Dolayısıyla $(R_{fx,t} - R_{t-1})$ ifadesi döviz pozisyonundan kaynaklanan faiz farkını ifade etmektedir. Buna göre banka yerli paranın getirisinin yabancı para getirisinden yüksek olması durumunda döviz varlık tutmaktan sermaye kaybına uğrayacaktır. Tam tersine yabancı para getirisinin yerli para getirisinden yüksek olması durumunda döviz varlığı ($\overline{NFX}$) sayesinde ek getiri sağlamaktadır. Denklem (3.8) düzenlendiğinde aşağıdaki ifadeye ulaşılmaktadır:

$$N_{jt+1} = (R_{t+1}^k - R_{t+1}) Q_t S_{jt} + R_{t+1} N_{jt} + (R_{fx,t} - R_{t-1}) E_t \cdot \overline{NFX} \quad (3.9)$$

Denklem (3.9)'da finansal aracının net servet birikiminin bankaların hanehalkına ödediği mevduat faizi (R_{t+1}) ile firmalara sağladığı kredilerden elde ettiği getiri (R_{t+1}^k) arasındaki farka bağlı olduğu görülmektedir. Söz konusu faiz farkı kredi temini sürecindeki finansal kısıtları yansıtan spread (risk primi) olarak adlandırılmakta ve modelde finansal sürtünmenin bir ölçütü olarak yer almaktadır.

⁶ Türkiye'de bankacılık sektörünün döviz kurundan etkilenme derecesinin yüksek olması ve bankaların döviz pozisyonlarının azımsanmayacak boyutta olması nedeniyle, Gertler ve Karadi (2011) modelinin yapısına ek olarak modele bankaların döviz pozisyonu eklenmiştir. Bankaların döviz varlıkları modele dışsal olarak eklenmiştir. Bunun altında yatan sebep modelin dışa kapalı olması ve dışsal döviz varlıkları değişkeninin kur şoklarında bankaların davranışlarını yansıtmada yeterli olmasıdır.

Banka gelecek dönemdeki kazançlarını bugüne indirmek için $\beta^i \Lambda_{t,t+i}$ iskonto faktörünü uygulamaktadır. Banka gelecekteki getirilerin bugüne indirgenmiş değerinin borçlanma maliyetinden düşük olan varlıkları finanse etmeyeceğinden, bankanın i döneminde faaliyette bulunabilmesi için aşağıdaki eşitsizliğin sağlanması gerekmektedir:

$$E_t[\beta^i \Lambda_{t,t+i}(R_{t+1+i}^k - R_{t+1+i})] \geq 0, \quad i \geq 0 \quad (3.10)$$

Denklem (3.10)'da ifade edilen kısıt bankanın borç olarak verdiği varlıkların gelecekteki beklenen değerinin bugüne indirgenmiş değerinin bankanın fon maliyetine eşit veya ondan büyük olması gerektiğini belirtmektedir. Dolayısıyla Denklem (3.10) bankanın kredi verme teşvikinin devam etmesi koşulu olarak da isimlendirilmektedir. Sürtünmesiz bir finansal sistemde yukarıda ifade edilen eşitsizlik, Bölüm 1.1' de ifade edilen Denklem (1.5) ile tutarlı bir şekilde eşitlik olarak gösterilmektedir. Ancak sürtünmenin olduğu bir finansal sistemde bankanın fon bulma kapasitesi sınırlı olduğu için risk primi pozitif olabilmektedir.

Banka, hanehalkının mevduatlarından elde edebileceği getiriden daha yüksek bir risk ayarlı getiri sağlayabildiği sürece, sektörden çıkana kadar varlıklarını artırmak, bankacı için rasyoneldir. Bu nedenle bankacının hedefi, beklenen nihai servetini aşağıdaki şekilde maksimize etmektir:

$$V_{jt} = \max E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1 - \theta) \theta^i \beta^{i+1} \Lambda_{t,t+1+i} \kappa(N_{jt+1+i}) =$$

$$\max E_t \sum_{i=0}^{\infty} (1 - \theta) \theta^i \beta^{i+1} \Lambda_{t,t+1+i} [(R_{t+1+i}^k - R_{t+1+i}) Q_{t+i} S_{jt+i} + R_{t+1+i} N_{jt+i}] \quad (3.11)$$

Denklem (3.11)' de bankanın t döneminde beklene toplam servetinin veya değer fonksiyonunun (V_{jt}) nasıl maksimize edildiği gösterilmektedir. Buna göre bankacı, hayatta kaldığı sürece (θ ihtimalle), toplam servetinin beklenen değerini varlıklarından elde ettiği getiriler ile borçlanma (mevduat) maliyeti arasındaki farkı ve sahip olduğu net servetten elde ettiği gelirleri biriktirerek maksimize etmektedir. Bunun sonucunda Denklem (3.11) risk priminin pozitif olduğu durumlarda bankanın kar ederek özkaynaklarını artırdığını ve daha fazla kredi verebildiğini ifade etmektedir. Ancak burada biraz sonra anlatılacak olan sebeplerle bankaların dış kaynağa (mevduata) ulaşımı

sınırlıdır. Bu yüzden bu kısıtın sıkılaştığı dönemlerde bankaların kredi verme gücü özkaynaklarına bağlı hale gelmektedir. Bu da finansal sürtünmeyi doğurmaktadır.

Denklem (3.11)' de belirtildiği üzere banka risk priminin pozitif olduğu durumda hanehalkından daha fazla borçlanarak varlıklarını süresiz biçimde genişletmek isteyecektir. Bu yüzden banka ile mevduat sahipleri arasında bir ahlaki tehlike problemi ortaya çıkmaktadır. Bu ahlaki tehlike problemi modele şu şeklide dahil edilmiştir: Dönem başında bankacı aracılık faaliyetlerinden elde edeceği fonların λ kadar kısmını üyesi olduğu hanehalkına kaçırabilmektedir.⁷ Bu durumda bankacının maliyeti, mevduat sahiplerinin kendisini iflasa zorlayarak varlıkların $(1 - \lambda)$ kısmını geri alabilecek olmalarıdır. Ancak mevduat sahiplerinin kalan λ kadar kısmını geri alması oldukça maliyetlidir. Dolayısıyla mevduat sahiplerinin bankaya fon vermesi için aşağıdaki teşvik kısıtının sağlanması gerekmektedir:

$$V_{jt} \geq \lambda Q_t S_{jt} \quad (3.12)$$

(3.12)' de gösterilen eşitsizliğin sol tarafı bankacının aracılık faaliyetlerine dürüst bir şekilde devam ederek biriktireceği toplam servetin değerini, eşitsizliğin sağ tarafı ise bankacının elindeki fonları kendine aktarması (kaçırması) durumunda elde edeceği kazancı belirtmektedir. Dolayısıyla (3.12) ile verilen kısıt, bankacının ancak servet biriktirmenin daha karlı olduğu durumda varlıklarını kötüye kullanmaktan kaçacağını ifade etmektedir.

Denklem (3.11) ile ifade edilen net servetin değer fonksiyonu sadeleştirilmiş bir biçimde Denklem (3.13) ile gösterilmiştir. Denklem (3.11)'deki sonsuz dönemli beklenen servet ifadesi, banka varlıklarının ve bugünkü özkaynaklarının marjinal katkılarını temsil eden katsayılar aracılığı ile yeniden biçimlendirilmiştir. Özyinelemeli yapıda olan bir eşitliği bu şekilde bir dönüşüme tabi tutmak hem iktisadi yorum hem de modelin kalibrasyonu açısından önemli kolaylık sağlamıştır:

$$V_{jt} = v_t \cdot Q_t S_{jt} + \eta_t N_{jt} \quad (3.13)$$

Burada;

⁷ Gertler ve Karadi burada ahlaki tehlikenin yolsuzluktan meydana gelmesine bir örnek vermiştir. Ancak bu durum yüksek riskli kredi verme davranışlarında veya bankanın kötü yönetildiği durumlar için de geçerli olmaktadır.

$$v_t = E_t\{(1 - \theta)\beta\Lambda_{t,t+1}(R_{t+1}^k - R_{t+1}) + \beta\Lambda_{t,t+1}\theta x_{t+1}v_{t+1}\} \quad (3.14)$$

Ve

$$\eta_t = E_t\{(1 - \theta) + \beta\Lambda_{t,t+1}\theta z_{t+1}\eta_{t+1}\} \quad (3.15)$$

Denklem (3.14) kredilerin bugünkü marjinal getirisinin (v_t) neye bağlı olduğunu ifade etmektedir. Bu denklemden hareketle kredilerin marjinal getirisinin risk primine ($R_{t+1}^k - R_{t+1}$), bankacının sektörde kalma olasılığına (θ), gelecek dönem varlıkların özkaynağa oranına (x_{t+1}) ve gelecek dönem varlıkların marjinal getirisine (v_{t+1}) bağlı olduğu görülmektedir.

Denklem (3.15) ise bankanın öz kaynağının bugünkü marjinal değerinin (η_t) nasıl belirlendiğini ifade etmektedir. Buna göre bankanın öz kaynağının bugünkü marjinal değeri; bankacının sektörden çıkma ihtimaline ($1 - \theta$), gelecek dönem öz kaynağının göreceli getirisine (z_{t+1}) ve gelecek öz kaynağının marjinal getirisine (η_{t+1}) bağlı olarak şekillenmektedir. Denklem (3.14) ve (3.15) bankacılık blokunun denge koşullarından ikisini oluşturmaktadır.

Sürtünmesiz ve rekabetçi finansal piyasalarda, araçlar getiriler $v_t = 0$ olana kadar borçlanmayı artırmaktadır. Ancak mevduat sahipleri ile bankalar arasında oluşan vekalet problemi nedeniyle bölüm 1.1’de aktarılan arbitraj sürecine bir kısıtlama gelmektedir. Bu vekalet problemini modele eklemek için Denklem (3.12)’deki teşvik kısıtını tekrar ele almak mümkündür. Denklem (3.12)’deki teşvik kısıtını Denklem (3.13)’teki şekli ile yeniden ifade edecek olursak:

$$\eta_t N_{jt} + v_t Q_t S_{jt} \geq \lambda Q_t S_{jt} \quad (3.16)$$

Bu teşvik kısıtı bağlayıcı hale geldiğinde bankanın edinebileceği varlık miktarı (verebileceği kredi miktarı) özkaynağı ile doğru orantılı olmaktadır:

$$Q_t S_{jt} = \frac{\eta_t}{\lambda - v_t} N_{jt} = \phi_t N_{jt} \quad (3.17)$$

Denklem (3.17)’ye göre net servet (N_{jt}) sabitken, varlıkların/kredilerin (S_{jt}) artırılması bankacının fon kaçırma teşvikini artırmaktadır. Dolayısıyla bu kısıt bankacının kaldıraç oranını (ϕ_t) bankacının aldatma teşviki ile bu eylemin maliyeti tam olarak dengelenene

kadar sınırlamaktadır. Bu durum, bankanın fonları kötüye kullanma olasılığına karşı bir güvence mekanizması oluşturmaktadır. Mevduat sahiplerinin bankaya fon sağlamaya istekli olabilmeleri için, banka sahibinin belirli bir miktarda özkaynak koyarak riskin bir kısmını üstlenmesi gerekmektedir. Bu şekilde banka, zarar durumunda sadece yatırımcının değil, kendi servetinin de risk altında olduğunu bildiği için dürüst davranma teşviki korunmaktadır. Bu yönüyle vekalet problemi, aracının varlık edinme kapasitesi üzerinde içsel bir sermaye kısıtı oluşmasına yol açmaktadır.

Eğer net servet $N_{jt} > 0$ ise Denklem (3.17)'deki kısıt yalnızca $0 < v_t < \lambda$ olduğunda bağlayıcı hale gelmektedir. Çünkü bu durumda $v_t > 0$ olduğu için bankanın kredi vererek servetini artırması rasyonel olacaktır. Bu koşullar altında mevduat sahipleri daha yüksek kaldıraç oranlarını tolere edebilmektedir. Çünkü bankacının dürüst kalma teşviki halihazırda bulunmaktadır. Ayrıca v_t değeri ne kadar yüksekse, bankacının iflas ettirilme (varlıkların tasfiye edilme) riskine rağmen sistem içinde kalmayı tercih etme motivasyonu da o kadar artmaktadır. Ancak bankanın yasal şekilde faaliyet göstererek kazanacağı değer (v_t), fonu kaçırarak elde edeceği değerden daha yüksek hale gelirse ($v_t > \lambda$) teşvik kısıtı artık bağlayıcı olmamaktadır. Böyle bir durumda banka sonsuza kadar fon sağlayabilmektedir. Dolayısıyla kaldıraç oranının, mevduat sahipleri ile banka arasındaki vekalet sorunundan kaynaklanan bir şekilde modele dahil edilmesi finansal sürtünmenin modeldeki bir diğer yansımasını oluşturmaktadır.

Kaldıraç oranı tanımlandıktan sonra bankanın net servetini Denklem (3.8)'den yola çıkarak tekrar tanımlamak gerekmektedir:

$$N_{jt+1} = [(R_{t+1}^k - R_{t+1})\phi_t + R_{t+1}]N_{jt} + (R_t^{fx} - R_{t-1})E_t \cdot \overline{NFX} \quad (3.18)$$

Denklem (3.18) net servetin risk primine ne kadar duyarlı olduğunun kaldıraç oranına bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Dolayısıyla kaldıraç oranı yüksekse risk primindeki küçük bir artış bile net serveti daha fazla büyötmektedir.

Buradan hareketle Denklem (3.14) ve Denklem (3.15)'te yer alan gelecek dönem varlıkların özkaynağa oranı (x_{t+1}) ve gelecek dönem öz kaynağının görelî getirisi (z_{t+1}) kaldıraç oranına bağlı olarak tekrar tanımlanırsa:

$$z_{t+1} = (R_{t+1}^k - R_t) \cdot (1 - \psi_t) \cdot \phi_t + R_t + (R_{t+1}^{fx} - R_t) \cdot E_{t+1} \cdot \overline{NFX} \quad (3.19)$$

Ve

$$x_{t+1} = \left(\frac{\phi_{t+1} \cdot (1 - \psi_{t+1})}{\phi_t \cdot (1 - \psi_t)} \right) \cdot z_{t+1} \quad (3.20)$$

Haline gelmektedir. Denklem (3.19), net servet büyüme oranının (z_{t+1}) yalnızca sermaye getirisi ile borçlanma maliyeti (spread) farkına değil, aynı zamanda bu farkın ne ölçüde net servete yansıtılabildiğini belirleyen iki önemli faktöre bağlı olduğunu göstermektedir: Bunlardan ilki kaldıraç oranı (ϕ_t), diğeri ise finansal sürtünme derecesidir (ψ_t). Burada $(1 - \psi_t)$ finansal sistemin etkinliğini temsil ederken; friksiyonun yüksek olması durumunda, bankaların elde ettikleri spread'i net servete dönüştürme kabiliyeti azalmaktadır. Ayrıca, denklem reel kur farkı üzerinden tanımlanan döviz varlıklarından ($\overline{NFX}$) elde edilen katkıyı da içermektedir. Bu katkı, döviz kurunun (E_t) ve döviz faiz oranlarının (R_t^{fx}) gelişimine bağlı olarak net serveti doğrudan etkileyen dışsal bir kanal yaratmaktadır.

Denklem (3.20) ise bankanın toplam varlık büyüme oranı (x_{t+1}) ile net servet büyümesi arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Varlıkların özkaynağa oranı, iki dönem arasındaki kaldıraç oranının ve friksiyon katsayısının birlikte evrilmesine bağlı olmaktadır. Özellikle kaldıraç oranındaki artış, aynı net servet büyümesine kıyasla daha yüksek bir varlık büyümesi yaratmaktadır. Bu durum, sistemin likidite koşullarına ve kredi genişlemesine olan duyarlılığını artırmaktadır.

Burada Gertler ve Karadi (2011) modelinden farklı bir şekilde finansal sürtünme derecesi (ψ_t) modele dahil edilmiştir. Gertler ve Karadi modelinde merkez bankasının finansal olmayan firmalara doğrudan kredi verme mekanizması modelde yer alırken, Türkiye'de böyle bir uygulamanın olmaması sebebiyle doğrudan müdahale etme mekanizması bu çalışmadaki modelde yer almamaktadır. Bunun yerine; Yıldırım ve Sanyal (2021) çalışmasına paralel bir şekilde modele finansal sürtünmenin bankacılık sistemine yayılma dinamiklerini yansıtan finansal sürtünmenin yayılma derecesi dahil edilmiştir.

$$\psi_t = \kappa \cdot (R_{t+1}^k - R_t - RkmR_{ss}) + \text{shock}_{\psi,t} \quad (3.21)$$

Denklem (3.21)'de finansal sürtünmenin yayılma mekanizması (ψ_t), risk primine ve dışsal şoklara bağlı bir şekilde değişmektedir. Risk primi (spread), durağan durumunun ($RkmR_{ss}$) üstüne çıktıkça bankaların kredi verme teşviki artmaktadır. Ancak burada söz konusu teşvik doğrudan kredi büyümesine dönüşmemektedir. Çünkü artan kredi getirisi 0 ile 1 arasında değer alan κ (risk priminin duyarlılığı) parametresi ile bankacılık

sistemine yayılmaktadır. κ parametresinin sıfır olması durumunda risk primindeki artışın net servet birikimine ve dolayısıyla kredi verme davranışına etkisi olmamaktadır. Parametrenin 1 olması durumunda risk primindeki artışlar doğrudan kredi koşullarını artırıcı etki yapmaktadır. Bu şekilde bir mekanizma tasarlanması finansal sürtünmenin etkilerinin daha gerçekçi bir şekilde yansıtılmasına olanak tanımaktadır. Öte yandan κ parametresinin tahmin edilmesi, Türkiye’de risk priminin (spread) kredi koşulları ne derece sıkılaştırdığı, diğer bir deyişle finansal sürtünmenin boyutunun anlaşılmasına imkan tanımaktadır. Finansal sürtünme kredi koşullarını tamamen (bire bir) etkilemediğinden, sürtünmenin içsel dinamiklerini yakalamak için Denklem (3.19) ve (3.20)’ye (ψ_t) entegre edilmiştir.

Buna ek olarak Denklem (3.21)’de finansal sürtünmenin etkisi (ψ_t) risk priminden bağımsız şoklara da bağlı olmaktadır. Bu yapıya şokun eklenmesi, bankacılık sisteminin risk priminden bağımsız olarak kredi koşullarının etkilendiği dinamikleri yansıtmaktadır. Bu yüzden TCMB’nin yeni para politikasında kredi koşullarını etkilemek için uyguladığı makro ihtiyati politikaların etkileri şok parametresi üzerinden analiz edilebilmektedir. Modelde Denklem (3.21) ile ifade edilen yapıda yer alan şok aşağıdaki şekilde AR(1) süreci olarak tanımlanmıştır:

$$\text{shock}_{\psi,t} = \rho_{\text{shock}_{\psi}} \cdot \text{shock}_{\psi,t-1} + \varepsilon_{\psi,t} \quad (3.22)$$

Finansal sürtünmenin kredi koşullarını aktarım mekanizması ile etkileme davranışı kaldıraçtan tanımını da değiştirmektedir. Çünkü bankacılık sistemi finansal sürtünmenin ne kadar olduğuna bağlı olarak değil finansal sürtünmenin kredi koşullarını ne kadar etkilediğini bağlı olarak davranışını değiştirmektedir. Bu yüzden Denklem (3.17) ile ifade edilen kaldıraç denklemi aşağıdaki şekilde Türkiye ekonomisine uygun olarak revize edilmiştir:

$$\phi_t = \frac{1}{1 - \psi_t} \cdot \frac{\eta_t}{\lambda - v_t} \quad (3.23)$$

Denklem (3.23)’te Gertler ve Karadi (2011) modelinden farklı olarak kaldıraç oranı kredi sıkılaşmasından içsel olarak etkilenmektedir. Finansal sürtünmenin kredi koşullarında yarattığı değişim $\frac{1}{1-\psi_t}$ terimi ile ifade edilmektedir. Bu terim spreadin yükselmesi durumunda ψ_t parametresinin artması ve buna bağlı olarak bankanın kaldıraç kapasitesinin zorlanması yansıtmaktadır. Diğer bir deyişle sistemdeki sürtünmeler

arttıkça (örneğin spread artınca), bankanın net serveti yetmediği için, aynı miktarda varlığı finanse etmek için daha yüksek bir kaldıraç oranı kullanması gerekmektedir. Bunun sonucunda bankalar mecburen daha fazla kaldıraç kullanmaktadır. Böyle bir yapının modele eklenmesi Türkiye ekonomisinin kırılğan yapısının daha iyi analiz edilmesini sağlayacağı düşünülmektedir.

Öte yandan kaldıraç oranındaki (ϕ_t) değişimler bankalara özgü yapıya göre belirlenmemekte ve tüm bankalar için aynı yapıda olmaktadır. Bu nedenle bankaların toplam kredi arzına (varlık talebine) ulaşmak için bireysel arzlar toplanmaktadır:

$$Q_t S_t = \phi_t N_t \quad (3.24)^8$$

Denklem (3.24) finansal sürtünmenin kredi arzı üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Denkleme göre bankaların öz sermayesindeki dalgalanmalar kredi arzını etkilemektedir.

Bölüm 3.1.1’de aktarılan mevcut bankacılar ve yeni bankacılar tanımından yola çıkarak tüm sistemin toplam net serveti aşağıdaki şekilde türetilmektedir:

$$N_t = Ne_t + Nn_t \quad (3.25)$$

Denklem 3.25’te bankacılık sektörü toplam net serveti (N_t), mevcut bankacıların net servetinin (Ne_t) ve yeni bankacıların net servetinin (Nn_t) toplamı olarak ifade edilmiştir. Bir önceki dönemden ($t-1$) hayatta kalan bankacıların oranı θ olduğuna göre mevcut bankaların net serveti:

$$Ne_t = \theta \cdot z_t \cdot N_{t-1} + e_- Ne_t \quad (3.26)$$

Olarak tanımlanabilmektedir. Denklem (3.26)’da mevcut bankaların net servet birikimi; bankaların hayatta kalma oranına, servet büyüme oranına, bir önceki dönem servetine ve net servet şoklarına bağlı olduğunu göstermektedir.

Sisteme yeni giren bankacılar hanehalkından elde ettikleri başlangıç sermayesine sahiptir. Bu başlangıç sermayesi sistemden çıkan bankacıların son faaliyet döneminde aracılık ettiği varlıkların değerinin küçük bir oranına tekabül etmektedir. Dolayısıyla hanehalkının yeni bankacılara ne kadar sermaye (başlangıç fonu) sağlaması gerektiği daha önce sistemde yer alan bankacıların yönettiği varlık miktarına bağlı olmaktadır. Sistemden t

⁸ Bölüm 3.1.3’te ifade edileceği üzere modelde firmaların fiziksel sermayeyi kredi kullanarak elde ettiği varsayıldığından eşitlik $Q_t K_t = \phi_t N_t$ şeklinde modelde yer almaktadır.

döneminde çıkan bankaların son dönem varlıkları $(1 - \theta)Q_t S_{t-1}$ ile ifade edilmektedir. Buna göre hanehalkının her dönem bu değerin $\frac{\omega}{1-\theta}$ oranını yeni bankacılara aktardığı varsayılmaktadır. O halde yeni bankaların net sermayesi toplamda:

$$Nn_t = \omega \cdot (1 - \psi_{t-1}) \cdot Q_t \cdot \xi_t \cdot K_{t-1} \quad (3.27)$$

Şeklinde ifade edilmektedir. Denklem (3.27) yeni giriş yapan bankacıların net servetini belirlerken kullanılan başlangıç fonunun, bir önceki dönemdeki sermaye stoku ve kapasite kalitesi ile orantılı olduğunu; ayrıca finansal sürtünme duyarlılığının bu aktarımı sınırladığını göstermektedir.

3.1.3 Ara malı firmaları

Ara malı firmaları modelde üretim ve yatırım tarafını sembolize etmektedir. Rekabetçi ve finansal olmayan ara malı firmaları perakende firmalarına satılacak ara malları üretmektedir. Bir ara malı firması t dönemi sonunda bir sonraki dönemde $(t+1)$ kullanmak üzere sermaye (K_{t+1}) edinmektedir. Firma her dönemde sermaye edinimini finansal araçlardan sağladığı fonlarla finanse etmektedir. Sermaye satın almak için firma S_t adet borç senedi ihraç etmektedir. Bu senetlerin her biri elde edilen sermaye miktarına eşit olmakta ve her bir borç senedi bir birim sermayenin fiyatı olan Q_t ile fiyatlandırılmaktadır. Dolayısıyla $Q_t K_{t+1}$ edinilen sermayenin değerini; $Q_t S_t$ ise bu sermayeye karşılık gelen borç senetlerinin toplam değerini ifade etmektedir. Bu durumda arbitraj gereği:

$$Q_t K_{t+1} = Q_t S_t \quad (3.28)$$

Eşitliğinin sağlanması gerekmektedir.

Ara malı firmalarının finansal araçlardan fon sağlama sürecinde herhangi bir sürtünme olmadığı varsayılmaktadır. Aracı kurum firma hakkında tam bilgiye sahip olmaktadır. Ayrıca ödemeleri tahsil etme konusunda herhangi bir sorun yaşamamaktadır. Burada model Bernanke vd. (1986) ve Kiyotaki ve Moore (1997) modellerinde ayrılmaktadır. Modelde yalnızca finansal araçların hanehalkından fon sağlama sürecinde aksaklıklar yaşanmaktadır. Ancak yine de bu aksaklıklar finansal olmayan firmalara sağlanan fon miktarını ve firmaların ödemek zorunda olduğu sermaye getirisi oranını etkilemektedir. Bu getiri oranı karşılandığı sürece finansal olmayan firmalar için finansman süreci sürtünmesizdir.

Her t döneminde ara malı firması aşağıdaki üretim fonksiyonunu kullanarak çıktı üretmektedir:

$$Y_t = A_t(U_t \xi_t K_t)^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (3.28)$$

Denklem (3.28) ile belirtilen üretim fonksiyonunda; Y_t çıktı miktarını, A_t toplam faktör verimliliği, U_t kapasite kullanım oranını, ξ_t sermaye kalitesini, K_t sermaye miktarını, L_t emek miktarını ve α sermayenin üretimdeki payını temsil etmektedir. Sermaye kalitesi (ξ_t) Merton (1973) çalışmasına paralel olarak sermaye değerindeki dışsal değişimlerin yansıtılmasını sağlamak amacıyla modele dahil edilmiştir ve aşağıdaki AR(1) şok sürecine tabi olmaktadır:

$$\xi_t = \rho_\xi \cdot \xi_{t-1} - e_\xi \quad (3.29)$$

Ara malı firmasının üretim maksimizasyonu problemi çözümünden aşağıdaki denge koşulları elde edilmiştir⁹:

$$P_{m,t} \cdot \alpha \cdot \frac{Y_t}{U_t} = \delta'(U_t) \cdot \xi_t \cdot K_t \quad (3.30)$$

$$P_{m,t} \cdot (1 - \alpha) \cdot \frac{Y_t}{L_t} = W_t \quad (3.31)^{10}$$

$$R_{k,t+1} = \frac{\left[P_{m,t+1} \cdot \alpha \cdot \frac{Y_{t+1}}{\xi_{t+1} \cdot K_{t+1}} + Q_{t+1} - \delta(U_{t+1}) \right] \cdot \xi_{t+1}}{Q_t} \quad (3.32)$$

Firma optimizasyon probleminden elde edilen birinci sıra koşulları Denklem (3.30), (3.31) ve (3.32)'de ifade edilmiştir. Denklem (3.30) sermaye kullanım oranı için optimal koşulu belirtmektedir. Eşitliğin sol tarafı üretimde kullanılan sermayenin marjinal katkısını, eşitliğin sağ tarafı ise sermayenin marjinal maliyetini ifade etmektedir. $\delta'(U_t)$ terimi sermayenin kullanım oranı arttıkça sermayenin yıpranma maliyetinin daha hızlı arttığını ifade etmektedir.

Denklem (3.31) ile belirtilen birinci sıra koşulu emek talebini ifade etmektedir. Eşitliğin sol tarafı emeğin marjinal verimliliğini, sağ tarafı ise ücreti göstermektedir.

⁹ Ara malı firması optimizasyon problemi ve çözümü EK-2'de gösterilmiştir

¹⁰ Denklem (3.3)'de yerine yazılmıştır.

Denklem (3.32) ise sermayenin getirisini tanımlamaktadır. Buna göre sermayenin getirisi sermayenin marjinal verimliliği, sermayenin piyasa değeri, sermayenin kalitesi ve sermayenin yıpranma oranı tarafından belirlenmektedir.

Bu çerçevede, firmalar üretim kararlarını marjinal koşullara göre optimize etmekte ve sermaye ile emeği etkin bir şekilde kullanmaktadır. Sermayenin getirisi de bu optimizasyon sürecinin bir sonucu olarak içsel biçimde belirlenmektedir. Böylece üretim ve yatırım kararları, finansal aracılık mekanizması ile etkileşime geçerek ekonomideki genel dengeyi şekillendirmektedir.

3.1.4 Sermaye üreticisi firma

Sermaye üreticisi firma t dönemi sonunda ara malı üreten firmalardan sermaye satın almakta ve bu aşınmış sermayeyi yenileyerek ara malı firmasına satmaktadır. Yeni veya yenilenmiş sermayenin birim değeri Q_t olmaktadır. Sermaye üreticisi firma için sermayeyi yenilemenin bir maliyeti bulunmamaktadır. Ancak yeni sermaye üretmenin maliyetleri bulunmaktadır. Bu yüzden sermaye üreticileri için yeni sermaye oluşturmak, eski sermayeyi yenilemekten daha maliyetli olmaktadır. Buradan hareketle sermaye üreticisinin kar maksimizasyonu:

$$\max E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \beta^{\tau-t} \Lambda_{t,\tau} \left\{ (Q_{\tau} - 1) I_{n,\tau} - f \left(\frac{I_{n,\tau} + I_{ss}}{I_{n,\tau-1} + I_{ss}} \right) (I_{n,\tau} + I_{ss}) \right\} \quad (3.33)$$

Şeklinde ifade edilmektedir. Burada $I_{n,t}$ (net sermaye oluşumu):

$$I_{n,t} \equiv I_t - \delta(U_t) \xi_t K_t \quad (3.34)$$

Denklem (3.33)'te sermaye üreticisi firmanın maksimizasyon problemi gösterilmiştir. Burada I_{ss} denge durumundaki yatırım düzeyini, I_t brüt sermayeyi ifade etmektedir. Öte yandan Denklem (3.33)'te yer alan $f(\cdot)$ fonksiyonu yatırımının ayarlama maliyetini belirtmektedir. Bununla birlikte $f(1) = 0 = f'(1) = 0$ şeklinde tanımlanmaktadır. Dolayısıyla yatırımı durağan durumda artırmanın ayarlama maliyetinin olmadığı varsayılmıştır ve $f''(1) > 0$ olması yatırım düzeyinin durağan durumun üzerine çıkması durumunda yatırımın marjinal maliyetinin arttığını belirtmektedir.

Denklem (3.33)'teki maksimizasyon problemi Denklem (3.34) yerine konularak net yatırım için çözüldüğünde, aşağıdaki birinci sıra koşulu elde edilmektedir:

$$Q_t = 1 + f(\cdot) + \frac{I_{n,t} + I_{ss}}{I_{n,t-1} + I_{ss}} f'(\cdot) - E_t \beta \Lambda_{t,t+1} \left(\frac{I_{n,t+1} + I_{ss}}{I_{n,t} + I_{ss}} \right)^2 f'(\cdot) \quad (3.35)$$

Denklem (3.35) ile ifade edilen birinci sıra koşulu, yatırım kararlarının sermaye değerlemesi (Tobin's Q) ile nasıl belirlendiğini göstermektedir. Q_t , net yatırım seviyesinin, uyum maliyetlerinin ve gelecekteki ekonomik koşulların bir fonksiyonudur. Dolayısıyla modelde sermaye piyasası fiyatları ile reel yatırım faaliyetleri arasındaki bağlantıyı kuran temel denklemdir. Modelde Tobin Q'nun birden büyük olması, yeni sermaye üretiminin kârlı olduğunu ve dolayısıyla yatırım teşvik edildiğini göstermektedir. Ancak yatırımın akış uyum maliyetlerine tabi olması nedeniyle, firmalar yatırımı ani bir şekilde artırmak yerine zamana yayarak optimize etmektedir. Eğer uyum maliyetleri bulunmasaydı, denge koşulu altında Tobin Q birim seviyesine eşitlenecek ve yatırım piyasası anında temizlenmiş olacaktır. Ancak yatırım ayarlama maliyetleri sebebiyle sermaye piyasasının kısa vadede dalgalanmasına izin verilmiştir.

3.1.5 Perakende firmaları

Perakende firmaları¹¹, ara malı firmalarından aldıkları malları girdi olarak kullanarak Y_t nihai çıktısını aşağıdaki üretim fonksiyonunu kullanarak üretmektedir:

$$Y_t = \left(\int_0^1 Y_{ft}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} df \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (3.36)$$

Denklem (3.36)'da Y_{ft} terimi f perakendecisi tarafından üretilen çıktıyı temsil etmektedir. Nihai çıktının maliyet minimizasyonundan elde edilen talep fonksiyonu aşağıdaki şekildedir:

$$Y_{ft} = \left(\frac{P_{ft}}{P_t} \right)^{-\varepsilon} Y_t \quad (3.37)$$

Toplam fiyat düzeyi ise şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$P_t = \left(\int_0^1 P_{ft}^{1-\varepsilon} df \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (3.38)$$

¹¹ Perakende firmalarının Yeni Keynesyen DSGE modellerindeki işlevi hakkında detaylı bilgi için bkz: Costa, C. (2018). Understanding dsge models: theory and applications. Vernon Press, s.60-75

Perakendeciler yalnızca ara mal çıktısını tekrar paketleyerek perakende mal haline getirmektedir. Bir birim perakende çıktı üretmek için bir birim ara mal çıktısı gerekmektedir. Marjinal maliyet bu nedenle ara mal çıktısının fiyatı olan $P_{m,t}$ 'ye eşittir.

Modelin bu kısmında Christiano vd. (2005) çalışması takip edilerek model nominal katılıklar eklenmiştir. Bu sebeple her dönem firmaların fiyatları yeniden ayarlayabilme şansına sahip olduğu varsayılmaktadır. Firmalar her dönem fiyatlarını $(1 - \gamma)$ olasılıkla ayarlama şansına sahiptir. Fiyatını ayarlayamayan firmalar ise γ olasılıkla) fiyatlarını bir önceki dönem enflasyonuna endekslemektedir. Bu durumda perakendecilerin amacı optimal fiyatı (P_t^*) aşağıdaki maksimizasyon problemine göre belirlemektir:

$$\max E_t \sum_{i=0}^{\infty} \gamma^i \beta^i \Lambda_{t,t+i} \left[\frac{P_t^*}{P_{t+i}} \prod_{k=1}^i (1 + \pi_{t+k-1})^{\gamma^p} - P_{mt+i} \right] Y_{ft+i} \quad (3.39)$$

Denklem (3.39) perakende firmasının fiyat belirleme kararlarını; gelecekteki maliyetlerine P_{mt+i} , gelecekteki fiyat düzeyine π_{t+k-1} , fiyatların ne kadar süre geçerli kalacağına γ bağlı olarak belirlediğini ifade etmektedir. E_t 'yi veri olarak aldığımızda

$$\sum_{i=0}^{\infty} \gamma^i \beta^i \Lambda_{t,t+i} \left[\frac{P_t^*}{P_{t+i}} \prod_{k=1}^i (1 + \pi_{t+k-1})^{\gamma^p} - \mu P_{mt+i} \right] Y_{f,t+i} = 0 \quad (3.40)$$

Burada $\mu = \frac{1}{1-\varepsilon}$ olarak tanımlanmaktadır. Optimal fiyattan yola çıkarak genel fiyat düzeyi modelde Calvo tipinde aşağıdaki şekilde belirlenmektedir:

$$P_t = \left[(1 - \gamma)(P_t^*)^{1-\varepsilon} + \gamma \left(\Pi_{t-1}^{\gamma^p} P_{t-1} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (3.41)$$

Denklem (3.41), fiyat seviyesinin zaman içindeki evrimini açıklayan Yeni-Keynesyen fiyat ayarlama dinamiğidir ve Calvo fiyat katılığı yapısı altında türetilmiştir. Bugünkü genel fiyat seviyesinin (P_t), yeniden fiyat belirleyen firmaların optimal fiyatı (P_t^*) ile fiyatlarını değiştiremeyen firmaların geçmişe endeksli fiyatları arasında ağırlıklı bir ortalama olduğunu ifade etmektedir. Firmaların fiyatlarını değiştirememe olasılığı γ tarafından, geçmiş dönemdeki enflasyon oranı $\Pi_{t-1}^{\gamma^p}$ tarafından ve talep esnekliği ε tarafından temsil edilmektedir. Denklem, ekonomideki fiyat seviyesinin yalnızca

bugünkü koşullardan değil, geçmiş fiyat davranışlarından da etkilendiğini vurgulamaktadır. Böylece, fiyat katılığı nedeniyle para politikasının kısa vadeli etkileri kalıcı hâle gelmekte; bu da parasal aktarım mekanizmasının önemini ortaya koymaktadır.

3.1.6 Kaynak kısıtları ve merkez bankası

Modelde yer alan ajanların davranışları tanımlandıktan sonra genel ekonomik çerçevenin, iktisadi kısıtların ve merkez bankası davranışının tanımlanması gerekmektedir. İlk olarak genel kaynak kısıtını tanımlayarak üretilen çıktının nasıl kullanıldığı tanımlanmıştır:

$$Y_t = C_t + I_t + f\left(\frac{I_{nt} + I_{ss}}{I_{nt-1} + I_{ss}}\right)(I_{nt} + I_{ss}) + G + \bar{\tau}\psi_t Q_t K_{t+1} \quad (3.42)$$

Denklem (3.42) toplam üretimin nereye harcandığını gösteren kısıtı ifade etmektedir. Buna göre toplam çıktı (Y_t); tüketime (C_t), brüt yatırımlara (makine, teçhizat vs., I_t), yatırım ayarlama maliyetlerine (işe alım, yeniden yapılandırma vs., $f\left(\frac{I_{nt}+I_{ss}}{I_{nt-1}+I_{ss}}\right)(I_{nt} + I_{ss})$), kamu harcamalarına (G) ve yatırımlarının finansmanından kaynaklanan maliyetlere ($\bar{\tau}\psi_t Q_t K_{t+1}$) harcanmaktadır. Burada kamu harcamaları otonom şekilde tanımlanmıştır:

$$G = \bar{G}_0 + shock_g \quad (3.43)$$

Ve şok süreci AR(1) olacak şekilde:

$$shock_g_t = \rho_g shock_g_{t-1} - e_{g,t} \quad (3.44)$$

Tanımlanmıştır. Ayrıca kaynak kıtında yer alan $\bar{\tau}$ vergileri temsil etmektedir. Basitlik sağlanması amacıyla vergiler de dışsal bir parametre olarak modelde yer almaktadır.

Diğer taraftan sermaye birikiminin hareket kuralı modelde aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$K_{t+1} = \xi_t K_t + I_{nt} \quad (3.45)$$

Buna göre sermaye birikimi, bu dönemki efektif sermaye ve net yatırımların toplamı olarak sağlanmaktadır. Böylelikle reel sektördeki kaynak kullanımını belirleyen dinamikler tanımlanmıştır. Aşağıda nominal dengeyi etkileyen para politikası dinamikleri tanımlanacaktır.

Modelde para politikası Taylor kuralı çerçevesinde aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

$$i_t = \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i) \kappa_\pi \pi_t + (1 - \rho_i) \kappa_y X_t - (1 - \rho_i) \log(\beta) - (1 - \rho_i) \kappa_y \log\left(\frac{\epsilon - 1}{\epsilon}\right) + e_{i,t} \quad (3.46)$$

Denklem (3.46)'da merkez bankasının tepki fonksiyonu yer almaktadır. Buna göre merkez bankası politika faizi geçmiş dönem faiz oranına (i_{t-1}) bağıllık göstermektedir. Böylece merkez bankasının ani faiz değişimlerinden kaçınması ve faiz oranını yumuşak hareket ettirmesi yansıtılmıştır. Ayrıca geçmiş faiz oranına bağıllık düzeyi ρ_i parametresi tarafından temsil edilmektedir. Dolayısıyla $(1 - \rho_i)$ parametresi faiz oranının cari ekonomik değişkenlere verilen tepkinin ağırlığını yansıtmaktadır. Buna göre merkez bankası $(1 - \rho_i)$ ağırlığı ile enflasyona (π_t) ve fiyatlama makasına (X_t) tepki vermektedir. Burada çıktı ağına verilen tepki Christiano vd. (2005) ve Smets ve Wouters (2007) çalışmaları ile tutarlı bir şekilde fiyat makası (mark-up, X_t) üzerinden verilmektedir. Christiano vd. (2005) ve Smets ve Wouters (2007)'ye göre enflasyonist baskılar doğrudan marjinal maliyetlerdeki değişimlere bağlı olduğu için, merkez bankası para politikası kuralını fiyat makasındaki sapmalar üzerinden belirlemektedir. Dolayısıyla (X_t) marjinal maliyetlerdeki sapmalar yoluyla üretim ve fiyatlama baskılarını yansıttığı için çıktı açığını temsil etmektedir. Bununla birlikte merkez bankası fiyat ve çıktı sapmalarına sırasıyla κ_π ve κ_y kadar hassasiyet göstermektedir.

Öte yandan Denklem (3.46) ile verilen tepki fonksiyonunda (β) parametresi (hanehalkının zamanlar arası tercih oranı) yer almaktadır. Bu parametre dolaylı olarak durağan durum reel faiz oranını temsil etmektedir. Durağan durumda reel faiz oranı hanehalklarının bugünkü tüketime kıyasla gelecekteki tüketime verdiği değeri temsil eden zamana bağlı sabır oranı olarak belirlenmektedir. Bu oran, tüketicilerin tasarruf ve yatırım kararlarını belirleyen temel değişkenlerden biri olup, ekonomide faiz oranının doğal seviyesini oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu değişkenin Denklem (3.46)'da yer alması enflasyon ve çıktı açığı olmasa bile merkez bankasının faiz oranını belli bir seviye tutmak istediğini göstermektedir. Benzer şekilde $\log\left(\frac{\epsilon-1}{\epsilon}\right)$ ifadesinin denklemde yer alması, fiyat makası sıfıra eşit olmadığı için, merkez bankası nominal istikrarı sağlarken bu doğal fiyat makası seviyesini göz önünde bulundurduğunu göstermektedir.

Son olarak Denklem (3.46)'da yer alan $e_{i,t}$ terimi, para politikası şokunu temsil etmektedir. Bu şok, merkez bankasının faiz oranını belirlerken sistematik ekonomik değişkenlerin ötesinde, öngörülemez veya modele dahil edilmeyen faktörler nedeniyle gerçekleştirdiği sapmaları yakalamaktadır. Şok Ar(1) süreci şeklinde değil beyaz gürültü şeklinde tanımlanmıştır. Şokun beyaz gürültü özelliğine sahip olması, bu sapmaların ortalama sıfır etrafında dağıldığını ve birbirleriyle zaman içinde ilişkisiz olduğunu ifade etmektedir. Başka bir deyişle, şoklar sistematik bir yapıya değil, tamamen rastlantısal sapmalara dayanmaktadır. Bu varsayım, para politikası şoklarının geçmiş bilgilerle tahmin edilemeyeceğini, dolayısıyla merkez bankasının sistematik politika tepkisinden ayrışan, bağımsız ve dışsal nitelikte olduklarını garanti etmektedir. Böylece modelde politika şoklarının yalnızca beklenmeyen ve geçici sapmaları temsil ettiği ve uzun vadede para politikası stratejisinin genel yönünü etkilemediği varsayılmış olmaktadır.

Merkez bankası nominal faiz oranını kontrol ettiğinden nominal faiz ve reel faiz ayırımının yapılması gerekmektedir. Bu sebeple aşağıdaki denklem Fisher eşitliğinden hareketle modele dahil edilmiştir:

$$1 + i_t = R_{t+1} \frac{E_t P_{t+1}}{P_t} \quad (3.47)$$

Bu eşitlik, merkez bankasının belirlediği nominal faiz oranının, ekonomik ajanların reel faiz beklentilerine ve dolayısıyla tüketim, yatırım ve kredi piyasası kararlarına nasıl yansıdığını açıklamaktadır. Böylece, para politikası kararlarının reel ekonomi üzerindeki etkileri beklenen enflasyon dinamikleri üzerinden doğru bir şekilde modellenebilmektedir.

Son olarak Bölüm 3.1.2'de aktarılan finansal aracılık bloğunda döviz kuru değişkeni yer almaktadır. Modelde döviz kurunun davranışı faiz paritesi koşulu yardımı ile aşağıdaki şekilde belirlenmektedir:

$$E_{t+1} = E_t + (Rfx - R_t) + e_{E,t} \quad (3.48)$$

Denklem (3.48) döviz kurunun bir sonraki dönem değerinin, cari döviz kuru seviyesi (E_t) ile yurtdışı ve yurtiçi faiz farkı ($Rfx - R_t$) ve kur şoku ($e_{E,t}$) tarafından belirlendiğini göstermektedir. Faiz farkı yurtiçi para biriminin değer kazanmasına veya kaybetmesine neden olurken, şok terimi modele beklenmedik kur hareketlerini dahil etmektedir.

Böylece faiz farklılıkları ve rastlantısal gelişmeler döviz kuru dinamiklerini birlikte şekillendirmektedir. Modelde kur şoku AR(1) süreci şeklinde tanımlanmıştır:

$$e_{E,t} = \rho_E e_{E,t-1} + \varepsilon_{E,t} \quad (3.49)$$

Denklem (3.49)'da ρ_E katsayısı, şokun kendi geçmiş değerine olan bağımlılık derecesini ifade ederken, $\varepsilon_{E,t}$ beyaz gürültü özelliklerine sahip yeni bir rastlantısal bileşeni temsil etmektedir. Bu yapı, döviz kuru şoklarının tamamen geçici değil, belirli bir süre boyunca etkilerini devam ettirdiğini ve böylece modelde süreklilik arz eden dışsal dalgalanmalar yarattığını göstermektedir.

Modelde ajanlar arası ilişkiler ve modelin iktisadi kurgusu detaylı olarak açıklanmıştır. Bu yapısal çerçeve doğrultusunda, modelin her bir bileşeninin dinamiklerini tanımlayan matematiksel denklemler aşağıdaki tabloda sistematik bir şekilde sunulmaktadır. Tablo 3.1'de her bir denklemin model içindeki iktisadi işlevini özetlemekte ve genel denge mekanizmasının hangi yapısal unsurlar üzerine kurulduğunu açık bir şekilde göstermektedir. Takip eden aşamada ise, bu yapısal denklemler tahmin edilecek ve modelin ekonomideki şoklara nasıl tepki verdiği ampirik olarak test edilecektir.

Tablo 3.1
Modelin Standart Gösterimi

Denklem	Açıklama
1 $q_t = (C_t - hhC_{t-1})^{-\sigma} - \beta hh(C_{t+1} - hhC_t)^{-\sigma}$	Hanehalkının tüketimden elde ettiği marjinal fayda denklemi
2 $\beta R_t \Lambda_{t+1} = 1$	Euler Denklemi
3 $\Lambda_t = \frac{q_t}{q_{t-1}}$	Stokastik İskonto Faktörü
4 $\chi L_t^\varphi = q_t P m_t (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}$	Emek Piyasası Denklemi
5 $nu_t = (1 - \theta)\beta \Lambda_{t+1}(Rk_{t+1} - R_t) + \theta\beta \Lambda_{t+1}x_{t+1}v_{t+1}$	Banka Sermayesinin Değeri
6 $\eta_t = (1 - \theta) + \theta\beta \Lambda_{t+1}z_{t+1}\eta_{t+1}$	Bankaların Net Serveti
7 $\phi_t = \frac{\eta_t}{(\lambda - v_t)(1 - \psi_t)}$	Optimal Kaldıraç Oranı

Tablo 3.1 (Devamı)*Modelin Standart Gösterimi*

8	$z_t = (Rk_t - R_{t-1})(1 - \psi_{t-1})\phi_{t-1} + R_{t-1} + (Rfx - R_{t-1})E_tNFX$	Banka Sermayesinin Büyüme Oranı
9	$x_t = \frac{\phi_t(1 - \psi_t)}{\phi_{t-1}(1 - \psi_{t-1})} z_t$	Banka Net Servetinin Büyüme Oranı
10	$Q_t K_t = \phi_t N_t$	Toplam Sermaye Değeri
11	$N_t = Ne_t + Nn_t$	Bankacılık Sektörünün Toplam Net Serveti
12	$Ne_t = \theta z_t N_{t-1} e^{-e_{Ne,t}} (Rfx - R_t) E_t NFX$	Mevcut Bankaların Net Serveti
13	$Nn_t = \omega(1 - \psi_{t-1}) Q_t \xi_t K_{t-1}$	Yeni Bankaların Net Serveti
14	$Rk_t = \frac{Pm_t \alpha Ym_t}{K_{t-1}} + \xi_t \frac{(Q_t - \delta_t)}{Q_{t-1}}$	Sermaye Getirisi
15	$Ym_t = a_t (\xi_t U_t K_{t-1})^{\alpha} L_t^{1-\alpha}$	Ara Mali Firması Üretim Fonksiyonu
16	$Q_t = 1 + \frac{\eta_i}{2} \left(\frac{In_t + I_{ss}}{In_{t-1} + I_{ss}} - 1 \right)^2 + \eta_i \left(\frac{In_t + I_{ss}}{In_{t-1} + I_{ss}} - 1 \right) \frac{In_t + I_{ss}}{In_{t-1} + I_{ss}} - \beta \Lambda_{t+1} \eta_i \left(\frac{In_{t+1} + I_{ss}}{In_t + I_{ss}} - 1 \right) \left(\frac{In_{t+1} + I_{ss}}{In_t + I_{ss}} \right)^2$	Optimal Yatırım Kararı
17	$\delta_t = \delta_c + \frac{b}{1 + \zeta} U_t^{1+\zeta}$	Amortisman Denklemi
18	$Pm_t \alpha Ym_t / U_t = b U_t^{\zeta} \xi_t K_{t-1}$	Optimal Kapasite Kullanımı
19	$In_t = I_t - \delta_t \xi_t K_{t-1}$	Net Yatırım
20	$K_t = \xi_t K_{t-1} + In_t$	Sermaye Birikimi
21	$G_t = \overline{G_0} + shock_g$	Kamu Harcaması

Tablo 3.1 (Devamı)*Modelin Standart Gösterimi*

22	$Y_t = C_t + G_t + I_t + \frac{\eta_i}{2} \left(\frac{In_t + I_{ss}}{In_{t-1} + I_{ss}} - 1 \right)^2 (In_t + I_{ss}) + \tau \psi_t K_t$	Toplam Kaynak Kısıtı
23	$Ym_t = Y_t D_t$	Ara Mali Çıktısı
24	$D_t = \gamma D_{t-1} \text{infl}_{t-1}^{-\gamma P \epsilon} \text{infl}_t^{\epsilon} + (1 - \gamma) \left(\frac{1 - \gamma \text{infl}_{t-1}^{\gamma P (1-\gamma)} \text{infl}_t^{\gamma-1}}{1 - \gamma} \right)^{-\frac{\epsilon}{1-\gamma}}$	Fiyat Ayrışması
25	$X_t = \frac{1}{Pm_t}$	Mark-up Oranı
26	$F_t = Y_t Pm_t + \beta \gamma \Lambda_{t+1} \text{infl}_{t+1}^{\epsilon} \text{infl}_t^{-\gamma P \epsilon} F_{t+1}$	Perakende Firması Kar Beklentisi Denklemi
27	$Z_t = Y_t + \beta \gamma \Lambda_{t+1} \text{infl}_{t+1}^{\epsilon-1} \text{infl}_t^{\gamma P (1-\epsilon)} Z_{t+1}$	Optimal Fiyatlama için Çıktı Beklentisi
28	$\text{inflstar}_t = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} \frac{F_t}{Z_t} \text{infl}_t$	Optimal Yeniden Fiyat Artış Oranı
29	$\text{infl}_t^{1-\epsilon} = \gamma \text{infl}_{t-1}^{\gamma P (1-\epsilon)} + (1 - \gamma) \text{inflstar}_t^{1-\epsilon}$	Yeniden Fiyatlama Dinamiği
30	$i_t = R_t + \text{infl}_{t+1}$	Fisher Denklemi
31	$i_t = \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i) \kappa_{\pi} \pi_t + (1 - \rho_i) \kappa_y X_t - (1 - \rho_i) \log(\beta) - (1 - \rho_i) \kappa_y \log\left(\frac{\epsilon - 1}{\epsilon}\right) + e_{i,t}$	Taylor Kuralı
32	$\psi_t = \kappa(Rk_{t+1} - R_t - RkmR_{ss}) + \text{shock}$	Finansal Sürtünmenin Yayılma Mekanizması
33	$Keff_t = \xi_t K_{t-1}$	Efektif Sermaye
34	$w_t = Pm_t (1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t}$	Ücret Denklemi

Tablo 3.1 (Devamı)*Modelin Standart Gösterimi*

35	$VMPK_t = Pm_t \alpha \frac{Y_t}{\xi_t K_{t-1}}$	Sermayenin Marjinal Ürünü
36	$prem_t = R_{t+1}^K - R_t$	Risk Primi
37	$E_{t+1} = E_t + (Rfx - R_t) + e_{E,t}$	Döviz Kuru Denklemi
38	$QKgY_t = \frac{\psi_t Q_t K_t}{4Y_t}$	Kredi Arzının Finansal Sürtünmeden Etkilenen Kısmı
39	$A_t = \rho_A A_{t-1} - e_{A,t}$	Teknoloji Şoku
40	$\xi_t = \rho_\xi \xi_{t-1} - e_{\xi,t}$	Sermaye Kalitesi Şoku
41	$g_t = \rho_g g_{t-1} - e_{g,t}$	Kamu Harcaması Şoku
42	$e_{E,t} = \rho_E e_{E,t-1} + \varepsilon_{E,t}$	Kur Şoku
43	$shock_\psi = \rho_{shock_\psi} shock_{\psi,t-1} + e_{\psi,t}$	Finansal Sürtünme Şoku

Tablo 3.1'de modelin yapısal denklemleri sıralı bir biçimde sunulmaktadır. Bu tabloda, modelde yer alan her denklem, ilgili ekonomik birimlerin (hanehalkı, firmalar, bankacılık sektörü, kamu sektörü ve merkez bankası) karar mekanizmalarını ve piyasa denge koşullarını temsil etmektedir. Denklemler, tüketim, yatırım, üretim, işgücü arzı, sermaye birikimi, kredi piyasası, fiyatlama davranışları ve para politikası gibi temel ekonomik süreçleri kapsayacak şekilde organize edilmiştir.

Modelin bu yapısal çerçevesi doğrultusunda, bir sonraki tabloda modelde tanımlanan tüm değişkenler, dinamik denge analizinde üstlendikleri roller temel alınarak sistematik bir şekilde sınıflandırılacaktır. Bu kapsamda değişkenler; içsel değişkenler, içsel durum değişkenleri ve dışsal şoklar olarak ayrılacak ve her birinin modeldeki işlevi net bir biçimde ortaya konulacaktır.

Tablo 3.2*Modelde Yer Alan Değişkenleri Sınıflandırması*

Kontrol Değişkenleri	$Y_t, Ym_t, C_t, I_t, L_t, Q_t, Rk_t, R_t, v_t, \phi_t, z_t, x_t, Pm_t, w_t, VMPK_t, U_t, X_t, i_t, infl_t, inflstar_t, prem_t, \delta_t, In_t, QKgY_t$
Durum Değişkenleri	$K_t, \Lambda_t, N_t, Ne_t, \eta_t, D_t, F_t, Z_t, \psi_t, shock_psi_t, E_t, a_t, \xi_t, g_t$
Dışsal Şoklar	$e_{a,t}, e_{\xi,t}, e_{g,t}, e_{Ne,t}, e_{i,t}, e_{\psi,t}, \epsilon_{E,t}$

Modeldeki değişkenlerin içsel değişkenler, içsel durum değişkenleri ve dışsal şoklar olarak sınıflandırılması, dinamik yapının daha sistematik bir şekilde analiz edilmesini ve tahmin sürecinin doğru kurgulanmasını sağlamaktadır. İçsel değişkenler, modelde ajanların optimizasyon kararları ve piyasa denge koşulları doğrultusunda anlık olarak belirlenen değişkenlerdir. İçsel durum değişkenleri ise bir dönemden diğer döneme taşınarak modelin dinamik yapısını oluşturan ve ekonominin mevcut durumunu gelecek dönemlere taşıyan stok değişkenlerdir. Bu değişkenler, modelin çözümünde geçmişten bugüne bilgi aktarımını mümkün kılar ve modelin ileriye dönük projeksiyonlarını belirlemede kritik rol oynamaktadır.

Dışsal şoklar ise modelin dışından gelen, ekonomik ajanlar tarafından önceden öngörülemeyen rastlantısal değişimleri yansıtmaktadır. Bu şoklar, modelin tahmin sürecinde ve ekonometrik çözümlemesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Özellikle Bayesyen tahmin yöntemlerinde ve simülasyon çalışmalarında, dışsal şokların varyans ve otokorelasyon yapıları, modelin ekonomik dalgalanmalara verdiği tepkilerin belirlenmesinde temel bir unsur oluşturur. Dolayısıyla, yapılan bu sınıflandırma, hem teorik çerçevenin şeffaf bir şekilde kurulmasına hem de modelin ampirik tahmin sürecinin sağlıklı bir biçimde yürütülmesine katkı sağlamaktadır.

3.2 Yöntem ve Veri

Literatürde DSGE modellerinin tahmini için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden en temeli Kyndland ve Prescott (1982) tarafından geliştirilen kalibrasyon yöntemidir. Kalibrasyon yaklaşımı, model parametrelerinin belirli gözlemsel ölçümlere uygun şekilde ayarlanmasına dayanmaktadır. Bu yöntemde modelin bazı parametreleri

veri setinden elde edilen örnek istatistiklerden (örneğin ortalama büyüme oranı, yatırım/GSYH vb.) yola çıkarak da ayarlanabilmektedir. Bazı parametrelerin (sermayenin üretimdeki payı, amortisman oranı, iskonto faktörü vb.) ise literatürde yer alan ortalama değerlerinin doğrudan atanması ile ayarlama yapılmaktadır. Ardından modelin bu kalibre edilmiş parametrelerle diğer bazı istatistiksel özellikleri ne ölçüde üretebildiği incelenmektedir. Ancak bu ikinci aşama istatistiksel temelden yoksun olduğu için (tamamen numerik analize dayandığı için) standart ve teorik sonuçlar vermektedir. Bu da politika çıkarımlarının güvenilirliğini azaltmaktadır. (Dejong ve Dave, 2012, s. 253-267).

DSGE modellerinde parametrelerin tahmini için kullanılan yöntemlerden biri de moment eşleştirme yöntemleridir. Bu yöntemler, modelin teorik olarak ürettiği momentlerin (örneğin ortalama, varyans, otokorelasyon gibi özet istatistiklerin), gözlemsel verilerden elde edilen momentlerle mümkün olduğunca uyumlu olmasını hedeflemektedir. Bu yaklaşımlar sayesinde, modelin veriyi ne ölçüde yeniden üretebildiği sınanabilmektedir (DeJong ve Dave, 2012, s. 285). Moment eşleştirme yöntemlerinin, kalibrasyondan farklı olarak parametre seçiminde istatistiksel bir çıkarım sürecine dayanmasıyla ayrılmaktadır. Bu durum, tahmin edilen parametreler için güven aralıkları ve istatistiksel anlamlılık gibi ölçütlerin hesaplanmasına olanak tanımaktadır. Bu yöntemin kalibrasyona göre daha güçlü bir temel sunmakta ve veriyle sistematik uyum arayarak modelin ampirik başarısını test edilebilir hale getirmektedir (Canova 2007, s. 166).

Bu yöntemler genellikle iki aşamalı olarak uygulanmaktadır. İlk aşamada, farklı parametre setleriyle model simüle edilmekte; ikinci aşamada ise gözlemsel momentler ile modelden elde edilen momentler arasındaki fark, bir kayıplı (loss-based) fonksiyon yardımıyla minimize edilmektedir. Simulated Method of Moments (SMM) ve Indirect Inference bu çerçevede en yaygın kullanılan iki yöntemdir. Dolaylı çıkarım yönteminin yapısal modellerin test edilmesinde güçlü bir araç sunmakta iken, bu yöntemin küçük örneklerle uygulandığında verimsiz sonuçlar üretebileceği de göz önüne alınmalıdır (DeJong ve Dave, 2012, s. 289–290). Öte yandan Canova (2007, s. 176–177), moment eşleştirme yöntemlerinin belirli parametrelerin tanımlanabilirliğini garanti edemeyebileceğine dikkat çekmektedir. Özellikle model çıktılarında etkisi zayıf olan parametreler için, doğru tahminin yapılması oldukça güçleşmektedir.

DSGE modelleri tahmininde kullanılan bir diğer yöntem ise maksimum olabilirlik tahmini (MLE) yöntemidir. Bu yaklaşımda modelin yapısal parametreleri, modelin veri üretme süreci olduğu varsayımına dayanarak, verinin gözlenme olasılığını maksimize edecek şekilde tahmin edilir. DeJong ve Dave (2012, s. 316), bu yöntemi “ $\log L(X|\mu)$ fonksiyonunun μ parametresi cinsinden maksimize edilmesi süreci” olarak tanımlar ve tahmin edilen μ parametresinin bir rastgele değişken gibi yorumlanabileceğini, buna bağlı olarak standart hata gibi belirsizlik ölçüleriyle raporlanması gerektiğini belirtmektedirler. LE yaklaşımının moment eşleştirme yöntemlerinden temel farkı, modelin tüm yapısal kısıtlarını aynı anda hesaba katmasıdır. Bu nedenle moment eşleştirmenin aksine, yalnızca seçili momentlerle değil, modelin tüm istatistiksel sonuçlarıyla veriyi açıklamaya çalışmaktadır.

Bu çalışmada Bölüm 3.1’de aktarılan model, Bayesyen yöntem kullanılarak tahmin edilmiştir.

3.2.1 Bayesyen yöntem

Makroekonomik modellerin ampirik olarak test edilmesinde yaygın şekilde kullanılan DSGE modelleri, ekonomideki temel yapısal ilişkileri teorik temellere dayalı olarak temsil etmektedir. Bu modellerin tahmininde kullanılan Bayesyen yöntem hem modelin yapısal özelliklerini hem de önsel bilgi birikimini dikkate alarak parametrelerin olasılıksal olarak değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Klasik tahmin yöntemlerinden farklı olarak, Bayesyen yaklaşımda model parametreleri sabit bilinmeyenler olarak değil, olasılık dağılımlarıyla ifade edilen rastgele değişkenler olarak ele alınmaktadır. Böylece, önsel bilgiler ile gözlemlenen veriler Bayes kuralı aracılığıyla birleştirilerek, modelin parametrik yapısına dair çıkarımlarda bulunmayı sağlayan sonsal (posterior) dağılımlar elde edilmektedir. Bu özellik, özellikle gözlemlenemeyen şokların veya makroekonomik değişkenlerin dolaylı olarak ölçülmesinde ve alternatif modellerin karşılaştırılmasında Bayesyen yöntemi son derece avantajlı kılmaktadır. Ayrıca, yapısal DSGE modelleri ile indirgenmiş form modelleri (örneğin VAR modelleri) arasındaki ilişkiyi kurarak, veriye dayalı tahminlerin teorik olarak yorumlanmasını da mümkün hale getirmektedir. Bayesyen yöntem, bu yönleriyle sadece bir tahmin aracı değil, aynı zamanda teori ve ampirik bilgiyi birbirine entegre eden güçlü bir analiz çerçevesi sunmaktadır (DeJong ve Dave 2012, s. 351-352).

Bayesyen yaklaşıma göre, olasılık hesapları bir araştırmacının belirli nicelikler (örneğin model parametreleri veya gelecekteki gözlemler) hakkındaki bilgi düzeyini ya da inanç derecesini tanımlamak ve güncellemek için kullanılmaktadır. Bu çerçevede, modelin parametre vektörü üzerine tanımlanan önsel dağılım ($p(\theta)$), gözlem öncesinde araştırmacının sahip olduğu bilgi ve inançları yansıtmaktadır. Örneğin çıktı büyümesi, enflasyon ve nominal faiz oranı gibi makroekonomik verilere dair gözlemlerden önce, model parametreleri hakkında sahip olunan bilgi bu dağılımla ifade edilmektedir. Bayesyen yaklaşım, bireyin inançları arasında tutarlılık olmasını ve bu inançların gözlemlenen verilerle makul bir şekilde ilişkilendirilmesini öngörmektedir. Gözlemler elde edildikten sonra, bu yeni bilgiler önsel dağılımla birleştirilerek posterior dağılım elde edilmektedir. Bu güncelleme süreci, Bayes Teoremi temel alınarak gerçekleştirilmektedir. Teoreme göre, veriler (Y_t) gözlemlendikten sonra parametrelerin koşullu olasılık dağılımı ($p(\theta|Y)$), önsel dağılım ile olabilirlik fonksiyonunun ($p(Y|\theta)$) çarpımının normalize edilmesiyle aşağıdaki şekilde elde edilmektedir (Herbst ve Schorfheide, 2015 s.47):

$$p(\theta|Y) = \frac{p(Y|\theta) p(\theta)}{p(Y)} \quad (3.50)$$

Denklem (3.50), gözlemlenen veriler ışığında model parametrelerinin olasılık dağılımını ifade etmektedir. Çünkü Bayes Teoremi'ne göre, parametreler hakkındaki başlangıçtaki inançlarımız (önsel dağılım) verilerin bu parametreler altında gözlemlenme olasılığı (olabilirlik fonksiyonu) ile birleştirilerek güncellenmiş bir inanç sistemi (sonsal dağılım) elde edilmektedir. Dolayısıyla Denklem (3.50) ile verilen dağılım sonsal dağılım olarak isimlendirilmektedir. Payda kısmındaki terim ise marjinal olabilirlik (marginal likelihood) olarak adlandırılmakta ve aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır (Herbst ve Schorfheide, 2015 s.48):

$$p(Y) = \int p(Y | \theta) p(\theta) d\theta \quad (3.51)$$

Denklem (3.51) ile verilen marjinal olabilirlik ifadesi modelin tüm olası parametre değerlerinin θ altında gerçekleşme olasılığını temsil etmektedir. Denklemde $p(Y | \theta)$, verilerin belirli bir parametre değeri altında olasılığını (olabilirlik fonksiyonu), $p(\theta)$ ise bu parametre değerinin önsel olasılığını ifade etmektedir. Tüm olası parametre değerleri üzerinden bu iki fonksiyonun çarpımı alınarak verinin toplam olasılığı hesaplanmaktadır. Bu ifade, posterior dağılımın normalize edilmesini sağlamak ve aynı zamanda farklı

modellerin karşılaştırılmasında temel rol oynayan modelin veri karşısındaki başarısını ölçen bir kriter olarak kullanılmaktadır.

Marjinal olabilirlik ifadesi $p(Y)$, belirli bir parametre vektörü altında verinin gerçekleşme olasılığını tüm parametreler üzerinde entegre ederek hesaplamaktadır. Bu bağlamda, DSGE model tahmin süreci, modelin parametreleri ile gözlemlenen veriler arasındaki ilişkiyi olasılıksal bir çerçevede kurmaktadır. Gözlemlenen veri seti ile teorik model arasındaki bağlantıyı kurmak için, DSGE modelleri genellikle durum-denklemleri (state equations) ve gözlem-denklemlerinden (measurement equations) oluşan bir durum uzayı modeli (state-space model) yapısına dönüştürülmektedir (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.12).

Bu yapı içerisinde, modelin doğrusal veya doğrusal yaklaşılmış versiyonu kullanılarak, veriler altında model parametrelerinin koşullu olasılık dağılımı oluşturulmaktadır. DSGE modellerinde doğrusallaştırma sonrası ortaya çıkan durum uzayı sistemi şu şekilde ifade edilebilmektedir (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.14):

$$s_{t+1} = \Phi s_t + \Pi \varepsilon_{t+1} \quad (3.52)$$

$$y_t = \Psi s_t + v_t \quad (3.53)$$

Burada s_t durum değişkenleri vektörünü, y_t gözlemlenen verileri, ε_{t+1} yapısal şokları ve v_t gözlem hatalarını temsil etmektedir. Φ , Π ve Ψ matrisleri ise modelin yapısal parametreleri tarafından belirlenmektedir. Bu çerçevede, gözlemlenen verilerin belirli bir parametre vektörü altında gerçekleşme olasılığı (likelihood fonksiyonu) Kalman filtresi yardımıyla etkin bir biçimde hesaplanmaktadır.

Kalman filtresi, geçmiş verilere dayanarak durum değişkenlerinin tahmini ve bu tahminlere ilişkin hata varyanslarının güncellenmesi sürecini ifade etmektedir. Olabilirlik fonksiyonu, Kalman filtresi kullanılarak tahmin hatalarının olasılıklarının çarpımı şeklinde ifade edilmektedir (Canova, 2007, s.221). Tahmin hatalarının ayrıştırma yöntemi ile t döneminde gözlemlenen veri için hata terimi şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$v_t = y_t - \Psi \widehat{s_{t|t-1}} \quad (3.54)$$

Burada $\widehat{s_{t|t-1}}$, t döneminden $t-1$ dönemine kadar olan verilere dayanarak yapılan durum değişkeni tahminini ifade etmektedir. Tahmin hatalarının varyansı ise:

$$F_t = \Psi P_{(t|t-1)} \Psi' + \Sigma_v \quad (3.55)$$

Şeklinde tanımlanmaktadır. Burada $P_{(t|t-1)}$ tahmin edilen durum değişkeninin varyansı, Σ_v se gözlem hatalarının kovaryans matrisidir. Böylece verinin olabilirliği aşağıdaki gibi yazılmaktadır (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.14):

$$\mathcal{L}(\theta; Y) = \prod_{t=1}^T \frac{1}{(2\pi)^{n/2} |F_t|^{1/2}} \exp\left(-\frac{1}{2} v_t' F_t^{-1} v_t\right) \quad (3.56)$$

Bu ifade, denklem (3.51)'de verilen marjinal olabilirlik yapısının bir türevidir. Kalman filtresi yardımıyla, her dönem için tahminlere ilişkin hatalar ve bunların varyansları hesaplanmakta, böylece gözlenen veri setinin toplam olabilirlik değeri bulunmaktadır. Bu yöntem, DSGE model tahmininde olabilirlik fonksiyonunun pratik olarak hesaplanmasını mümkün kılmakta ve Bayes Teoremi'nin uygulanmasına temel oluşturmaktadır.

Öte yandan, DSGE modellerinin karmaşıklığı ve yüksek boyutlu parametrik yapısı nedeniyle, posterior dağılımlar genellikle analitik olarak elde edilememektedir. Bu durum, sonsal dağılımlardan örnekleme yapmayı zorunlu kılmakta ve Bayesyen çıkarımların gerçekleştirilebilmesi için simülasyon tabanlı yöntemlerin kullanımını gerekli kılmaktadır. Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan yöntem, Markov Chain Monte Carlo (MCMC) teknikleri ve özellikle Metropolis-Hastings algoritmasıdır (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.32). Metropolis-Hastings algoritması, belirli bir öneri dağılımı (proposal distribution) kullanarak yeni bir parametre vektörü önermekte ve bu yeni parametre vektörünün kabul edilme olasılığını şu şekilde tanımlamaktadır:

$$\alpha(\theta, \theta') = \min\left(1, \frac{p(Y|\theta')p(\theta')q(\theta|\theta')}{p(Y|\theta)p(\theta)q(\theta'|\theta)}\right) \quad (3.57)$$

Burada θ mevcut parametre vektörünü, θ' önerilen parametre vektörünü, $p(Y|\theta)$ olabilirlik fonksiyonunu, $p(\theta)$ önsel dağılımı ve $q(\theta'|\theta)$ öneri dağılımını temsil etmektedir. Kabul edilen her yeni θ' değeri, sonsal dağılımı örneklemek için kullanılmakta ve böylece parametrelerin olasılık dağılımı hakkında bilgi edinilmektedir (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.32-33).

MCMC simülasyonları sonucunda elde edilen sonsal örnekler, model parametrelerinin tahmini, güven aralıklarının hesaplanması ve makroekonomik şokların analizi gibi birçok

ampirik uygulamada kullanılmaktadır. Ayrıca, bu örnekler yardımıyla tahmin edilen model performansları ve alternatif model karşılaştırmaları da yapılabilmektedir.

Özetle Bayesyen tahmin süreci şu adımlardan oluşmaktadır: Öncelikle, DSGE modelinin doğrusallaştırılmış hali kullanılarak Kalman filtresi yardımıyla veri altında likelihood fonksiyonu hesaplanmaktadır. Ardından, belirlenen önsel dağılımlar ile birlikte Bayes Teoremi uygulanarak posterior dağılım tanımlanmaktadır. Sonrasında, MCMC teknikleri aracılığıyla posterior dağılımdan örnekler çekilerek parametre tahminleri ve model çıkarımları gerçekleştirilmektedir (Canova, 2007, s.353).

Bayesyen yöntemlerin önemli bir avantajı, sadece parametrelerin tahmin edilmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda gizli değişkenlerin (örneğin, yapısal şokların) da filtrelenerek dolaylı yoldan tahmin edilmesine imkân tanınmasıdır. Ayrıca, marjinal olabilirlik değerlerinin karşılaştırılması yoluyla alternatif DSGE modellerinin veri uyumu açısından karşılaştırılması mümkün hale gelmektedir. Bayesyen tahmin yöntemi, DSGE modellerinde hem yapısal teoriye sadık kalınarak hem de verilerle güçlü bir bağ kurularak parametrik belirsizliğin dikkate alındığı bütüncül bir ampirik analiz çerçevesi sunmaktadır. Bu yönüyle, özellikle makroekonomik politika analizi ve tahmin çalışmalarında vazgeçilmez bir yöntem haline gelmiştir (Herbst ve Schorfheide, 2015, s.68-71).

3.2.2 Kalibrasyon, veri seti ve önsel dağılımlar

Bu bölümde, tahmin sürecinde kullanılan kalibrasyon değerleri, gözlemlenen veri seti ve parametreler için belirlenen önsel dağılımlar sistematik bir şekilde sunulmaktadır. Model çözümlemesinde iki farklı yöntem izlenmiştir: bazı temel yapısal parametreler doğrudan literatüre dayalı olarak kalibre edilmiş, diğer parametreler için ise Bayesyen tahmin sürecinde önsel dağılımlar tanımlanmıştır. Bu yaklaşım hem teorik çerçeveye sadık kalmayı hem de veriye dayalı esnek bir tahmin süreci yürütmeyi mümkün kılmaktadır.

Kalibrasyon yöntemi, genellikle makroekonomik modelin genel denge yapısını belirleyen ve literatürde değerleri iyi bilinen parametreler için tercih edilmiştir (örneğin, sermayenin üretimdeki payı veya zaman tercihi oranı gibi). Bu parametrelerin doğrudan tahmine bırakılması, modelin istikrarı açısından sorun yaratabileceği gibi, tahmin edilen değerlerin iktisadi yorumunu da güçleştirebilmektedir.

Buna karşılık, ekonominin dinamik tepkilerini belirleyen parametreler için önsel dağılımlar belirlenmiş ve Bayesyen yöntemle tahmin edilmiştir. Bu parametreler, modelin veriye uyum kapasitesini artırmak ve ampirik gerçekçiliği sağlamak açısından kritik rol oynamaktadır.

Modelin tahmin sürecinde, gözlemlenen makroekonomik veriler de aktif olarak kullanılmıştır. Gözlemlenen veriler, modelin teorik olarak ürettiği değişkenlerle ampirik gerçeklik arasındaki bağı kurmak için temel bir araç işlevi görmektedir. Bu veriler sayesinde, hem yapısal şoklar dolaylı yoldan tahmin edilmekte hem de modelin ampirik performansı değerlendirilebilmektedir. Ayrıca, veri kullanımı yoluyla, modelin parametrik belirsizlik altında tahmin edilen çıktıları, gerçek iktisadi gelişmelerle sistematik olarak karşılaştırılabilir hale getirilmektedir.

Böylece, kalibrasyon ile tahmin arasında dengeli bir ayırım yapılarak hem teorik tutarlılık hem de ampirik uyum hedeflenmiş, gözlemlenen veriler aracılığıyla modelin ekonomiyi açıklama kapasitesi sınanabilir hale getirilmiştir. Tablo 3.3'te model parametrelerinin kalibrasyon değerleri gösterilmiştir.

Tablo 3.3
Parametre Kalibrasyonu

Parametre	Açıklama	Değer	Literatür
β	Hanehalkı zamana bağlı tercih oranı (iskonto faktörü)	0.98	Jia (2020, s. 193-194)
σ	Riskten Kaçınma Katsayısı	2	Gertler ve Karadi (2011)
hh	Alışkanlık Düzeyi	0.6	Locavillo (2005)
$varphi$	Emek Arz Eğrisinin Esnekliği	1	Alp ve Elekdağ (2011)
ζ	Kapasite Kullanımının Esnekliği	1.5	Gertler ve Karadi (2011)
θ	Bankaların Sermaye Devam Oranı	0.8	Gertler ve Kiyotaki (2010)
α	Sermayenin Üretimdeki Payı	0.4	Alp ve Elekdağ (2011)
$\frac{G}{Y}$	Kamu Harcamalarının GSYH içindeki Payı	0.15	TÜİK

Tablo 3.3 (Devamı)*Parametre Kalibrasyonu*

η_i	Yatırım Ayarlama Maliyeti Katsayısı	2	Smets ve Wouters (2007)
ε	Talep Esnekliği Katsayısı	6	Christiano vd. (2005)
γ	Calvo Fiyat Yapışkanlığı	0.5	Bari (2013)
γ_p	Fiyat Endeksleme Oranı	0.5	Ünal (2020)
κ_π	Enflasyon Açığına Tepki Katsayısı	1.5	Alp ve Elekdağ (2011)
κ_y	Çıktı Açığına Tepki Katsayısı	0.5	Sekmen ve Şıklar (2016)
ρ_i	Faiz Oranı Düzeltme Katsayısı	0.8	Ünal (2020)
τ	Vergi Oranı	0.001	Gertler ve Karadi (2011)
ω	Yeni Bankaların Giriş Oranı	0.002	Gertler ve Karadi (2011)
λ	Maksimum kaldıraç düzeyi	0.5	BDDK
χ	İşgücünün Görelî Fayda Değeri	5	OECD
b	Kapasite Kullanımının Marjinal Maliyeti	0.08	TCMB EVDS
δ_c	Sabit Amortisman Oranı	0.025	Gertler ve Karadi (2011)
$RkmR_{ss}$	Risk Priminin Durağan Durum Değeri	0.003	Modelden hesaplanmıştır
G_{ss}	Kamu Harcamalarının Durağan Durum Değeri	0.15	TÜİK
I_{ss}	Yatırımın Durağan Durum Değeri	0.2	TÜİK
$\overline{NFX}$	Bankaların Net Döviz Pozisyonu	0.2	BDDK
R_{fx}	Döviz Getirisi	0.1	FRED
ρ_E	Kur Şokunun Kalıcılığı	0.8	

İskonto faktörü tüketicinin gelecek dönem tüketiminin faydasına verdiği ağırlığı belirlemektedir. Christiano vd. (2005), Smets ve Wouters (2007), Gertler ve Karadi (2011) gibi çalışmalarda iskonto faktörü (β) sıklıkla 0.99 olarak kalibre edilmiştir. Ancak Jia (2020) çalışmasında iskonto faktörünün gelişmekte olan ülkeler için 0.97 ve 0.96 aralığında olması gerektiğini ileri sürmüştür. Çünkü düşük daha düşük bir iskonto faktörünün bugünkü tüketime daha fazla ağırlık verdiğini ileri sürmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada iskonto faktörü 0.98 olarak kalibre edilmiştir. Bu sayede hem Türkiye ekonomisinde hanehalkı tüketiminin yüksek olması dinamiğinin yakalanması hem de gelişmekte olan ülkelerde gözlemlenen daha düşük tasarruf eğilimlerinin modele yansıtılması amaçlanmıştır. Böylelikle model, Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde mevcut olan görece düşük tasarruf oranı ve güçlü iç talep yapısına daha uyumlu bir tüketim-tasarruf dengesi kurabilmektedir.

Riskten Kaçınma Katsayısı (σ), tüketimler arası ikame esnekliğinin tersi olarak yorumlanmaktadır. Bireyin farklı dönemlerde tüketim yapmayı ne kadar tercih ettiğini belirlemektedir. Yüksek bir (σ) değeri bireyin bugünkü tüketime karşı daha duyarlı olduğunu, tüketimi ötelemekten rahatsızlık duyduğunu ifade etmektedir. Literatürde genellikle bir ile iki arasında kalibre edilmektedir. Çebi(2011) riskten kaçınma katsayısını Türkiye için yaklaşık 3 olarak tahmin etmiştir. Bari (2016) riskten kaçınma katsayısını 2002Q1:2012Q4 dönemi için 1.6 olarak tahmin etmiştir. Ancak bu değer in standart sapması da yaklaşık 1.6 olarak bulunmuştur. Buradan hareketle, tahmin sonuçlarındaki belirsizlik dikkate alınarak, Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında kullanılan riskten kaçınma parametresinin kalibrasyon değerinin bu çalışmada benimsenmesi daha uygun görülmüştür. Böylece hem literatürde yer alan standart değerlere uyum sağlanmış hem de tahmin sonuçlarındaki yüksek belirsizlik nedeniyle ortaya çıkabilecek parametre sapmalarının model sonuçları üzerindeki etkisi minimize edilmeye çalışılmıştır.

Alışkanlık düzeyi (hh) bireylerin sadece mutlak tüketim düzeylerine değil, geçmiş tüketimlerine kıyasla bugünkü tüketime verdikleri önemi temsil etmektedir. hh büyüdükçe, bireyler geçmiş tüketimlerine daha çok bağımlı hale gelmektedir. Alışkanlık düzeyi literatürde sıklıkla 0.6 olarak ayarlanmaktadır. Alışkanlık düzeyi 1'e yaklaştıkça tüketici geçmişe daha bağımlı hale gelmektedir. Literatürde 0.6 olarak alınmaktadır. Bu modelde de 0.6 olarak kalibre edilmiştir. Böylece tüketime gelen şokların daha esnek bir yapıya sahip olma özelliği korunmuştur.

Emek arz esnekliği katsayısı (φ) büyüdükçe çalışmanın marjinal maliyeti yükselmektedir. Literatürde genellikle 1-2 aralığında kalibre edilmektedir. Bu çalışmada Alp ve Elekdağ (2011, s.48) çalışmasında kullanılan 1 değeri ile kalibre edilmiştir. Bu şekilde Türkiye'deki işgücü piyasasının esnek yapısı korunmuştur.

Kapasite kullanımının esnekliği (ζ) parametresi sermaye stokunun kullanım oranı arttıkça sermayenin yıpranmasının ne kadar hızla artacağını ifade etmektedir. Kapasite kullanımının esnekliği arttıkça yıpranma hızı da artmaktadır. Literatürde Smets ve Wouters (2007), Gertler ve Karadi (2011) gibi çalışmalar kapasite kullanım esnekliği parametresini 1.5 olarak ayarlanmaktadır. Burada da bu değerlere sadık kalınmıştır.

Bankaların sermaye devam oranı θ parametresi bankaların hayatta kalma oranı olarak tanımlanmaktadır. Bankaların hayatta kalma oranının yüksek olması bankacılık sisteminin şoklara karşı dayanıklılığını artırarak kredi arzının daha istikrarlı olmasına katkı sağlamaktadır. Gertler ve Kiyotaki (2010) ve Gertler ve Karadi (2011) çalışmalarında bu oran 0.97 olarak kalibre edilmiştir. Ancak bu değer gelişmiş ekonomiler için kullanılmıştır ve kredi arzının şoklara karşı aşırı dayanıklı olmasına neden olmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkelerde, özellikle finansal piyasaların daha kırılgan ve banka bilançolarının şoklara karşı daha hassas olduğu ekonomilerde, daha düşük bir hayatta kalma oranı tercih edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ekonomi için θ parametresi parametresinin daha düşük bir değerde kalibre edilmesi, bankacılık sisteminin şoklar karşısındaki kırılgan yapısının ve kredi arzındaki volatilitenin modele daha gerçekçi şekilde yansıtılmasına olanak sağlamaktadır.

Sermayenin üretimdeki payı Alp ve Elekdağ (2011) çalışması baz alınarak 0.4 olarak kalibre edilmiştir. Kamu harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasıla içindeki payı ($\frac{G}{Y}$) 2014Q1-2024Q4 dönemi için TÜİK verilerine göre ortalama %14.7 olarak hesaplanmış ve buna bağlı olarak 0.15 olarak kalibre edilmiştir.

Yatırım kararlarının kademeli dinamiklere sahip olması amacıyla modelde yatırım ayarlama maliyeti parametresi (η_i) 2 olarak kalibre edilmiştir. Bu değer, Smets ve Wouters (2007) çalışmasında kullanılan değerlerle uyumludur ve finansal sürtünmelerin yatırımı sınırladığı ekonomiler için uyumlu bir kalibrasyon sağlamaktadır.

Talep esnekliği (ε) ara malı ürününe olan talep esnekliğini ifade etmektedir. Talep esnekliğinin büyük olması firmaların fiyat değişimlerine duyarlı olduğunu

göstermektedir. Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında fiyat esnekliği 4.7 olarak kalibre edilmiştir. Bu değer de yaklaşık %20 fiyat marjına tekabül etmektedir. Ancak Gertler ve Karadi (2011) modeli daha çok finansal kriz dönemine odaklanan bir çalışma olduğundan bu değer fiyatların şoklara hızlı ve sert tepki vereceği şekilde ayarlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada Christiano vd. (2005) çalışmasında kullanılan 6 değeri kalibre edilmiştir.

Fiyat yapışkanlığı parametresi fiyatların ayarlanma süresini belirtmektedir. Genellikle 0.5 ve 1 arasında değer almaktadır. Bari (2013) yurt içi Calvo parametresini önsel olarak 0.5 ortalama ve 0.25 standart sapma ile tanımlanmıştır. Bari (2013)'ün elde ettiği sonsal dağılım ortalaması 0.6 olmuştur. Ancak son dönemlerde Türkiye'de yaşanan yüksek enflasyon ve ücret sözleşmelerinin yılda iki kez yapılması uygulaması dolayısıyla daha düşük değer olan 0.5 değeri kalibre edilmiştir. Bu değer fiyat sözleşmelerinin ortalama 6 ay olduğunu belirtmektedir.

Fiyat endeksleme oranı (γ_p) fiyat yapışkanlığının geçmiş enflasyona bağımlılığını göstermektedir. Fiyat endeksleme oranının sıfır olması firmaların tamamen ileriye dönük fiyatlama yaptıklarını ifade ederken, fiyat endeksleme oranının bire eşit olması firmaların fiyatlarını tamamen geçmiş enflasyona endekslediğini göstermektedir. Ünal (2020) fiyat endeksleme oranını 2003Q1-2017Q2 dönemi için 0.31 ortalama ve 0.19 standart hata ile tahmin etmiştir. İncelenilen dönemde yaşanan yüksek enflasyon dolayısıyla fiyat endekslemelerinin ileriye dönük davranışının bozulduğu göz önüne alınarak ve standart hatalar arasında kalınmasına dikkat edilerek bu değer 0.5 olarak kalibre edilmiştir.

Enflasyon açığına tepki katsayısı (κ_π) merkez bankasının enflasyona olan duyarlılığını belirtmektedir. Büyük bir tepki katsayısı enflasyona verilen tepkinin agresif olduğunu göstermektedir. Taylor Prensibi'ne göre reel faiz oranı enflasyonda bir artış olduğunda nominal faiz artışı yoluyla yeterince artırılarak para politikasında istikrar sağlanmasını önermektedir. Dolayısıyla tepki katsayısının birden büyük olması gerekmektedir. Türkiye için enflasyon tepki katsayısı farklı değerlerde tahmin edilmiştir. Ünal (2020) 1 standart sapma ile 1.2 olarak tahmin etmiştir. Buna karşılık Çebi (2011) 0.26 standart sapma ile 1.75 ile tahmin etmiştir. Aynı şekilde Alp ve Elekdağ (2011) 1.5 olarak tahmin etmiştir. Bu çalışmada da enflasyona tepki katsayısı literatüre sadık kalınarak 1.5 olarak kalibre edilmiştir.

Çıktı açığına tepki katsayısı (κ_y), merkez bankasının çıktı açığına olan duyarlılığını ifade etmektedir. Enflasyon hedeflemesi rejiminde çıktı açığı tepki katsayısı birden küçük değerler almaktadır. Çıktı açığına tepki katsayısı Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında 0.125 olarak kalibre edilmiştir. Ancak Sekmen ve Şıklar (2016) 0.12 standart sapma ile 0.28 olarak tahmin edilmiştir. Bu değer literatürde sıkça kullanılan 0.25 değerini yansıtmaktadır. Bu çalışmada çıktı açığına tepki katsayısı 0.25 olarak kalibre edilmiştir.

Faiz oranı düzeltme katsayısı (ρ_i) faiz oranının kendi geçmiş değerine bağımlılık derecesini belirleyen parametredir. Yüksek düzeltme katsayısı merkez bankasının faiz değişiklikleri kademeli bir şekilde yaptığını göstermektedir. Ünal (2020) faiz oranı düzeltme katsayısını Türkiye için literatürle oldukça uyumlu bir şekilde 0.8 olarak tahmin etmiştir.

Vergi oranı (τ) modelde kredi/sermaye kullanımına bağlı bir sızıntı olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle sabit bir vergi oranını ifade etmektedir. Dolayısıyla temsili bir şekilde Gertler ve Karadi (2011) tarafından kalibre edilen 0.001 değeri bu çalışmada da korunmuştur.

Modelde yeni bankaların giriş oranı parametresi (ω) er dönem piyasaya yeni giren bankaların sahip olduğu başlangıç net servet oranını temsil etmektedir. Bu parametre, bankacılık sisteminin şoklar karşısında kendini yenileme kapasitesini belirlemesi açısından önemlidir. Türkiye gibi yeni banka girişlerinin sınırlı olduğu bir ekonomik yapı için Gertler ve Karadi (2011) çalışması ile tutarlı olarak 0.002 şeklinde kalibre edilmiştir.

Maksimum kaldıraç düzeyi (λ), bankaların öz sermayesine kıyasla ne kadar borçlanabileceğini göstermektedir. Diğer bir deyişle borç/öz sermaye oranının üst sınırını ifade etmektedir. Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında bu değer 0.38 şeklinde kalibre edilmiştir. Bu değer de bankaların yaklaşık 4 kat kaldıraç kullandığını göstermektedir. Türkiye bankacılık sektörünün ortalama kaldıraç oranı (Toplam Aktifler / Özsermaye) yaklaşık 6–7 düzeyindedir. Bu doğrultuda, modelde bankaların kaldırabileceği maksimum borçlanma sınırını belirleyen λ parametresi 0.55 olarak kalibre edilmiştir.

Çalışmanın getirdiği fayda kaybını temsil eden χ parametresi Türkiye’de işgücüne katılım oranının OECD ortalamasının altında olması ve işgücü piyasasındaki yapısal katılımlar dikkate alınarak 5.0 olarak kalibre edilmiştir. Bu değer, modelde işgücü arz dinamiklerinin Türkiye’nin makroekonomik özellikleriyle uyumlu olmasını sağlamaktadır.

Kapasite kullanımının marjinal maliyeti (b), Türkiye ekonomisinde firmaların uzun dönem ortalama kapasite kullanım oranlarının %75–80 düzeyinde olması dikkate alınarak 0.08 olarak kalibre edilmiştir.

Sabit amortisman oranı (δ_c) modelde sermayenin doğal (sabit) amortisman oranını ifade etmektedir. Çeyreklik veri kullanıldığı için 0.025 ile kalibre edilmiştir. Bu değer de yıllık yaklaşık 0.08 yıpranma anlamına gelmektedir.

Risk priminin değeri modelin denge denklemleri aracılığıyla hesaplanmıştır. Durağan durumda sermaye getirisi ve risksiz faiz oranı arasındaki fark 0.003 değerini vermektedir.

Bankaların net döviz pozisyonunun ($\overline{NFX}$) toplam özkaynaklar içindeki payı yaklaşık %20 olarak kalibre edilmiştir. Döviz getirisi (R_{fx}), ABD dolarının uzun dönem risksiz reel faiz oranı olarak ortalama %1 olarak kalibre edilmiştir. Kur şokunun kalıcılığı parametresi (ρ_e) 0.8 olarak kalibre edilmiştir.

Bu çalışmada kalibre edilmeyen diğer yapısal parametreler, aşağıda belirtilen önsel dağılımlar çerçevesinde Bayesyen tahmin yöntemiyle elde edilmiştir. Tablo 3.4'te tahmin edilen parametrelerin önsel dağılımları verilmiştir.

Tablo 3.4
Parametrelerin Önsel Dağılımları

Parametre	Açıklama	Dağılım Türü	Ortalama	Standart Sapma
ρ_ξ	Üretkenlik şokunun kalıcılığı	Beta	0.66	0.1
σ_ξ	Üretkenlik şokunun oynaklığı	Inverse Gamma	0.05	0.1
ρ_a	Teknoloji şokunun kalıcılığı	Beta	0.5	0.1
σ_a	Teknoloji Şokunun Oynaklığı	Inverse Gamma	0.05	0.1
ρ_g	Kamu harcaması Şokunun Kalıcılığı	Beta	0.5	0.1
σ_g	Kamu harcaması Şokunun Oynaklığı	Inverse Gamma	0.1	0.1
σ_{Ne}	Net servet Şokunun Oynaklığı	Inverse Gamma	0.05	0.1

Tablo 3.4 (Devamı)*Parametrelerin Önsel Dağılımları*

σ_i	Para Politikası Şokunun Oynaklığı	Inverse Gamma	0.05	0.1
ρ_ψ	Finansal Sürtünme Şokunun Kalıcılığı	Beta	0.5	0.1
σ_ψ	Finansal Sürtünme Şokunun Oynaklığı	Inverse Gamma	0.05	0.1
κ	Risk Primi Duyarlılığı Katsayısı	Gamma	0.3	0.2

Bayesyen tahmin yönteminde, modelde tahmin edilecek yapısal parametreler için önsel dağılımlar hem literatür bilgisi hem de ekonomik sezgiler dikkate alınarak tanımlanmıştır. Beta dağılımları 0 ile 1 aralığında tanımlanmış, bu tür parametrelerin doğal sınırları içinde kalıcılık düzeylerini temsil etmesi için tercih edilmiştir. Bu dağılım, özellikle AR(1) tipi şok süreçlerinin kalıcılığına ilişkin belirsizliği ölçerken ekonometrik olarak da esneklik sağlamaktadır.

Şok volatilitesi parametreleri için genellikle Inverse Gamma dağılımı tercih edilmiştir. Bu dağılımın pozitif değerler üretmesi ve uzun kuyruk yapısı sayesinde, düşük olasılıklı ancak büyük şokları da modelleme kabiliyeti sağlaması bu tercihi desteklemiştir. Ayrıca, bu parametrelerin ampirik uygulamalarda standart bir tercih olarak yer alması yöntemin güvenilirliğini artırmaktadır.

Spread'e tepki katsayısı olan κ için Gamma dağılımı kullanılmıştır. Gamma dağılımı yalnızca pozitif değerler alması nedeniyle bu tür parametreler için uygun bir yapıdır. κ , kredi koşullarının spread yoluyla para politikasına nasıl yansıdığını modelleyen bir parametre olduğundan, ortalama değeri literatürdeki varsayımlara (Christiano vd., 2014) uygun olacak şekilde 0.3 alınmış ve standart sapması geniş tutularak esneklik sağlanmıştır. Aynı zamanda Sekmen ve Şıklar (2016) çalışmasında makro ihtiyati politika aracı katsayısı, κ parametresine oldukça benzer bir yapıya sahiptir ve çalışmada 0.3 olarak kalibre edilmiştir.

Modeldeki yapısal parametrelerin tahmini, gözlemlenebilir makroekonomik zaman serilerine dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, Türkiye ekonomisine ait temel makroekonomik göstergeleri içeren çeyreklik veriler kullanılmıştır. Kullanılan veri seti, modelin tahmin edilebilirliğini artırmak ve yapısal parametrelerin ampirik gerçekliği

yansıtacak şekilde belirlenmesini sağlamak amacıyla dikkatle seçilmiştir. Tablo 3.5’te modelin gözlemlenebilir değişkenleri ve veri kaynakları sunulmuştur.

Tablo 3.5

Gözlemlenebilir Değişkenler ve Veri Seti

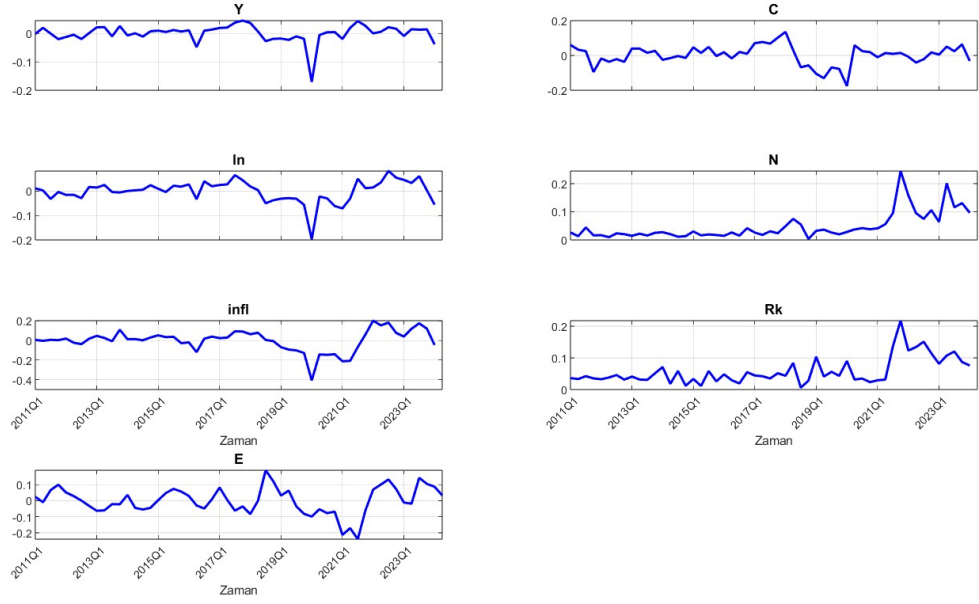
Değişken	Modeldeki Karşılığı	Kullanılan Veri	Kaynak
Y_t	Çıktı	Reel GSYH, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TÜİK
ln_t	Brüt Yatırım	Gayri safi sabit sermaye oluşumu, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TÜİK
C_t	Tüketim	Hanahalkı Tüketimi, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TÜİK
$infl_t$	Enflasyon	Tüketici Fiyat Endeksi, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TCMB
Rk_t	Sermaye Getirisi	Net İşletme Artığı, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TCMB
N_t	Bankacılık Sektörü Toplam Öz Sermaye	Bankacılık Sektörü Öz Sermayesi, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	BDDK
E_t	Döviz Kuru	ABD doları nominal kur, logaritmik dönüşüm ve HP filtresi	TCMB

Modelin ampirik uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla, yapısal parametrelerin tahmini sürecinde Türkiye ekonomisine ait yedi temel makroekonomik zaman serisi kullanılmıştır. Modelde çıktıyı temsil eden seri reel (zincirlenmiş hacim endeksi) GSYH’nin doğal logaritması alındıktan sonra HP (Hodric-Prescott) filtresi ile trend

bileşeni ayrılmıştır. Brüt yatırımları temsil eden seri ise reel gayrisafi sabit sermaye oluşumu düzey değerlerinin logaritması alınıp HP filtresine tabi tutularak oluşturulmuştur. Aynı şekilde tüketim de serisi de reel tüketimin doğal logaritmasının HP filtresi alınarak oluşturulmuştur. Enflasyonu temsil eden gözlemlenebilir değişken için Tüketici Fiyat Endeksi serisinin doğal logaritmasının HP filtresi alınmıştır. Sermaye getirisinin göstergesi literatürde farklı seriler tarafından temsil edilmektedir. Bu çalışmada reel sektör ile risksiz faiz oranı arasındaki risk primine vurgu yapıldığından net işletme artığı serisi kullanılmıştır. Bankacılık sektörü öz sermayesini temsil eden seri için bankacılık sektörü öz sermayesi doğal logaritması alınmış ve HP filtresi ile trend bileşeni ayrıştırılarak kullanılmıştır. Döviz kuru değişkenini temsilen ABD doları alış kurunun logaritması alınarak HP filtresi ile trend bileşeni ayrıştırılarak kullanılmıştır.

Modelin tahmininde kullanılan veri seti, 2011Q1-2024Q2 dönemini kapsamaktadır. Türkiye’de finansal istikrar çerçevesinde yeni para politikası bileşimi 2011 yılından itibaren uygulanmaya başlandığı için dönemin başlangıç noktası olarak 2011 yılı tercih edilmiştir. Bu politika geçişi, kredi büyümesi, döviz kuru, faiz ve enflasyon dinamiklerinde önemli yapısal değişiklikler yaratmış; dolayısıyla söz konusu dönemin başlı başına tutarlı ve bütüncül bir ekonomik rejimi temsil ettiği kabul edilmiştir. Kullanılan seriler, logaritmik dönüşüme tabi tutulmuştur. Bu dönüşüm, değişkenlerdeki yüzde değişimlerin analiz edilmesini mümkün kılarken, aynı zamanda varyansın stabilize edilmesini sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, serilerden trend bileşeni çıkarılarak konjonktürel dalgalanmalara odaklanmak amacıyla tüm serilere Hodrick-Prescott (HP) filtresi uygulanmıştır. HP filtresi sayesinde modelde yer alan şoklara karşı oluşan tepkiler, veri serilerinin trendlerinden arındırılmış bileşenleri üzerinden daha sağlıklı bir şekilde analiz edilebilmiştir. Şekil 3.2’ de modelde kullanılan gözlemlenebilir değişkenlerin zaman grafikleri gösterilmiştir.

Şekil 3.2
Gözlemlenebilir Değişkenlerin Zaman Serisi Grafikleri



4.TAHMİN SONUÇLARI

Çalışmada kullanılan modelin tahmini Dynare 5.4 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Tahminde Metropolis-Hastings algoritması uygulanmıştır. Toplamda iki zincir ve her bir zincir için 20000 adet çekiliş yapılmıştır. Posterior dağılımların örneklenmesinde bloklu Metropolis-Hastings algoritması tercih edilmiştir. Kalfan filtresi için durum uzayının karekök uygulaması ile çözülmesi seçeneği kullanılmıştır. Tablo 4.1’de Bayesyen tahminden elde edilen parametrelerin sonsal dağılımlarına ilişkin özet istatistikler sunulmuştur.

Tablo 4.1

Parametrelerin Sonsal Dağılımları

Parametre	Önsel Ortalama	Sonsal Ortalama	HPD Alt Sınır (%90)	HPD Üst Sınır (%90)	Dağılım	Standart Sapma
ρ_{ξ}	0.66	0.5999	0.5846	0.6137	Beta	0.1
σ_{ξ}	0.05	0.05	0.0336	0.0692	İnverse Gamma	0.1
ρ_a	0.5	0.5846	0.5794	0.5904	Bet	0.1
σ_a	0.05	0.0286	0.0185	0.0395	Inverse Gamma	0.1
ρ_g	0.5	0.6114	0.6059	0.6177	Beta	0.1
σ_g	0.1	0.0534	0.0411	0.0656	Inverse Gamma	0.1
σ_{Ne}	0.05	0.0208	0.0153	0.0287	Inverse Gamma	0.1
σ_i	0.05	0.1753	0.1706	0.1802	Inverse Gamma	0.1
ρ_{ψ}	0.5	0.8906	0.8807	0.9007	Beta	0.1
σ_{ψ}	0.05	0.1023	0.0975	0.1083	Inverse Gamma	0.1
κ	0.3	0.3041	0.2559	0.3409	Gamma	0.2

Tablo 4.1, modelde yer alan temel yapısal parametrelerin Bayesyen tahmin sonuçlarını özetlemektedir. Tahmin süreci sonucunda elde edilen sonsal ortalamalar, dar %90 HPD güven aralıklarıyla birlikte verilmiş ve modelin veriyle güçlü bir şekilde örtüştüğünü göstermiştir. HPD aralıklarının darlığı, parametrelerin sonsal dağılımlarının keskinleştiğini ve örnekleme sürecinde belirsizliğin önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Ayrıca, pek çok parametrede önsel dağılımlardan belirgin sapmalar gözlenmiş olması, modelin sonuçlarının sadece önsel bilgilere değil, gözlemlenen verilere dayalı olarak güncellendiğini ve veri tarafından yönlendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu da hem modelin tanımlı yapısının hem de veriyle kurduğu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu düşündürmektedir. Sonsal dağılımların tek modlu ve simetrik bir yapı sergilemesi, tahmin algoritmasının düzgün çalıştığını ve elde edilen sonuçlara güvenilebileceğini desteklemektedir.

Modelde sermaye kalitesi şoku parametresi (ρ_{ξ}) sermaye kalitesine ilişkin şokların dinamiklerini belirleyen otoregresif katsayıyı temsil etmektedir. Gertler ve Karadi (2011) çerçevesinde sermaye kalitesi şoku bankaların reel ekonomiye aktardığı sermayenin üretkenliğindeki beklenmedik dalgalanmaları ifade etmektedir. Bu tür şoklar, bankaların sermaye aracılığı ile finansman sağladığı reel yatırımların kalitesini etkileyerek, üretkenlik ve yatırım dinamikleri üzerinde belirleyici rol oynar. Tahmin sonuçlarına göre (ρ_{ξ}) parametresinin sonsal ortalaması 0.59 olarak bulunmuş ve %90 HPD güven aralığı 0.5846 ile 0.6137 arasında kalmıştır. Bu değer, önsel olarak belirlenen 0.66 ortalamasına yakın olmakla birlikte, verinin bu şokun beklenenden daha az kalıcı olduğunu belirtmektedir. Sonsal dağılımın dar bir aralıkta yoğunlaşması, modelin bu parametreyi veriye dayanarak güçlü biçimde tanımlayabildiğini göstermektedir. Gelişmekte olan ekonomilerde, sermayeye erişim kadar, sermayenin etkin kullanımı da sürdürülebilir büyüme açısından belirleyici bir unsurdur. Finansal piyasalardaki oynaklık, kredi kanalındaki kırılmalıklar ve yatırımcı güvenindeki dalgalanmalar, sermaye kalitesinde dönemsel bozulmalara neden olabilmektedir. Bu nedenle, sermaye kalitesi şoklarının tam olarak sönümlenmemesi ve orta düzeyde kalıcılığa sahip olması Türkiye'nin yatırım verimliliği açısından yapısal bazı zorluklarla karşı karşıya olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde de benzer şekilde, gelişmekte olan ülkelerde sermaye kalitesi şoklarının gelişmiş ekonomilere göre daha kalıcı ve belirleyici olduğu vurgulanmaktadır (Christiano vd., 2014). Bu sonuçlar doğrultusunda, Türkiye ekonomisinin sermaye kalitesine yönelik şoklara karşı daha dayanıklı hale gelmesi için yapısal reformlar ve finansal sistemdeki aracılık etkinliğini artırıcı politikalar önem kazanmaktadır.

Modelde sermaye kalitesi şokunun oynaklığı (σ_{ξ}) parametresi, sermaye kalitesi şokunun standart sapmasını temsil etmektedir. Bu parametre, ξ şokunun ekonomide ne derece oynaklık yarattığını göstermektedir. Tahmin sonuçlarına göre (σ_{ξ}) parametresinin sonsal ortalaması 0.0500 olarak tahmin edilmiş ve %90 HPD güven aralığı 0.0336 ile 0.0692 arasında kalmıştır. Bu değer, önsel olarak belirlenen 0.05 ortalamasına neredeyse tam olarak denk düşmektedir. Önsel ve sonsal dağılımın bu denli örtüşmesi, verinin bu şokun büyüklüğü hakkında önsel bilgiyi doğruladığını ve sermaye kalitesi şokunun modelde varsayıldığı gibi görece sınırlı bir oynaklıkla hareket ettiğini göstermektedir. Ayrıca, güven aralığının dar olması tahminin istatistiksel olarak anlamlı ve güvenilir olduğunu işaret etmektedir. σ_{ξ} parametresinin düşük çıkması, modelin sermaye kalitesi şoklarını

göz ardı etmediğini ancak bu şokların ani ve büyük sıçramalar şeklinde değil, görece daha öngörülebilir ve istikrarlı biçimde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye’de yatırım ortamındaki belirsizliklerin çoğunlukla finansman koşullarından değil, başka makroekonomik faktörlerden kaynaklandığı yönünde yorumlanabilmektedir. Diğer taraftan Songur (2017) çalışmasında Translog üretim fonksiyonu ile elde edilen fiziksel sermayenin durağan ve düşük çıktı esnekliğine sahip olması, bu çalışmada elde edilen sermaye kalitesi şoku kalıcılığı ve oynaklığı sonsal değeri ile uyumluluk göstermektedir. Her iki sonuç da Türkiye’de fiziksel sermaye kullanımının verimliliğinde süregelen fakat kalıcı olmayan sorunlara işaret etmektedir.

Toplam faktör verimliği (TFP) şokunun kalıcılık parametresi (ρ_a), emek ve sermayeden bağımsız olarak üretim düzeyindeki değişimleri açıklamaktadır. Tahmin sonucuna göre (ρ_a) parametresinin sonsal değeri 0.5846 olarak bulunmuş ve %90 HPD güven aralığı 0.5794 ile 0.5904 arasında kalmıştır. Önsel değer olan 0.5’in üzerine çıkılması, verinin bu şokun görece daha kalıcı olduğunu işaret ettiğini göstermektedir. HPD aralığının darlığı, tahminin yüksek hassasiyetle yapıldığını ve modelin bu parametreyi güvenilir biçimde tanımlayabildiğini göstermektedir. Bu bulgu, Türkiye ekonomisine dair yapılan önceki ampirik çalışmalarla karşılaştırıldığında dikkat çekici bir yerde konumlanmaktadır. Örneğin Alp ve Elekdag (2011), Türkiye için TFP şoklarının kalıcılığını 0.70 düzeyinde tahmin etmiş, benzer şekilde Bari ve Şıklar (2013) 0.80 olarak tahmin etmiştir. Buna karşılık Şıklar ve Sekmen (2016) daha düşük bir tahminle 0.51 değerine ulaşmıştır. Türkiye ekonomisinde TFP şokları genellikle kurumsal yapılar, teknolojik adaptasyon, beşeri sermaye düzeyi ve dış ticaret koşulları gibi faktörlere bağlı olarak şekillenmektedir. Özellikle son yıllarda yaşanan kur oynaklığı, yatırım ortamındaki dalgalanmalar ve yüksek belirsizlik düzeyi, TFP üzerinde hem yapısal hem de geçici etkiler yaratmıştır. Toplam faktör verimliği şokunun kalıcılık parametresinin orta düzeyde kalıcı çıkması, bu faktörlerin üretkenlik üzerindeki etkilerinin zamanla azaldığını, ancak tamamen ortadan kalkmadığını göstermektedir. Dolayısıyla bu bulgu, Türkiye’de üretkenlik şoklarının hem iktisat politikalarıyla hem de kurumsal reformlarla yönetilebilir olduğunu ve verimlilik artışlarının sürdürülebilirliği için istikrarlı politika setlerinin gerekliliğini desteklemektedir.

Modelde yer alan σ_a parametresi (TFP) şokunun ekonomide yarattığı oynaklığın büyüklüğünü ifade etmektedir. Bu parametre, üretim teknolojisindeki beklenmedik

değişimlerin ekonomide ne derece dalgalanma yarattığını ölçmektedir. Tahmin sonuçlarına göre σ_a parametresinin sonsal ortalaması 0.0286 olarak bulunmuş ve %90 HPD güven aralığı [0.0185 – 0.0395] şeklindedir. Bu sonuç, önsel olarak belirlenen 0.05 değerinden anlamlı ölçüde sapsmış ve daha düşük bir volatiliteye işaret etmiştir. Posterior dağılımın dar ve tek modlu olması, parametrenin istatistiksel olarak güçlü biçimde tanımlandığını ve veri tarafından yüksek doğrulukla desteklendiğini göstermektedir. Bu bulgu, Türkiye ekonomisinde teknolojik verimlilikteki beklenmedik değişimlerin, üretim düzeyini etkileyen önemli bir unsur olmakla birlikte, görece sınırlı bir volatilité ile seyrettiğini ortaya koymaktadır. Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde TFP şoklarının daha büyük ve ani dalgalanmalarla seyrettiği yönünde yaygın bir kanaat bulursa da, bu modelde elde edilen düşük σ_a değeri, Türkiye'nin üretkenlik şoklarına karşı kısmen daha istikrarlı bir tepki verdiğini göstermektedir. Bu durum, üretim süreçlerinin teknolojik belirsizliklerden çok, finansman koşulları, dış ticaret dengesi veya kur oynaklığı gibi başka unsurlara daha duyarlı olduğunu düşündürmektedir. Ancak σ_a parametresi Türkiye için literatürde farklı dönemlerde farklı değerlerde tahmin edilmiştir. Örneğin Çebi (2011) 1.02 olarak, Alp ve Elekdağ (2011) 0.015 olarak Sekmen ve Şıklar 1.5 olarak, Akpolat (2024) 0.03 olarak tahmin etmiştir. Bu farklılıklar, kullanılan veri setinin dönemine, modelin içsel yapısına (örneğin nominal katılıkların ve finansal friksiyonların varlığı), parametrik varsayımlara ve tahmin yöntemlerine bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen düşük ama anlamlı bir σ_a tahmini, Türkiye'de TFP şoklarının mevcut model yapısı ve veri seti çerçevesinde sınırlı büyüklükte ve daha istikrarlı biçimde seyrettiğini göstermektedir.

Kamu harcaması şokunun kalıcılığı (ρ_g) parametresinin sonsal ortalaması 0.6114, %90 HPD aralığı ise [0.6059 – 0.6177] olarak bulunmuştur. Bu değer, kamu harcamalarının ekonomik sistem içinde tamamen rastlantısal ve geçici olmaktan ziyade orta düzeyde kalıcı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Oynaklık (σ_g) parametresinin tahmini ise 0.0534 ile düşük bir şok şiddetine işaret etmektedir. Bu bulgular, kamu harcamalarının bu model çerçevesinde büyük dalgalanmalara neden olmayan, görece istikrarlı bir bileşen olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, Çebi (2011) tarafından Türkiye için tahmin edilen 0.59 değeriyle oldukça tutarlıdır. Çebi'nin 2002Q1–2009Q3 dönemine ilişkin çalışmasında kamu politikaları nominal katılıkların yer aldığı açık ekonomili küçük ölçekli bir DSGE modeli üzerinden analiz edilmiş, model kamu harcamalarının borç

istikrarına katkı sunduğunu, ancak çıktı açığına yönelik aktif bir politika davranışı sergilemediğini göstermiştir. Aynı çalışmada kamu harcamalarına ait şokun standart sapması 2.13 gibi oldukça yüksek bir değerle tahmin edilmiştir. Buna karşın, bu tezde elde edilen düşük σ_g değeri, modelde kamu harcamalarının büyük dalgalanmalardan çok, otonom bir kamu harcama süreci şeklinde yer aldığını göstermektedir. Bu, özellikle kamu harcamalarının sistematik politika tepkilerinden çok, durağan yapısal bir bileşen olarak modellendiğini ve çıktı açığına duyarlı aktif bir politika mekanizması içermediğini göstermektedir.

Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren mevcut bankaların net servetlerinde ortaya çıkan beklenmedik şokların büyüklüğünü (σ_{Ne}) temsil eden şok, finansal sürtünmelerin merkezinde yer almaktadır. Çünkü bankaların net serveti, kredi verebilme kapasitelerini ve dolayısıyla reel sektöre akan fon miktarını doğrudan etkilemektedir. Modelde bu şok, beyaz gürültü (white noise) süreci olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla şok geçmiş dönem değerlerinden bağımsızdır ve önceden öngörülemeyen bir sapmadır. Dolayısıyla şok AR(1) tipi bir süreç değil, her dönemde yeniden ve bağımsız olarak çekilen, geçici bir yapıya sahiptir. Bu nedenle yalnızca varyansı tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre net servet şoku 0.0208 gibi düşük bir değerde gerçekleşmiş ve %90 HPD güven aralığı [0.0153 – 0.0287] gibi dar bir aralıkta kalmıştır. Bu durum, net servet şoklarının modelde nadiren ve sınırlı büyüklükte ortaya çıktığını göstermektedir. Türkiye’de bankacılık sektörü dönemsel olarak kırılganlıklar yaşasa da, kamu destekli sermaye enjeksiyonları, sıkı düzenleyici çerçeve ve devletin sistemik riskleri yönetmedeki rolü, net servet şoklarının kalıcı olmasının önüne geçebilmekte ve bu da tahmin sonucunun Türkiye bağlamında tutarlı olduğuna dair bir içgörü oluşturmaktadır.

Modelde yer alan σ_i parametresi para politikası şokunun standart sapmasını temsil etmekte ve merkez bankasının politika faizinde, enflasyon ve çıktı açığı gibi hedefler dışında kalan beklenmedik sapmaların büyüklüğünü ölçmektedir. Bu şok Denklem 3.46 ile ifade edilen Taylor Kuralı’nda $e_{i,t}$ bileşeni olarak yer almakta ve beyaz gürültü olarak modellenmektedir. Bu yapı, şokun kalıcı değil; her dönem, geçmiş değerlerinden bağımsız şekilde oluşan, öngörülemeyen ve dışsal bir sapma olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışma kapsamında σ_i değeri oldukça dikkat çekicidir: 0.1753 gibi görece yüksek bir düzeyde tahmin edilmiş ve %90 HPD güven aralığı [0.1706 – 0.1802] gibi dar bir bandın içinde yer almıştır. Bu, Türkiye’de para politikası kararlarında önceden açıklanamayan

oyunaklıkların yüksek düzeyde seyrettiğini ve para politikasının şeffaflık, öngörülebilirlik ve sistematiklikten sapma eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Türkiye’de son on yılda para politikasının hedef çerçevesinde ve kurumsal bağımsızlık ilkeleri doğrultusunda uygulanmaması, sık sık hedef değişikliklerine gidilmesi ve faiz kararlarının çoğu zaman makro göstergeler dışında siyasi veya stratejik motivasyonlarla alınması bu durumu doğrulamaktadır. Nitekim 2018 sonrası dönemde politika faizinin fiyat istikrarı dışında birçok işlevle ilişkilendirilmesi (örneğin cari denge, döviz kuru istikrarı veya büyüme), para politikası kararlarının model çerçevesinde dışsal şoklar olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Finansal sürtünmeler bağlamında bu bulgu ayrıca önem taşır. Çünkü finansal friksiyonun olduğu ortamlarda para politikası şokları sadece faiz kanalını değil, aynı zamanda kredi koşulları, yatırım kararı, bankaların kaldıraç tercihleri gibi birçok reel ve finansal değişkeni eşanlı olarak etkileyebilmektedir. Bu nedenle faiz şokunun standart sapmasının yüksek olması modelde yer alan tüm bloklar üzerinde yaygın ve sistemik etki yaratan parasal şokların bulunduğu işaret etmektedir. Literatürde, özellikle gelişmekte olan ülkelerde bu tür para politikası şoklarının daha büyük ve daha öngörülemez olduğu vurgulanmakta; bu tür bulgular da bu genel çerçeveye tutarlı olmaktadır (Villaverde vd., 2011).

Modelde yer alan ρ_ψ parametresi, bankacılık sisteminin kaldıraç oranlarını etkileyen finansal koşulların şokunun kalıcılığını ifade etmektedir. Bu şok, kredi arzını etkileyen, bankaların borçlanma kapasitelerini sınırlayan ve dolayısıyla reel sektöre aktarılan fon akışını değiştiren dışsal faktörlerin (örneğin, makro ihtiyati düzenlemeler, teminat değerlerindeki oynaklık, sermaye yeterliliği gereklilikleri gibi) birleşik etkisini temsil etmektedir. Çalışma kapsamında tahmin edilen ρ_ψ değeri 0.8906 olup, %90 HPD güven aralığı [0.8807 – 0.9007] gibi son derece dar bir aralıkta yer almaktadır. Bu yüksek kalıcılık düzeyi, finansal koşulları etkileyen dışsal şokların geçici değil, orta vadeli ve yapısal etkiler yarattığını göstermektedir. Türkiye ekonomisinin krediye dayalı büyüme modeli dikkate alındığında, bu bulgu son derece anlamlı olmaktadır. Nitekim Türkiye’de özellikle 2010 sonrası dönemde kredi genişlemesi, büyümenin temel dinamiklerinden biri hâline gelmiş; bu süreçte kamu bankaları üzerinden uygulanan yönlendirilmiş kredi politikaları, karşılık oranları ve sektörel kredi sınırlamaları gibi makro ihtiyati araçlar finansal ve kredi koşullarında belirleyici rol oynamıştır. Finansal sürtünme bağlamında bu yüksek ρ_ψ değeri, finansal sürtünme kanalının makroekonomik istikrar üzerindeki

ağırlığını da gözler önüne sermektedir. Finansal koşullara yönelik bu şokun kalıcı olması, Türkiye gibi finansal derinliği sınırlı, sermaye akımlarına açık ve kur şoklarına duyarlı ekonomilerde, finansal koşulların en az para politikası kadar güçlü bir aktarım mekanizması olduğunu göstermektedir. Modelin bulgusu, bu yönüyle literatürde "finansal hızlandırıcı" etkisini vurgulayan Bernanke, Gertler ve Gilchrist (1999) gibi çalışmaları tamamlayıcı nitelikte olup, dışsal finansal koşullardaki değişimlerin reel ekonomi üzerindeki uzun vadeli etkilerini başarıyla yakalamaktadır.

Tahmin sonuçlarına göre σ_ψ parametresi 0.1023 olarak elde edilmiş ve %90 HPD güven aralığı [0.0975 – 0.1083] gibi dar bir aralıkta kalmıştır. Bu, finansal koşulları etkileyen dışsal şokların yalnızca kalıcı olmadığını aynı zamanda yüksek şiddette sahip olduğunu göstermektedir. Son on yıllık süreçte, Türkiye’de bankacılık sektörü kredi genişlemesi yoluyla büyümenin temel aracı olarak kullanılmış, ancak zaman zaman hem dışsal koşullar (örneğin sermaye çıkışları, swap kısıtlamaları, kur şokları) hem de içsel düzenlemeler (örneğin kredi büyüme sınırlamaları, karşılık oranları, aktif rasyosu gibi uygulamalar) kredi mekanizmasını ciddi şekilde baskılamıştır. Bu tür politika müdahaleleri ve dışsal şoklar çoğu zaman yüksek etkili, hızlı daraltıcı ve çok boyutlu etkiler yaratmıştır. Bu durum, modeldeki σ_ψ ’nin yüksek tahmini ile paralellik arz etmektedir.

Modelde yer alan κ parametresi finansal koşulları belirleyen ψ değişkeninin sermaye getirisi ile borçlanma maliyeti farkına ne ölçüde duyarlı olduğunu ifade etmektedir. Tahmin edilen κ değeri 0.3041, %90 HPD aralığı ise [0.2559 – 0.3409] olarak elde edilmiştir. Bankaların kaldıraç tercihlerinin sermaye getirisi ve faiz oranı farkına orta düzeyde duyarlı olduğunu göstermektedir. Daha önce değerlendirilen ρ_ψ ve σ_ψ parametreleri sırasıyla 0.89 ve 0.10 gibi yüksek düzeylerde tahmin edilmiştir. Bu durum, spread etkisinin modelde var olsa da belirleyici mekanizma olmadığını, aksine kredi koşullarındaki dışsal ve kalıcı şokların ana yönlendirici olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda κ ’nın orta düzeyde kalması, bankaların kredi verme davranışlarının yalnızca piyasa sinyallerine değil, aynı zamanda dışsal kısıt ve düzenlemelere bağlı olarak şekillendiğini ortaya koymaktadır. Türkiye ekonomisi için bu sonuçlar oldukça açıklayıcıdır. Zira Türkiye’de banka davranışları çoğu zaman piyasa faizlerine birebir duyarlılıkla şekillenmemekte, bunun yerine düzenleyici müdahaleler, sektör bazlı kredi yönlendirmeleri ve makro ihtiyati tedbirlerle belirlenmektedir. Özellikle kamu

bankalarının aktif rol oynadığı dönemlerde, bankaların faiz-spread yapısına verdikleri tepkiler oldukça sınırlı kalmakta; kredi arzı doğrudan merkezi politika sinyallerine göre ayarlanmaktadır.

4.1 Etki Tepki Analizi

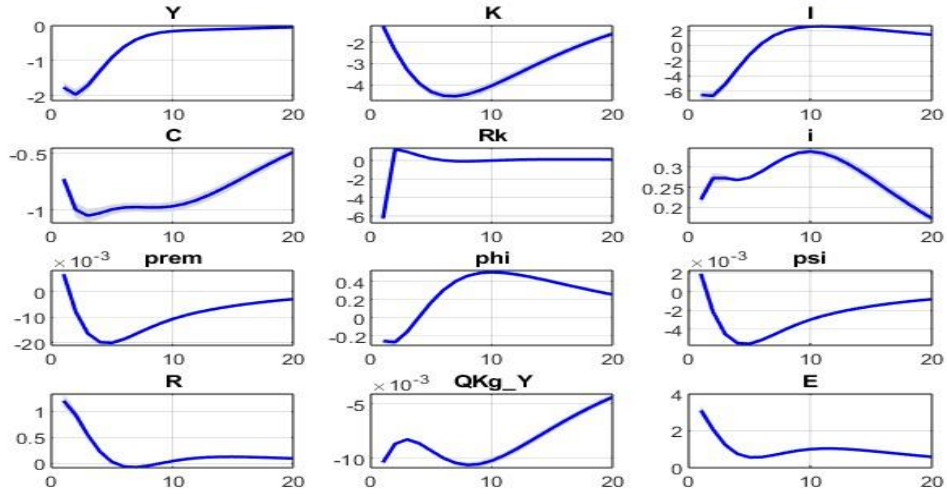
Etki tepki analizi modelde tanımlanan yapısal şokların içsel değişkenler üzerindeki dinamik etkilerini incelemek amacıyla uygulanmıştır. Burada her bir şok ilgili içsel değişkene durağan durum etrafında beklenmedik bir sapma olacak şekilde uygulanmıştır. Grafiklerde sunulan sonuçlar, değişkenlerin bu başlangıç düzeyinden ne kadar ve ne süreyle sapma gösterdiğini ortaya koymaktadır. Aşağıdaki şekillerde her bir şok için elde edilen sapmalar görsel olarak sunulmuştur.

Şekil 4.1’de negatif sermaye kalitesi şokuna değişkenlerin verdiği tepkiler gösterilmiştir. Sermaye kalitesi şoku firmaların kullandığı fiziksel sermayenin verimliliğinde ortaya çıkan beklenmedik ve dışsal bir değişimi ifade etmektedir. Bu şok, sermaye stoku miktarını doğrudan etkilememekte; ancak mevcut sermaye biriminin üretkenliğini azaltarak toplam üretim kapasitesini düşürmektedir. Bu durum, bankaların finanse ettiği yatırım projelerinin beklenen performansı göstermemesi, teknolojik uyumsuzluklar nedeniyle makine ve ekipmanın etkinliğini yitirmesi veya firmaların sermayeyi yanlış alanlarda kullanması gibi nedenlerle ortaya çıkabilmektedir.

Şekil 4.1

Negatif Sermaye Kalitesi Şokuna Verilen Tepkiler

Sermaye Kalitesi Şoku (e_{ksi}) - IRF Tepkileri (%90 Güven Aralığı ile)



Negatif sermaye kalitesi şokuna çıktı (Y) beklenti ile uyumlu bir şekilde azalma yönünde bir tepki vermiştir. Çıktının negatif tepki vermesi, sermaye kalitesi şokunun etkin sermayeyi azaltması sonucu, sistemde yatırımın (I) ve sermaye stokunun (K) azalarak tepki vermesi ile gerçekleşmiştir. Öte yandan sermaye mallarının verimsizleşmesi sermaye getirisinin (R_k) şoka sert ve belirgin bir şekilde negatif tepki vermesine yol açmıştır. Ancak sermaye getirisinin şoka verdiği tepki 3.dönemden itibaren sönümlenmiştir. Sermaye getirisindeki negatif tepki ile birlikte kredi spread'i (prem) ikinci dönemden itibaren azalarak şoka tepki vermiştir. Risk priminin daralması ile birlikte modelde finansal sürtünmenin yayılma mekanizmasını belirleyen psi değişkeni, negatif sermaye kalitesi şokuna spread'e benzer bir tepki ile karşılık vermiştir. Finansal sürtünmenin aktarım gücü 3.döneme kadar artmış 3.dönemden itibaren gevşemeye başlamıştır. Sermaye kalitesi şokuna kaldıraç oranı (phi) beklenti ile tutarlı bir şekilde negatif tepki vermiştir. Yaklaşık 4.dönemden sonra kredi koşullarının gevşemesi ile birlikte tepki pozitif dönmüştür.

Şokun yarattığı üretim kaybı ve düşen talep enflasyonist baskıları sınırlı tutmuş; buna karşılık merkez bankası, sermaye kalitesi şokuna nominal politika faizini (i) artırarak tepki vermiştir. Bununla birlikte reel faiz oranı (R) negatif sermaye kalitesi şokuna pozitif tepki vermiş; şokun etkisi yaklaşık 7.dönemden itibaren sönümlenmiştir.

Negatif sermaye kalitesi şoku sonrası modelde gözlenen dinamikler, özellikle finansal sürtünmeler ile para politikası arasındaki ilişki açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır.

Şokun ardından sermaye getirisinin sert bir şekilde düşmesi vekalet maliyetlerini artırarak bankaların hanehalklarından borçlanma imkanlarının zorlaşması ile sonuçlanmaktadır. Sermaye getirisinin hızlı toparlanmasına rağmen risk priminin ve kaldıracın daha geç toparlanması finansal sürtünmenin de daha geç toparlanmasına sebep olmuştur. Bu durum Kiyotaki ve Moore (1997) Bernanke vd. (1999) çalışmalarında ortaya konan finansal hızlandıran mekanizması ile örtüşmektedir.

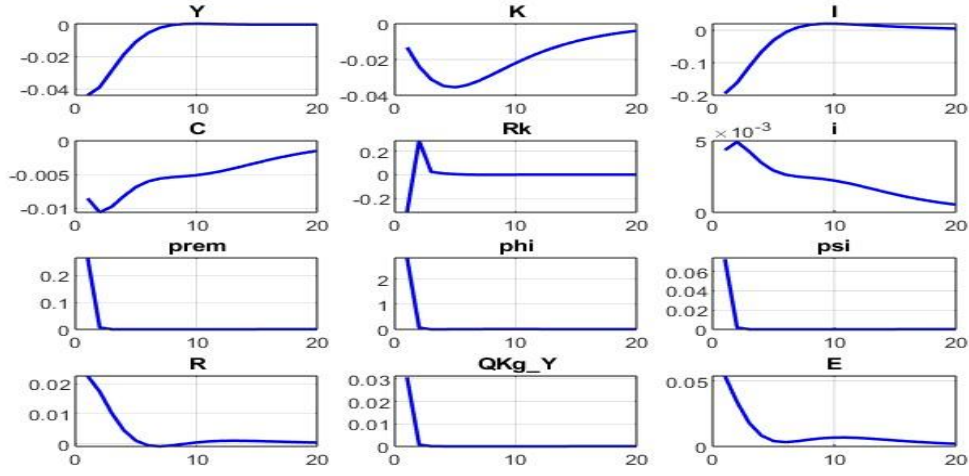
Para politikasının bu noktadaki rolü ise sınırlı kalmıştır. Nominal faiz oranı (i), şoka klasik Taylor kuralı çerçevesinde pozitif bir tepki vermiş, ancak bu tepkinin ψ (finansal sürtünme mekanizması) üzerinde belirgin bir yönlendirici etkisi olmadığı gözlenmektedir. Dolayısıyla, faiz artışı spread'e etki etmekten ziyade, finansal koşulların toparlanmasına eşlik etmiş görünmektedir. Bu, merkez bankasının politika aracı olan faiz oranının finansal sürtünmeleri kontrol etmede tek başına yeterli olmadığını ileri süren Sekmen ve Şıklar (2016) çalışması ile paralellik arz etmektedir. Buna ek olarak, ϕ (kaldıraç oranı) şok sonrası kısa vadede düşmüş ancak finansal koşulların gevşemesiyle birlikte tekrar yükselmiştir. Bu da finansal piyasanın endojen tepkilerle kendini yeniden dengeleyebildiğini, ancak bu süreçte para politikasının yönlendirici değil, daha çok tepki veren bir aktör olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 4.2'de negatif net değer şokuna değişkenlerin verdiği tepkiler gösterilmiştir. Net değer şoku, finansal aracılık yapan bankaların özkaynak (net servet) düzeyinde ani ve beklenmedik bir değişimi ifade etmektedir.

Şekil 4.2

Negatif Net Değer Şoku Verilen Tepkiler

Net Değer Şoku (e_{Ne}) - IRF Tepkileri (%90 Güven Aralığı ile)



Negatif net değer şokuna kaldıraç oranı (ϕ) başlangıçta pozitif tepki vermektedir. Bu durum, bankaların kredi arzlarını şokun hemen ardından daraltamamaları ve net değerlerindeki azalmaya rağmen mevcut yükümlülük düzeylerini korumaya çalışmaları nedeniyle kaldıraç oranlarının kısa vadede yüksek kalmaya devam ettiğini göstermektedir. Buna karşılık net değer şokuna finansal koşullar (ψ) sıkılaşıyor tepki vermiştir. Net değer şokuna reel faiz oranı pozitif bir şekilde tepki vermiş; sermaye getirisi (R_k) net değer şokuna ilk dönemde negatif 2.dönemden itibaren kredi arzının daralmasına paralel olarak pozitif karşılık vermiştir. Bu nedenle spread (prem) net değer şokunu ilk dönemde sert ve pozitif bir tepki ile karşılamıştır. Ardından sermaye getirisinin şoka verdiği tepkinin yaklaşık 4.dönemde sönümlenmesi ile birlikte spread'in şoka tepkisi azalarak sönümlenmiştir.

Bulgularda ilgi çekici nokta reel faizin (R) modelde yer alan diğer değişkenlerden daha geç toparlanmasıdır. Bu durum net değer şokunun en güçlü etkisinin kredi arzından ziyade bankaların fon talebi üzerinde olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda Gertler ve Kiyotaki (2010) çalışmasının finansal sürtünme yapısını güçlü bir şekilde yansıtmaktadır. İlgili çalışmada finansal sürtünmenin bankacılık sektörü ve mudiler arasındaki vekalet sorunu nedeniyle meydana geldiği ileri sürülmektedir. Modelde mevduat faizini yansıtan R değişkenin uzun süre denge değerine dönmemesi bu dinamiğin Türkiye örneğinde de çalıştığını göstermektedir. Nitekim Akın vd. (2014) 2002-2009 dönemi için ayrık seçimli çok terimli logit talep modelleri kullanarak Türkiye'de mevduat talebinin inelastik olduğu

ileri sürmektedir. Reel faizin net değer şokuna verdiği tepkinin uzun süre sönümlenmemesi Akın vd. (2014) çalışmasını desteklemektedir.

Öte yandan net değer şokuna politika faizinin tepkisi beklenenin aksine artış yönünde olmuştur. Sekmen ve Şıklar (2016) çalışmasında da finansal şoka politika faizinin benzer bir tepki verdiği görülmektedir. İlk bakışta politika faizinin şoka böyle bir tepki vermesi, modelde Taylor kuralının yalnızca çıktı açığı ve enflasyona tepki verecek şekilde tanımlanmasından kaynaklandığını akla getirmiştir. Ancak Sekmen ve Şıklar (2016) çalışmasında Taylor kuralının kredi arzına tepki verecek şekilde genişletilmesine rağmen faiz oranının benzer şekilde yanıt vermesi, faiz oranının tepkisinin yalnızca politika kuralının kapsamına değil, aynı zamanda şokun niteliğine de bağlı olduğunu göstermektedir. Net değer şoku gibi finansal kaynaklı arz kısıtlamaları, fiyatlar üzerinde maliyet baskısı yaratarak enflasyon beklentilerini bozabilmektedir. Bu durumda merkez bankası fiyat istikrarını koruma amacıyla faiz artışına gitmekte; dolayısıyla faiz tepkisi model yapısına değil, finansal şokların doğasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bulgu, Türkiye gibi gelişmekte olan ve dış şoklara duyarlı ekonomilerde, para politikasının finansal istikrar ve fiyat istikrarı arasında sıkışabileceğini ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan Christiono vd. (2002) çalışmasında para politikasının net değer şokuna tepki verdiği ve vermediği iki ayrı senaryo incelenmiştir. Para politikasının net değer şokuna tepki vermediği durumda üretim ve istihdam daralmaktadır. Faiz oranının şok sonrası negatif tepki verdiği durumda ise politikanın etkisinin varlık fiyatlarına bağlı olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmaya göre eğer varlık fiyatları faiz düşüşü sonrası yeterince artarsa net varlık şokunun etkisi sönümlenmektedir. Ancak faiz artışı neticesinde kur yükselir ve varlık fiyatları düşerse net değer şokuna sistemin tepkisinin büyüyeceği ileri sürülmektedir. Ancak bu çalışmada ortaya konulan finansal sürtünme türü teminat kısıtlarından ziyade vekalet sorunundan meydana gelmektedir. Bu sebeple para politikası tepkisi bankacılık sektörünün net değer şoku sonrasında artan fon ihtiyacına paralel bir şekilde gerçekleşmemiştir.

Bu bulgular, para politikasının finansal şoklara karşı sınırlı bir politika alanına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Sekmen ve Şıklar (2016) çalışmasında kredi arzı bileşeni Taylor kuralına eklenmiş olmasına rağmen faiz oranı yine artış göstermekte, bu da faiz

tepkisinin yalnızca politika kuralının kapsamına değil, aynı zamanda şokun arz yönlü niteliğine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

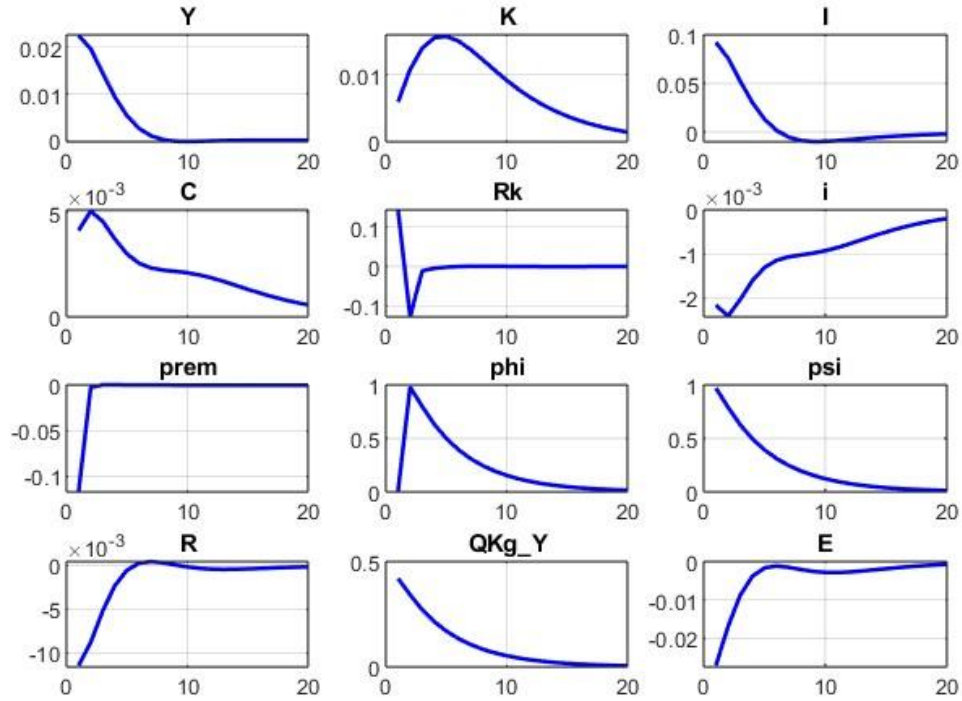
Benzer şekilde, Christiano vd. (2002) çalışmasında da faiz oranının net değer şokuna pozitif tepki vermesi durumunda, artan faizlerin varlık fiyatlarını baskılayarak net değer kaybını derinleştirdiği ve üretim daralmasını büyüttüğü vurgulanmaktadır. Bu çerçevede, etki- tepki bulgularında politika faizinin net değer şokuna pozitif tepki verdiği, ancak sermaye getirisi ve finansal sürtünmenin aktarımı üzerinde sınırlı iyileştirici etkiler yarattığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, faiz artışına rağmen spread'in (prem) genişlemesi ve reel faizin kalıcı olarak yüksek seyretmesi, para politikasının finansal şok üzerindeki etkisinin zayıf kaldığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, Gertler ve Kiyotaki (2010) çerçevesinde tanımlanan finansal sürtünmeler, yalnızca reel sektörün değil, aynı zamanda para politikasının etkinliğinin de sınırlandığını göstermektedir. Türkiye gibi dış şoklara açık ve sermaye hareketlerine duyarlı ekonomilerde, para politikasının fiyat istikrarını koruma hedefi ile finansal istikrarı sağlama amacı arasında sıkışabileceği sonucuna varılmaktadır.

Şekil 4.3' te finansal sürtünmenin aktarımını artıran dışsal bir şoka (σ_ψ) değişkenlerin verdiği tepki gösterilmiştir. (σ_ψ) şoku modelde finansal sürtünmenin reel ekonomiye aktarım gücünün dışsal bir şekilde artışını temsil etmektedir. Bu tür bir şok, örneğin merkez bankasının kredi kanalını destekleyici bir politika uygulaması (makroihtiyati gevşeme, uzun süre gevşek kalan para politikası) ya da küresel risk iştahında ani bir artış sonucu bankaların kredi verme istekliliğinin yükselmesi gibi durumlarla örneklendirilebilmektedir.

Şekil 4.3

Finansal Sürtünmenin Aktarımını Artıran Şoka Verilen Tepkiler

Şok: e_psi - IRF Tepkileri (%90 Güven Aralığı ile)



Finansal sürtünmenin kredi davranışına ve dolayısıyla reel sektöre aktarımını güçlendiren dışsal bir şok (örneğin uzun süre gevşek kalan para politikası duruşu) çıktı üzerinde pozitif bir etki yaratmaktadır. Böyle bir şok karşısında bankaların dış finansman kısıtını gevşetmekte (R) bunun sonucunda bankalar daha yüksek kaldıraç kullanarak (ϕ) reel sektöre daha çok kredi kullanırmaktadır (QKg_Y). Bunun sonucunda yatırımlar şoka pozitif tepki vererek çıktıyı sürüklemiştir. Finansal sürtünmenin aktarım hızının armasına çıktının artarak tepki vermesi Kiyotaki ve More (1997), Bernanke vd. (1999) ve Gertler ve Karadi (2011) tarafından ileri sürülen finansal hızlandırıcı mekanizmasının Türkiye’de de geçerli olduğunu göstermektedir. Öte yandan Ünal (2020) çalışmasında Türkiye için Bernanke vd. (1999) tipinde finansal sürtünme ile ortaya konana hızlandırıcı mekanizmasının, Gertler ve Karadi (2011) tarzı ile de açıklanabildiği görülmektedir.

Diğer taraftan sermaye getirisi (R_k), şoka başlangıçta pozitif tepki vermiş; ancak yaklaşık üçüncü dönemde tepki sönümlenmiştir. Bununla birlikte reel faizin (R) şoka yanıtı negatif bir şekilde gerçekleşmiş ve yaklaşık 7. dönemde tepki sönümlenmiştir. Spread (prem)’in şoka tepkisi negatif ve keskin bir şekilde olmuştur. Bununla birlikte şokun spread

üzerindeki etkisi ikinci dönemde kaybolmuştur. Buradan yola çıkarak Türkiye’de bankaların kredi verme davranışının reel sektördeki getiri olanaklarından çok bankaların finansman koşulları tarafından yönlendirildiği görülmektedir. Buna göre bankaların fon maliyetleri (R) azaldıkça bankalar daha çok kaldıraç kullanma eğiliminde olmaktadır. Çalışmanın bu bulgusu Gambacorta ve Ibanez (2011) çalışmasında belirtilen piyasa fonlmasına daha fazla bağımlı olan bankaların kredi arzlarını, finansal kriz sırasında, daha sert bir şekilde kısıtıldığı argümanına makro açıdan bir katkı sağlamaktadır.

Finansal sürtünmeyi artıran dışsal bir şoka para politikası (i) negatif tepki vermiş ve şokun etkisi 20. döneme kadar devam etmiştir. Modelde Taylor kuralı çerçevesinde tanımlanan para politikasının, çıktı açığındaki artışa karşılık pozitif bir tepki vermesi beklenirken, azalarak tepki vermesi; finansal sürtünmenin para politikasının etkinliğini azalttığını göstermektedir. Kredi hacminin genişlemesine bağlı olarak artan toplam talep karşısında para politikasının sıkılaştırıcı bir yanıt verememesi, finansal genişlemenin geçici bir talep şokundan ziyade bankacılık sistemi üzerinden aktarılan kalıcı bir finansal iyileşme olarak algılanmış olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, finansal sürtünme nedeniyle genişlemenin geçici değil, yapısal olarak değerlendirildiğini ve para politikasının bu nedenle klasik Taylor kuralı tepkisinden saparak daha gevşek bir duruş sergilediğini ortaya koymaktadır.

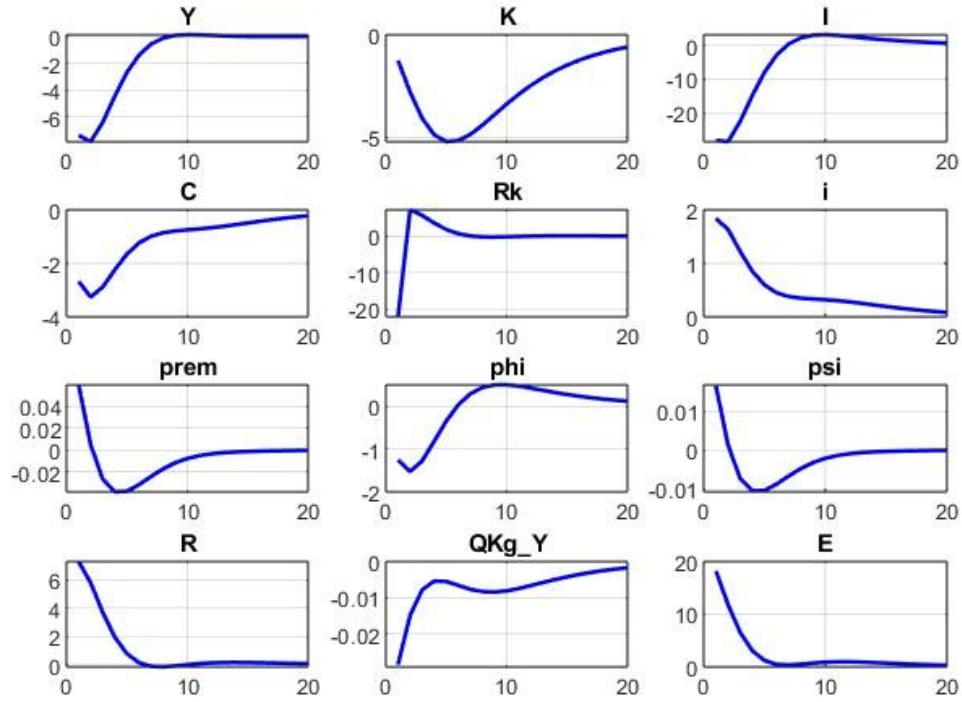
Gürkaynak vd. (2023) çalışması, klasik Taylor kuralına aykırı biçimde enflasyona negatif faiz tepkisinin verildiği bir ortamda, para politikasının beklentileri çıpalayamadığını ve döviz kuru ile enflasyon dinamiklerinin tamamen finansal koşullara bağımlı hâle geldiğini göstermektedir. Bu bulgu, modelde gözlemlenen para politikasının sınırlı tepkisini ve finansal sürtünmenin aktarım mekanizmasını zayıflatıcı etkisini desteklemektedir.

Öte yandan, para politikasının şoka negatif tepki vermesi, Lieberknecht (2018) çalışmasında vurgulanan, çıktı artışına karşılık borçlanma maliyetlerinin finansal sürtünme yoluyla düşmesi argümanını Türkiye özelinde destekler niteliktedir. Bu çalışmada finansal sürtünme mekanizması Lieberknecht’inkinden farklı biçimde tanımlanmış olsa da, Denklem (3.49) ile tanımlanan Taylor kuralının mark-up oranına göre tepki verecek şekilde kurulması, ilgili bulguların bu model çerçevesinde de ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Bu bağlamda, para politikasının iktisadi değişkenler üzerindeki etkisini daha ayrıntılı şekilde değerlendirebilmek adına, Şekil 4.4'te faiz şokuna verilen tepkiler ele alınmaktadır.

Şekil 4.4
Pozitif Faiz Şokuna Verilen Tepkiler

Faiz Şoku (e_i) - IRF Tepkileri (%90 Güven Aralığı ile)



Faiz pozitif bir faiz şoku karşısında çıktı (Y) belirgin biçimde daralmıştır. Bu tepki, faiz artışının toplam talebi sınırlayıcı etkisini ve finansal sürtünmeler nedeniyle üretimin daha şiddetli baskılandığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, yatırım (I) bileşeni şoka çok daha sert bir tepki vererek azalmaktadır. Bu durum faiz şoklarının özellikle kredi yoluyla finanse edilen sabit sermaye yatırımları üzerindeki duyarlılığını göstermektedir. Tüketim (C) de faiz artışıyla birlikte daralmış, ancak yatırım kadar güçlü bir etki göstermemiştir. Bu fark, tüketimin faiz esnekliğinin görece daha düşük olmasıyla açıklanabilmektedir.

Sermaye stoku (K) ise faiz şokunu takiben kademeli olarak azalmış, ancak diğer talep bileşenlerine göre daha yavaş bir dinamik izlemiştir. Bu yavaş tepki, sermaye stokunun

kümülatif bir değişken olması ve yatırımın zaman içinde sermaye birikimine dönüşmesiyle ilişkili olmaktadır.

Faiz şokunun ardından sermaye getirisi (R_k) reel faizden (R) daha hızlı ve daha sert bir şekilde düşmüş, bu da ilk birkaç dönemde risk priminin (prem) geçici olarak yükselmesine neden olmuştur. Aynı şekilde, psi değişkeninin ilk 2–3 dönemde pozitif tepki vermesi, Taylor kuralında yer alan ileriye dönük $R_k(+1)$ beklentisinin görece olarak yüksek kalmasından kaynaklanmakta, bu da finansal sürtünmenin aktarım kapasitesinin başlangıçta artmış gibi görünmesine yol açmaktadır. Ancak bu etkiler geçici olup, her iki değişken de orta vadede modelin öngördüğü şekilde düşüşe geçerek para politikasının sıkılaştırıcı etkilerini yansıtmaktadır.

Faiz şoku sonrası kaldıraç oranı (ϕ) başlangıçta pozitif tepki vermesine rağmen, kredi arzının göstergesi olan QK_g_Y değişkeni aynı anda düşüş sergilemiştir. Bu durum, kaldıraç oranındaki artışın büyük ölçüde psi'nin kısa süreli yükselişinden kaynaklanan mekanik bir tepki olduğunu, buna karşın kredi arzının çıktı, sermaye ve sermaye fiyatlarındaki düşüş nedeniyle gerçek anlamda daraldığını göstermektedir. Dolayısıyla, kredi arzındaki azalma, bankaların artan kaldıraç kapasitesine rağmen, reel ekonomi koşullarındaki bozulmanın kredi kullanımını sınırladığını ortaya koymaktadır.

Model sonuçları, faiz oranının dışsal bir şok olarak artırılması durumunda klasik parasal aktarım mekanizmasının çalıştığını ve şokların finansal sürtünme kanalları aracılığıyla reel ekonomiye güçlü biçimde yansıdığını göstermektedir. Bu tür bir dışsal şok, örneğin politika yapıcının sistem dışından faiz oranını bir karar doğrultusunda doğrudan artırması (örneğin politika faizinin %15'ten %25'e yükseltilmesi gibi), sistemin kendi dinamiklerinden bağımsız olarak faiz değişikliğine zorlandığı durumları yansıtmaktadır. Bu tür müdahalelerde çıktı (Y), yatırım (I), tüketim (C) ve kredi arzı (QK_g_Y) gibi temel makroekonomik ve finansal değişkenler klasik Yeni-Keynesyen model öngörülerıyla uyumlu şekilde daralmış; sermaye getirisi (R_k) ve kredi spreadi (prem) artmış; sonuçta para politikası reel ekonomi üzerinde yönlendirici etkisini göstermiştir.

Buna karşın, faiz oranı modelde içsel olarak Taylor kuralı çerçevesinde enflasyon ve çıktı açığı gibi göstergelere bağlı biçimde belirlendiğinde, sistem içindeki finansal sürtünmeler bu sinyalleri bozarak politika tepkisinin yetersiz, gecikmeli veya yanlış yönde oluşmasına neden olmaktadır. Örneğin net değer şoku sonrası kredi koşullarının sıkılaştığı ve reel

ekonomik faaliyetlerin daraldığı bir ortamda, politika faizi beklenenin aksine ya artmamakta ya da gecikmeli tepki vermektedir. Aynı şekilde, kaldıraç oranı (ϕ) faiz şokuna pozitif tepki verirken, kredi arzı göstergesi (QKg_Y) eşanlı olarak düşmekte; bu da bankaların teknik olarak kredi verebilir kapasitesi artsa bile reel koşulların bunu fiilen sınırlandırdığını göstermektedir.

Bu bulgular, Christiano vd. (2011, 2014) tarafından geliştirilen risk şoku temelli modellerle tutarlılık arz etmektedir. Söz konusu modellerde finansal sürtünme, konjonktürel dalgalanmaların büyük kısmını açıklarken, aynı zamanda parasal aktarımın kredi kanalı aracılığıyla nasıl kırılğanlaştığını da ortaya koymuştur. Yine Lieberknecht (2018), kredi spreadlerinin marjinal maliyet ve enflasyon üzerinde belirleyici olduğunu ve çıktı artarken borçlanma maliyetinin düşmesinin para politikasının etkisini zayıflattığını ileri sürmektedir. Bu bağlamda, modelde gözlemlenen "çıktı artarken enflasyonun sınırlı kalması" gibi bulgular, finansal sürtünmenin Phillips eğrisini yatıklaştırması ile uyumlu görünmektedir.

Öte yandan, Agenor ve Alper (2012) çalışması, kredi faizlerinin yalnızca politika faizine değil aynı zamanda borç geri ödeme kapasitesine bağlı olduğunu; bu nedenle finansal sürtünmelerin politika faizinin etkisini dönüştürebileceğini ortaya koymuştur. Modele uygulanan dışsal faiz şokunun başlangıçta ψ (finansal aktarım katsayısı) üzerinden aktarımı güçlendirmesi ancak kısa sürede bu etkinin kaybolması, para politikasının etkisinin yalnızca şokun yönü değil, sistemin iç dinamikleriyle şekillenen finansal koşullara bağlı olarak çalıştığını göstermektedir.

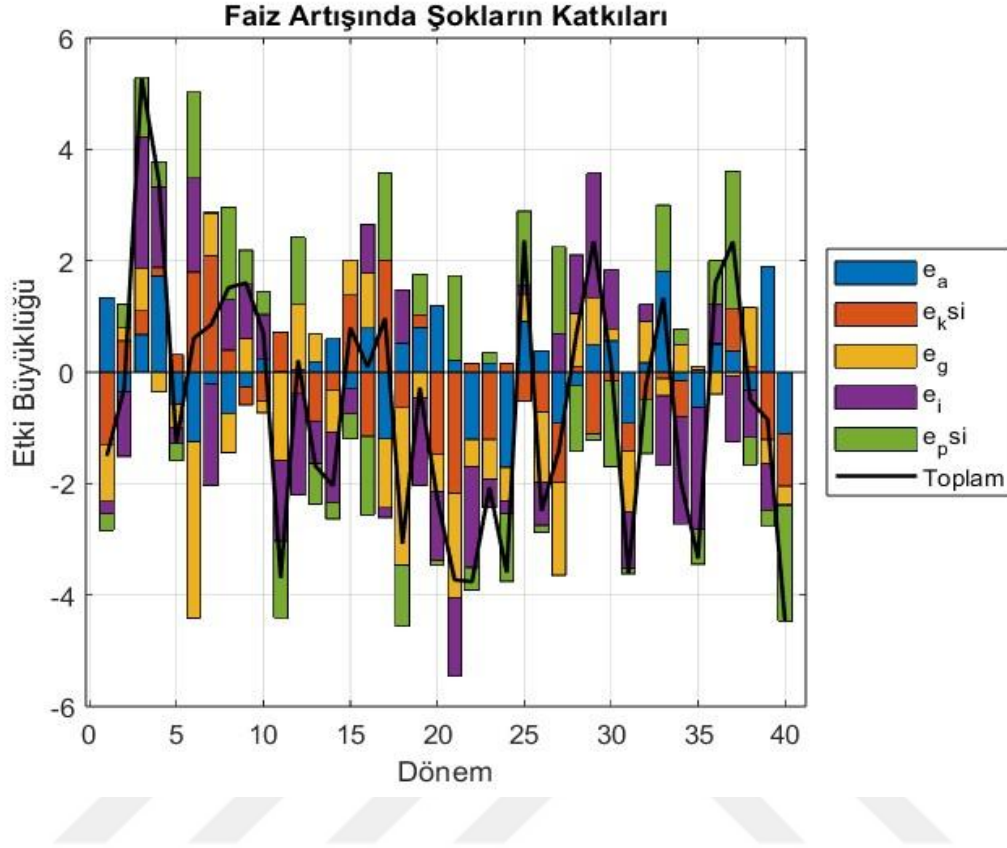
Şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'te görüldüğü üzere sermaye kalitesi şoku, net değer şoku ve finansal sürtünmenin aktarımını hızlandıran şok karşısında faiz oranının tepkisinin reaktif kaldığı gözlemlenmiştir. Ancak faiz oranındaki beklenmedik bir artışın kaldıraç oranı ve reel faizi yönlendirdiği görülmektedir. Bu durumda ön görülebilir, istikrarlı bir finansal yapı içerisinde para politikasının finansal sürtünme üzerinde yönlendirici etkilerinin olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu yönlendirici etki şokun yapısına bağlı olmaktadır. Eğer şok finansal sistemi içsel olarak etkiliyorsa para politikasının etkisi nispeten azalmaktadır. Finansal şoklarda, bankaların optimizasyoncu davranışları ön plana çıkmakta ve para politikası sinyal verici olma gücünü yitirmektedir.

Sonuç olarak, para politikasının teknik olarak etkili olabilmesi için para politikasının reaktif davranmaktan ziyade proaktif davranması gerektiği görülmektedir. Ancak etkinliği, sistemin içinde yer alan finansal sürtünmelerin düzeyine ve yapısına göre şekillenmektedir. Dışsal politika şoku verildiğinde dahi, bu etkinin zamanla sönümlenmesi, finansal sürtünmenin yalnızca şokların aktarımını değil, para politikası etkisinin süresini ve şiddetini de belirlediğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yalnızca politika aracına değil, bu aracın içinde işlediği finansal mimariye de odaklanılması gerektiği açıkça görülmektedir.

Etki-tepki fonksiyonları, belirli bir şok karşısında modeldeki değişkenlerin zaman içindeki tepkilerini ortaya koyarken; bu şokların toplam etki üzerindeki katkısını izleyebilmek için şok ayrıştırması analizleri elde edilmiştir. Şok ayrıştırması, gözlemlenen bir değişkenin geçmişteki hareketlerinin hangi yapısal şoklar tarafından ne ölçüde belirlendiğini gösteren güçlü bir araçtır. Aşağıda yer alan grafik, Türkiye ekonomisinde 2011Q1–2024Q2 döneminde gözlenen faiz artışlarının hangi şoklardan ne ölçüde etkilendiğini ayrıntılı şekilde ortaya koymaktadır. DSGE modelinden elde edilen bu sonuçlar, faiz artışlarını tetikleyen dinamikleri yapısal şoklara dayalı olarak çözümlemeyi mümkün kılmakta; para politikası tepkisinin altında yatan bileşenleri görselleştirmektedir

Şekil 4.5

Faiz Şokuna Diğer Yapısal Şokların Katkıları



Grafikte yer alan siyah çizgi, faiz oranındaki toplam artışı gösterirken; renkli çubuklar bu artışın hangi şoklardan kaynaklandığını dönemsel bazda ortaya koymaktadır. Özellikle finansal sürtünme aktarımı şoku (e_{psi}) ve faiz şoku (e_i), birçok dönemde faiz artışlarının belirleyici unsuru olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, Türkiye ekonomisinde faiz kararlarının yalnızca talep koşullarına değil, aynı zamanda finansal aracılık mekanizmasındaki bozulmalara karşı da oldukça duyarlı olduğunu göstermektedir. Kamu harcaması şokları (e_g) ise bazı dönemlerde yüksek pozitif katkılar yaparak, maliye politikası kaynaklı genişlemelerin para politikası üzerinde yukarı yönlü baskı yarattığını ima etmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye’de finansal sürtünmenin olduğu DSGE modeli Bayesyen tahmin yöntemi kullanılarak 2011Q1-2024Q2 dönemi için tahmin edilmiştir. Çalışmanın amacı Türkiye’de finansal sürtünmeler ile para politikasının etkinliğini incelemektedir. Bu bağlamda Gertler ve Karadi (2011) çalışmasında ele alınan vekalet maliyetleri tarafından ortaya çıkan finansal sürtünme türü Türkiye’ye özgü dinamiklerle modellenmiştir. Modelde kullanılan yapının Gertler ve Karadi (2011) çalışmasına benzer bir karaktere sahip olmasının ardında Türkiye’de bankacılık sektörünün yoğun olması ve modelin bankaların davranışlarını yansıtması yatmaktadır.

Gertler ve Karadi (2011) tarafından ileri sürülen vekalet maliyeti kaynaklı finansal sürtünme türü, bankalar ile mudiler arasında sürtünme yaratarak bankaların finansman kısıtlarına tabi olmasını içermektedir. Bu finansman kısıtı, sermaye getirisi ile mevduat faizi arasında bir risk primi yaratmaktadır. Risk primi, bankaların dış kaynak temin ederken karşılaştıkları bilgi asimetrisi ve güven problemi nedeniyle ortaya çıkmakta; böylece banka bilançolarının gücü ile kredi arzı arasındaki bağı daha belirgin hâle getirmektedir. Söz konusu mekanizma, kredi piyasalarında bankaların sadece fon maliyetlerine değil, aynı zamanda sermaye yapılarının sağlamlığına bağlı olarak da hareket etmelerine neden olmaktadır.

Türkiye özelinde döviz kurundaki hareketler hem finansal sektörün dengesi hem de reel sektörün üretim ve yatırım kararları üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Kur dalgalanmaları, özellikle bankacılık sisteminin dış borçlanmaya dayalı yapısı nedeniyle, makroekonomik istikrarı doğrudan tehdit edebilmektedir. Bu bağlamda çalışmada kur değişimlerinin finansal sistem üzerindeki etkisini daha sağlıklı analiz edebilmek amacıyla modele bankaların döviz cinsi varlıkları ve döviz kuru dinamikleri entegre edilmiştir. Böylece, dışsal şokların hem bankaların bilanço yapısı hem de borçlanma maliyetleri üzerindeki etkisi daha gerçekçi bir şekilde izlenebilmiştir.

Aynı zamanda, modelde finansal sürtünmelerin kredi aktarım mekanizması üzerindeki belirleyici rolünü yansıtmak amacıyla, finansal sürtünmenin aktarım mekanizması açık biçimde tanımlanmıştır. Bu mekanizma, sermaye getirisi ile borçlanma maliyeti arasındaki farkın kredi arzı üzerindeki etkilerini ölçmeye imkân tanımakta; bankaların

kaldıraç tercihleri ile kredi hacmi arasında oluşan dengesizlikleri ortaya koymaktadır. Bu süreç, finansal sürtünmenin yalnızca durağan bir parametre değil, zamanla şiddetlenen bir aktarıcı mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır.

Model çıktıları, Türkiye özelinde finansal sürtünmelerin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisinin yüksek ve çok yönlü olduğunu ortaya koymaktadır. Negatif sermaye kalitesi ve net değer şokları gibi finansal kaynaklı bozulmalar, yatırım, kredi arzı, sermaye getirisi ve kaldıraç oranı gibi reel ve finansal değişkenlerde güçlü dalgalanmalara yol açmaktadır. Ancak bu tür finansal şoklar karşısında, modelde yer alan politika faizinin çoğu zaman sınırlı, gecikmeli ya da beklentilerin tersine tepkiler verdiği gözlemlenmiştir. Buna karşın, dışsal olarak modele uygulanan bir faiz şoku; sermaye getirisi, kredi spread'i ve kaldıraç oranı gibi finansal değişkenleri doğrudan ve etkili biçimde yönlendirebilmiştir. Nitekim faiz şoku karşısında sermaye getirisi, kaldıraç oranı ve kredi spread' i değişkenlerinin belirgin bir şekilde tepki vermesi finansal değişkenlerin politika faizine duyarlı olduğunu göstermektedir.

Bu sonuçlar Abadi vd. (2023) çalışması ile oldukça tutarlıdır. Abadi vd. (2023) çalışmasında finansal sürtünmenin varlığında düşük faiz oranlarının kredi faizlerine yansımadığını ileri sürmektedir. Çalışmada düşük faiz oranlarının bankaların karlılığını ve net değerini düşürdüğü gösterilmiştir. Türkiye'de finansal kaynaklı şoklar karşısında para politikasının etkisinin sınırlı olması, bankaların finansal sürtünmelerin varlığında kar maksimizasyonunu önceliklendirdiğini göstermektedir.

Öte yandan, para politikasının finansal sürtünmelere rağmen güçlü tepkiler verdiği durumlar da söz konusudur. Özellikle dışsal kaynaklı faiz oranı şoklarının finansal koşulların sıkılaştığı senaryolarda, TCMB'nin politika faizine verdiği tepkinin daha belirgin ve güçlü olduğu gözlemlenmektedir. Bu bulgu, merkez bankasının küresel finansal koşullara daha duyarlı ve proaktif bir duruş sergilediğini göstermekte; içsel finansal şoklara kıyasla dışsal şoklara karşı daha hızlı tepki verdiğiine işaret etmektedir. Otenello ve Winberry (2020) gibi çalışmalarda, firmaların yatırım tepkilerinin risk dağılımına bağlı olduğu ve yüksek risk altındaki firmalarda politika etkisinin daha sınırlı kaldığı gösterilmiştir. Ancak bu sınırlılık, dışsal şoklara karşı duyarlılığı ortadan kaldırmamaktadır. Türkiye özelinde elde edilen bulgular, finansal sistemdeki sürtünmelere rağmen merkez bankasının özellikle dışsal faiz artışlarına karşı daha güçlü ve açık politika tepkileri verebildiğini göstermektedir. Bu durum, para politikasının

etkinliğinin yalnızca finansal sürtünmelerin varlığına değil, aynı zamanda şokun içsel mi ya da dışsal mı olduğuna bağlı olarak değiştiğini ortaya koymakta ve mevcut literatüre önemli bir ampirik katkı sunmaktadır.

Para politikasının içsel ve dışsal şoklara verdiği farklı tepkilerin altında yatan nedenler model düzeyinde açık bir şekilde temellendirilebilmektedir. İlk olarak, modelde faiz oranı endojen bir şekilde Taylor kuralına göre belirlenmekte ve yalnızca çıktı açığı ile enflasyona tepki vermektedir. Bu kuralın kapsamı, net değer, kaldıraç oranı veya kredi spread'i gibi finansal risk göstergelerini doğrudan içermemektedir. Bu nedenle finansal şoklar modelin para politikası tarafından görülmez hale gelmekte, dolayısıyla para politikası ya yetersiz ya da gecikmeli tepkiler vermektedir. Nitekim Sekmen ve şıklar (2016) alışmasında Taylor kuralının kredi genişlemesine tepki verecek şekilde genişletmiş ve genişletilmiş Taylor kuralının klasik Taylor kuralına göre daha büyük tepkiler verdiğini ortaya koymuşlardır. İkinci olarak, finansal sürtünmeler, bankacılık sektöründeki vekalet sorunları ve dış finansman primleri üzerinden çalıştığı için, bu tür şoklar para politikası aracılığıyla kolaylıkla bastırılammaktadır. nc olarak, reel faiz ve spread gibi bileşenler nominal faizden daha çok piyasa koşullarına bağlıdır ve bu nedenle klasik faiz müdahaleleri bu değişkenleri yönlendirmede yetersiz kalabilmektedir. Buna karşın, dışsal faiz şoku modelde "doğrudan bir maliyet artışı" olarak işlediği için, kredi arzı ve yatırım kararları üzerinde daha güçlü ve doğrudan etkiler yaratmaktadır. Bu durum, finansal sürtünmelerin içsel doğası ile politika mekanizmalarının dışsal yapısı arasındaki uyumsuzluğun açık bir göstergesidir.

Bu bağlamda, Türkiye'de finansal sistemin içsel dinamiklerinden kaynaklanan ve kredi piyasası üzerinden reel ekonomiye yayılan şoklar karşısında para politikasının yönlendirici kapasitesinin zayıfladığı görülmektedir. Buna karşın, finansal sistemin dışında oluşan ve modele dışsal olarak uygulanan faiz şoku, para politikasının finansal koşullar ve kredi arzı üzerindeki belirleyici rolünü açık biçimde ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, para politikasının reaktif değil, önleyici ve yönlendirici bir anlayışla, proaktif biçimde tasarlanması ve uygulanması, hem para politikası aktarım mekanizmasının etkinliğini artıracak hem de finansal sistemin dengeye daha hızlı uyum sağlamasını kolaylaştıracaktır.

Bu bulgular, politika yapıcılar açısından önemli çıkarımlar içermektedir. Türkiye gibi finansal istikrar ile fiyat istikrarı arasında hassas bir denge kurmak zorunda olan

ekonomilerde, para politikasının yalnızca enflasyon hedeflemesine odaklanması yeterli değildir. Modelden elde edilen sonuçlar, para politikasının finansal şoklara karşı daha etkili olabilmesi için politika kurallarının genişletilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Her ne kadar TCMB finansal istikrarı politika amaçları arasında tanımlamış olsa da, bu yaklaşımın pratikte çoğunlukla döviz kuru dalgalanmaları ve aşırı kredi büyümesi gibi sınırlı göstergeler üzerinden yürütüldüğü görülmektedir. Oysa model bulguları, finansal istikrarın çok daha geniş kapsamlı makro-finance değişkenlerle izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, TCMB'nin makro ihtiyati politika setini, sadece kredi hacmi değil; kaldıraç oranları, kredi spread'leri ve bankacılık sisteminin bilanço yapısı gibi göstergeleri de içerecek şekilde genişletmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım, bankaların optimizasyoncu davranışlarını doğrudan etkileyerek, kredi arzı dinamiklerini daha etkin yönetmeye olanak sağlayacak; finansal sürtünmelerin makroekonomik etkilerini sınırlama kapasitesini artıracaktır.

SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde finansal sürtünmelerin para politikası ile etkileşimini ortaya koymak amacıyla Bayesyen tahmin yöntemi kullanılarak bankacılık temelli finansal sürtünmeler içeren DSGE modeli 2011Q1-2024Q2 dönemi için tahmin edilmiştir.

Modelden elde edilen bulgular Türkiye’de finansal sürtünmelerin yatırım, tüketim ve çıktı gibi makroekonomik değişkenler üzerinde belirgin ve uzun süreli etkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle net değer şoku ve sermaye kalitesi şoku gibi finansal şokların, kredi spread’lerini artırarak bankaların borçlanma maliyetini yükseltmekte, bu da yatırım ve tüketimi baskılayarak çıktıyı azaltmaktadır. Ancak bu tür finansal şoklar karşısında para politikasının sınırlı ve gecikmeli tepkiler verdiği gözlemlenmiştir. Buna karşılık finansal sürtünmelerin varlığında dışsal bir para politikası şokunun finansal sektör üzerinden reel ekonomiye aktarıldığı ve kredi spread’i, kaldıraç oranı, sermaye getirisi gibi değişkenlerde daha belirgin etkiler yarattığı görülmektedir.

Bu bulgular, klasik Taylor kuralının yalnızca çıktı ve enflasyon açığına odaklanmasının, Türkiye’de finansal istikrarın doğal olarak ikinci planda kalmasına yol açtığını göstermektedir. Finansal şokların etkin şekilde yönetilebilmesi için para politikası çerçevesinin sadece faiz oranına değil, aynı zamanda kredi spread’i, banka kaldıraç oranı ve sermaye yeterliliği gibi göstergelere de duyarlı hale getirilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, söz konusu finansal göstergeler üzerinde etkili olan makroihtiyati araçlar (sermaye tamponları, kaldıraç sınırlamaları, likidite oranları vb.) çoğunlukla TCMB dışındaki otoriteler tarafından yürütüldüğü için, politika uygulamasında koordinasyon eksikliği ortaya çıkmakta ve merkez bankasının tepki kapasitesi sınırlanmaktadır.

Sonuç olarak, Taylor kuralının kredi spread’i gibi finansal göstergelerle genişletilmesi, para politikasının finansal şoklara karşı daha erken ve hedefe yönelik müdahale edebilmesine olanak tanıyacaktır. Buna ek olarak, finansal koşulları izleyen ve gerektiğinde proaktif tepki verebilen çok boyutlu bir para politikası çerçevesi oluşturulması hem finansal istikrarı hem de makroekonomik dengeyi korumada daha etkili olacaktır.

KAYNAKÇA

- Abadi, J., Brunnermeier, M., & Koby, Y. (2023). The reversal interest rate. *American Economic Review*, 113(8), s. 2084-2120.
- Abiad, M. A., Leigh, M. D., Tytell, M. I., Balakrishnan, M. R., & Brooks, M. P. (2009). What's the damage? Medium-term output dynamics after banking crises. *International Monetary Fund*.
- Agénor, P. R. (2020). *Monetary policy and macroprudential regulation with financial frictions*. MIT Press.
- Agénor, P., & Alper, K. (2012). Monetary shocks and central bank liquidity with credit market imperfections. *Oxford Economic Papers*, 64(3), s. 563-591.
- Agénor, P., Alper, K., & da Silva, L. (2012). Capital requirements and business cycles with credit market imperfections. *Journal of Macroeconomics*, 34(3), s. 687-705.
- Akar, Ç., & Çiçek, S. (2016). New” monetary policy instruments and exchange rate volatility. *Empirica*, 43(1), s. 141-165.
- Akerlof, G. (1970). The market for ‘lemons’: quality uncertainty and the market mechanism. *Market Failure or Success*(66).
- Akın, G., Aysan, A., İleri, s., & Yıldırım, L. (tarih yok). Demand and competition analysis in the Turkish deposit and credit markets. *Emerging Markets Finance and Trade*, s. 41-58.
- Alp, M., & Elekdag, S. (2011). The role of monetary policy in Turkey during the global financial crisis. *International Monetary Fund*.
- Arellano, C., Bai, Y., & Kehoe, P. (2019). Financial frictions and fluctuations in volatility. *Journal of Political Economy*, 127(5), s. 2049-2103.
- Arrow, K. J., & Debreu, G. (1954). Existence of an equilibrium for a competitive economy. *Econometrica*(22), s. 265-90.
- Aysun, U., Brady, R., & Honig, A. (2013). Financial frictions and the strength of monetary transmission. *Journal of International Money and Finance*, 32, s. 1097-1119.

- Bari, B. (2013). Yeni Keynesyen Modelde Optimum Para Politikası: Türkiye için Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli Tahmini. *Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi*.
- Başçı, E., & Kara, H. (2011). Finansal istikrar ve para politikası. *İktisat İşletme ve Finans*, 26(302), s. 9-25.
- Bayraktar, N., Plutarchos, S., & Vermeulen, P. (2005). Real versus financial frictions to capital investment. *ECB Working Paper*(566).
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2020). *Corporate finance (5th ed.)*. Pearson Education.
- Bernanke, B. (1983). Non-monetary effects of the financial crisis in the propagation of the Great Depression. *National Bureau of Economic Research*.
- Bernanke, B., & Gertler, M. (1986). Agency costs, collateral, and business fluctuations.
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. *Handbook of Macroeconomics/Elsevier*.
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1999). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. J. B. Michael içinde, *Handbook of Macroeconomics*. Amsterdam, North Holland.
- Bertocco, G., & Kalajzić, A. (2024). A critical analysis of the financial frictions approach in a Minskyan perspective. *Journal of Economic Issues*, 58(1), s. 85-111.
- Bindseil, U. (2014). Monetary policy operations and the financial system. *Oxford University Press*.
- Black, de Meza, & Jeffreys. (1996). House Price, the Supply of Collateral and the Enterprise Economy. *Economic Journal*, 106(434), s. 60-75.
- Bluwstein, K. (2017). Asymmetric macro-financial spillovers. *Sveriges Riksbank Working Paper Series*(337).
- Bratsiotis, G., & Kalubowila, C. (2025). The cyclicity of the finance premium over the business cycle. *Economic Modelling*(142).

- Brazdik, F., Hlavacek, M., & Marsal, A. (2012). Survey of Research on Financial Sector Modeling within DSGE Models: What Central Banks Can Learn from It. *Czech Journal of Economics and Finance (Finance auver)*, 62(3).
- Brunnermeier, M. K., Eisenbach, T. M., & Sannikov, Y. (2012). Macroeconomics with financial frictions: A survey. <https://doi.org/https://doi.org/10.3386/w18102>
- Brunnermeier, M., & Sannikov, Y. (2014). A macroeconomic model with a financial sector. *American Economic Review*, 104(2), s. 379. 421 adresinden alındı
- Brunnermeier, M., Ejsenbach, T., & Sannikov, Y. (2012). Macroeconomics with financial frictions: A survey.
- Brzoza, B. M., Kolasa, M., & Makarski, K. (2013). The anatomy of standard DSGE models with financial frictions. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(1), s. 32-51.
- Canova, F. (2007). *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton university press.
- Chai, Z. (2021). Secular stagnation, financial frictions, and land prices. *Journal of Monetary Economics*, 124, s. 66-90.
- Chari, V. (2011). Building a science of economics for the real world. *Committee on Science and Technology*. United States.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., & Trabandt, M. (2018). On DSGE models. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), s. 113-140.
- Christiano, L., Motto, R., & Rostagno, M. (2014). Risk shocks. *American Economic Review*, 104(1), s. 27-65.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of political Economy*, 113(1), s. 1-45.
- Christiano, L., Gust, C., & Roldos, J. (2002). Monetary policy in a financial crisis.
- Christiano, L., Motto, R., & Rostagno, M. (2014). Risk Shocks. *American Economic Review*, 104(1), s. 27-65.

- Christiano, L., Trabandt, M., & Walentin, K. (2011). Introducing financial frictions and unemployment into a small open economy model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(12), s. 1999-2041.
- Claessens, C., Kose, M. A., Leaven, L., & Valencia, F. (2014). Financial Crises: Causes, Consequences, and Policy Responses. *International Monetary Fund*.
- Commission, F. C. (2011). *The Financial Crisis Inquiry Report: Final Report of the National Commission on the Causes of the Financial and Economic Crisis in the United States*. U.S. Government Printing Office.
- Cooley, T. F., & Hansen, G. D. (1989). The inflation tax in a real business cycle model. *The American Economic Review*, 79(4), s. 733-748.
- Copaciu, M., Nalban, V., & Bulete, C. (2015). REM 2.0, An estimated DSGE model for Romania. *11th Dynare Conference*. Brussels: National Bank of Belgium.
- Costa, C. (2018). *Understanding dsge models: theory and applications*. Vernon Press.
- DeGennaro, R. P., & Robotti, C. (2007). Financial market frictions. *Economic Review*(92), s. 1-16.
- DeJong, D., & Dave, C. (2012). *Structural macroeconometrics*. Princeton University Press.
- Dong, F., Mei, D., & Xiao, Z. (2025). Asset bubbles and financial frictions in small open economies. *Journal of International Money and Finance*.
- Ermışoğlu, E., Oduncu, A., & Akçelik, Y. (2013). Rezerv opsiyonu mekanizması ve kur oynaklığı. *TCMB Ekonomi Notları*, 4.
- Evans, D. S., & Jovanovic, B. (1989, 8). An Estimated Model of Entrepreneurial Choice under Liquidity Constraints. *Journal of Political Economy (J.P.E.)*, 97, s. 808-827.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. *Journal of finance*, 25(2), s. 383-417.
- Fama, E. F. (1980). Banking in the theory of finance. *Journal of Monetary Economics*, 6(1), s. 39-57.
- Farazzi, Steven, M., Hubbard, Glenn, R., & Petersen, B. (1988). Financing Constraints and Corporate Investment. *Brookings Papers Econ. Activity*, 1, s. 141-195.

- Fisher, I. (1933). The Debt-Deflation Theory of Great Depression. *Econometrica*, 1(4), s. 337-357.
- Flannery, M. J. (1996). Financial crises, payment system problems, and discount window lending. *Journal of Money, Credit and Banking*(28), s. 804-824.
- Fligstein, N., Stuart Brundage, J., & Schultz, M. (2017). Seeing like the Fed: Culture, cognition, and framing in the failure to anticipate the financial crisis of 2008. *American sociological review*, 82(5), s. 879-909.
- Friedman, M. (1969). The Optimum Quantity of Money and Other Essays .
- Galati, G., & Moessner, R. (2013). Macroprudential policy—a literature review. *Journal of Economic Surveys*, 27(5), s. 846-878.
- Gallegati, M., Giri, F., & Palestrini, A. (2019). DSGE model with financial frictions over subsets of business cycle frequencies. *Journal of Economic Dynamics and Control*,(100), s. 152-163.
- Gambacorta, L., & Ibanez, D. (2011). The bank lending channel: lessons from the crisis. *Economic Policy*.
- Gertler, M., & Nobuhiro, K. (2010). Financial intermediation and credit policy in business cycle analysis. *Handbook of monetary economics* (s. 547-599). içinde Elsevier.
- Gertler, M., & Gilchrist, S. (1994). Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms. *Quarterly Journal of Economics*, 109(2), s. 309-340.
- Gertler, M., & Gilchrist, S. (2018). What happened: Financial factors in the great recession. *Journal of Economic Perspectives*, 32(3), s. 3-30.
- Gertler, M., & Hubbard, R. G. (1988). Financial factors in business fluctuations. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3386/w2758>
- Gertler, M., & Karadi, P. (2011). A model of unconventional monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 58(1), s. 17-34.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2011.05.005>

- Gilchrist, S., & Himmelberg. (1995). Evidence on the Role of Cash Flow for Investment. *Journal of Monetary Economics*, 36(3), s. 541-572.
- Gurley, J. G., & Shaw, E. S. (1955). Financial Aspects of Economic Development. *American Economic Review*, 45(4), s. 515-538.
- Gümüş, G. (2015). The relationship between foreign investment and macroeconomic indicators: Evidence from Turkey. *European Scientific Journal*, 11(31).
- Gürkaynak, R., Kısacıkoglu, B., & Lee, S. (2023). Exchange rate and inflation under weak monetary policy: Turkey verifies theory. *Economic Policy*, 38(115), s. 519-560.
- Hall, R. (2018). Financial Frictions. *31st issue (June 2013) of the International Journal of Central Banking*.
- Herbst, E., & Schorfheide, F. (2015). *Bayesian estimation of DSGE models In Bayesian Estimation of DSGE Models*. Princeton University Press.
- Holtz, Joulfaian, & Rosen. (1994). Sticking It Out: Entrepreneurial Survival and Liquidity Constraints. *Journal of Political Economy*, 102(1), s. 53-75.
- Hori, T. (2020). Monetary policy, financial frictions, and heterogeneous R&D firms in an endogenous growth model. *The Scandinavian Journal of Economics*, 122(4), s. 1343-1373.
- Hoshi, Kashyap, & Scharfstein. (1991, Şubat). Corporate Structure, Liquidity, and Investment: Evidence from Japanese Industrial Groups. *Quarterly Journal of Economics*, 106, s. 33-60.
- Hubbard, & Kashyap. (1992, Haziran). Internal Net Worth and the Investment Process: An Application to U.S. Agriculture. *Journal of Political Economy*, 100, s. 506-534.
- Ibicioglu, M. (2012). The effect of non-residents' portfolio investment on exchange rate: evidence from Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, s. 580-584.
- Jarrow, R. (2011). The role of ABS, CDS and CDOs in the credit crisis and the economy. *Rethinking the financial crisis*(202), s. 210-235.

- Jhonson, H. G. (1969). A comment on Pesek and Saving's theory of money and wealth. *Journal of Money, Credit and Banking*, s. 535-537.
- Jia, D. (2020). *Dynamic Macroeconomic Models in Emerging Market Economies: DSGE Modelling with Financial and Housing Sectors*. Springer Nature.
- Kara, H. (2012). Küresel kriz sonrası para politikası. *TCMB Çalışma Tebliği*, 12(17), s. 1-25.
- Kara, M., & Afşal, M. (2018). The effectiveness of monetary policy instruments applied for financial stability in Turkey. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, s. 1822-1847.
- Kaytancı, B., & Buyun, B. (2020). Finansal İstikrar ve Otomatik Dengeleyici Olarak Rezerv Opsiyon Mekanizması. *Biltürk Ekonomi ve İlişkili Çalışmalar Dergisi*, s. 410-429.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan.
- Kindleberger, C. P. (1978). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial*. Basic Books.
- Kiyotaki, M., & Moore, J. (1997). Credit cycles. *Journal of political economy*, 105(2), s. 211-248.
- Kolb, R. (2011). *The financial crisis of our time*. Oxford University Press.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, s. 1345-1370.
- Lamont, O. (1997). Cash flow and investment: Evidence from internal capital markets. *The Journal of Finance*, 52(1), s. 83-109.
- Lee, S., Luetticke, R., & Ravn, M. (2021). Financial frictions: micro vs macro volatility. *ECB Working Paper*(2622).
- Lieberknecht, P. (2018). Financial frictions, the Phillips curve and monetary policy.
- Locavelli, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle. *American economic review*, 95(3), s. 739-764.

- Locaviiello, M., & Neri, S. (2010). Housing market spillovers: evidence from an estimated DSGE model. *American economic journal: macroeconomics*, 2(2), s. 125-164.
- McCandless, G. T. (2008). *The ABCs of RBCs: An introduction to dynamic macroeconomic models*. Harvard University Press.
- Meckling, & Jensen. (1976). Theory of the Firm." Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure.
- Merton, R. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica. Journal of the Econometric Society*, s. 867-887.
- Minsky, H. P. (1957). Central Banking and Money Market Changes. *Quarterly journal of Economics*, 71(2), s. 171-187.
- Mishkin, F. (2022). *The economics of money, banking, and financial markets*. Pearson education.
- Miskhin, F. (2001). Financial Policies and the Prevention of Financial Crises in Emerging Market Countries.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), s. 261-297.
- Oduncu, A., Ermişoğlu, E., & Polat , T. (2013). The effect of CBRT's new policy mix on the volatility of credit growth.
- Ordenez, G. (2013). The asymmetric effects of financial frictions. *Journal of Political Economy*, 121(5), s. 844-895.
- Orhangazi, Ö. (2014). Capital flows and credit expansions in Turkey. *Review of Radical Political Economics*, 46(4), s. 509-516.
- Otonello, P., & Winberry, T. (2020). Financial heterogeneity and the investment channel of monetary policy. *Econometrica*, 88(6), s. 2473-2502.
- Özatay, F. (2011). Merkez Bankası'nın yeni para politikası: İki hedef-üç ara hedef-üç araç. *İktisat İşletme ve Finans*, s. 27-43.

- Palic. (2018). The empirical evaluation of monetary policy shock in dynamic stochastic general equilibrium model with financial frictions: Case of Croatia. *International Journal of Engineering Business Management*(10).
- Peek, J., & Rosengren, E. (1997). The international transmission of financial shocks: The case of Japan. *The American Economic Review*, s. 495-505.
- Romer, D. (1985). FINANCIAL INTERMEDIATION, RESERVE REQUIREMENTS, AND INSIDE MONEY A General Equilibrium Analysis. *Journal of Monetary Economics*, 16, s. 175-194.
- Sanjani, M. (2014). Financial frictions and sources of business cycle. *International Monetary Fund*.
- Sekmen, A., & Şıklar , İ. (2016). Para politikası ve makro ihtiyati politikalar: Türkiye için tahmin edilmiş bir DSGD modeli. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(4), s. 67-92.
- Smets, F., & Wouters, R. (2007). Shocks and frictions in US business cycles: A Bayesian DSGE approach. *American economic review*, s. 586-606.
- Smith, D. (2016). Financial Frictions in Macroeconomic Models. *Doctoral dissertation*. University of York.
- Songur, M. (2017). Türkiye’de beşeri sermaye ve fiziksel sermaye arasındaki ikame olanakları: Translog üretim fonksiyonu yaklaşımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 201-224.
- Stiglitz, & Weiss. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, 71(3), s. 393-410.
- Summers, L. (2000, Mayıs). International Financial Crises: Causes, Prevention, and Cures. *The American Economic Review*, 90(2), s. 1-16.
- Svensson, L. (2011). Monetary policy after the crisis. *Speech at the Federal Reserve Bank of San Francisco*(29).
- Swarbrick, J. (2016). tabilisation policy, financial frictions and heterogeneity in macroeconomic models (Doctoral dissertation). University of Oxford.

- Terrones, M. E., A. Scott, & P. Kannan. (2009). From Recession to. *IMF world economic outlook*.
- Tobin, J. (1963). Commercial banks as creators of ‘money’.
- Townsend, R. M. (1979). Optimal contracts and competitive markets with costly state verification. *Journal of Economic theory*, 21(2), s. 265-293.
- Ünal, İ. (2020). DİNAMİK STOKASTİK GENEL DENGİ MODELİ TAHMİNİYLE TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN MAKROEKONOMİK ŞOKLARIN İNCELENMESİ. *Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı Uzamanlık Tezi*.
- Villamil, A. (2008). Modigliani-Miller theorem. In L. Blume & S. Durlauf (Eds.). *The New Palgrave Dictionary of Economics (2nd ed.)*.
- Villaverde, F., Guerrón-Quintana, P., Rubio-Ramirez, F., & Uribe, M. (2011). Risk matters: The real effects of volatility shocks. *American Economic Review*, s. 2530-2561.
- Vinals, J. (2010). Central banking lessons from the crisis. *Washington: International Monetary Fund*.
- Walsh, C. E. (2017). *Monetary theory and policy*. MIT Press.
- Whited. (1992). Debt, Liquidity Constraints, and Corporate Investment: Evidence from Panel Data. *Journal of Finance*, 47(5), s. 1425-1460.
- Wigmore, B. (2021). *The Financial Crisis of 2008: A History of US Financial Markets 2000–2012*. Cambridge University Press.
- Yıldırım, Y., & Anirbal, S. (2021). Financial Stress and Effect on Real Economy: The Turkish Experience.

EKLER

Ek-1: Hanehalkı Optimizasyonu

$$\mathcal{L}_t = \ln(C_t - hC_{t-1}) - \frac{\chi}{1+\varphi} L_t^{1+\varphi} + \lambda_t [W_t L_t + \Pi_t + T_t + R_t B_t - B_{t+1} - C_t]$$

Optimal Tüketim için C'ye göre kısmi türev alınırsa:

$$\frac{1}{C_t - hC_{t-1}} - \beta h E_t \left[\frac{1}{C_{t+1} - hC_t} \right] = \lambda_t$$

Buradan marjinal fayda (q_t) aşağıdaki şekilde tanımlandığında:

$$q_t = (C_t - hC_{t-1})^{-1} - \beta h E_t [(C_{t+1} - hC_t)^{-1}]$$

Aşağıdaki eşitlik sağlanmış olur:

$$\lambda_t = q_t = (C_t - hC_{t-1})^{-1} - \beta h E_t [(C_{t+1} - hC_t)^{-1}]$$

Optimal emek arzını elde etmek için L'ye göre türev alındığında:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial L_t} = -\chi L_t^\varphi + \lambda_t W_t = 0$$

Düzenlenirse:

$$q_t W_t = \chi L_t^\varphi$$

Optimal fon arzı için B_{t+1} 'e göre kısmi türev alınırsa:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_t}{\partial B_{t+1}} = -\lambda_t + \beta E_t [\lambda_{t+1} R_{t+1}] = 0$$

Düzenlenirse:

$$E_t \left[\beta \frac{q_{t+1}}{q_t} R_{t+1} \right] = 1$$

EK 2: Ara Malı Firması Optimizasyon Problemi

Ara malı firması kar fonksiyonu:

$$\Pi_t = P_{mt}Y_t - W_tL_t - \delta(U_t)\xi_tK_t$$

Bu ifade optimal kullanım oranına göre (U) türevlenirse:

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial U_t} = P_{mt} \frac{\partial Y_t}{\partial U_t} - \delta'(U_t)\xi_tK_t$$

Emek talebi için L' ye göre türev alındığında:

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial L_t} = P_{mt} \cdot \frac{\partial Y_t}{\partial L_t} - W_t$$

Düzenlenirse:

$$P_{mt}(1 - \alpha) \frac{Y_t}{L_t} = W_t$$

Sermaye talebi için R_k

$$R_{k,t+1} = \frac{\text{Sermayenin getirdiği gelir}_{t+1}}{\text{Sermayenin bugünkü maliyeti}}$$

t+1 döneminde sermayeden elde edilen gelir:

$$P_{mt+1} \cdot \alpha \cdot \frac{Y_{t+1}}{U_{t+1}}$$

Kapasite kullanımına bağlı amortisman buradan düşülürse ve bu etkin sermaye ile çarpılırsa :

$$R_{k,t+1} = \frac{\left[P_{mt+1} \alpha \frac{Y_{t+1}}{U_{t+1}} + Q_{t+1} - \delta(U_{t+1}) \right] \cdot \xi_{t+1}}{Q_t}$$