

**YENİ KEYNESYEN MODELDE
OPTİMUM PARA POLİTİKASI:
TÜRKİYE İÇİN
DİNAMİK STOKASTİK GENEL
DENGE MODELİ TAHMİNİ
Bilgin BARI
Doktora Tezi
Eskişehir,2013**

**YENİ KEYNESYEN MODELDE OPTİMUM PARA POLİTİKASI:
TÜRKİYE İÇİN
DİNAMİK STOKASTİK GENEL DENGE MODELİ TAHMİNİ**

Bilgin BARI

DOKTORA TEZİ

**İktisat Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. İlyas ŞIKLAR**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Haziran 2013**

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Bilgin BARI'nın "Yeni Keynesyen Modelde Optimum Para Politikası: Türkiye İçin Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli Tahmini" başlıklı tezi 18 Haziran 2013 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca İktisat Anabilim Dalında, Doktora tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.İlyas ŞIKLAR

Üye : Prof.Dr.Sevgi GEREK

Üye : Prof.Dr.Kemal YILDIRIM

Üye : Prof.Dr.Özcan DAĞDEMİR

Üye : Doç.Dr.Fikret ER

Prof.Dr. B. Zafar ERDOĞAN
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü



Doktora Tez Özü

YENİ KEYNESYEN MODELDE OPTİMUM PARA POLİTİKASI: TÜRKİYE İÇİN DİNAMİK STOKASTİK GENEL DENGE MODELİ TAHMİNİ

Bilgin BARI

İktisat Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2013

Danışman: Prof.Dr. İlyas ŞIKLAR

Dinamik stokastik genel denge modelleri son yıllarda para politikası analizlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte merkez bankaları da kendi DSGD modellerini geliştirmektedirler. DSGD modellerinin en önemli avantajı mikrotemellere dayalı olarak oluşturuldukları için veri ile uyum sağlamalarıdır.

Bu çalışmada dışa açık küçük ekonomi DSGD modeli Türkiye için tahmin edilmektedir. Öncelikle Yeni Keynesyen modelin ayrıntılı bir şekilde elde edilişi sunulmaktadır. Model nominal ve reel katılıklar, eksik rekabet ve tüketicinin fayda fonksiyonunda alışkanlık oluşturma özelliklerine sahiptir. Daha sonra Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve kapsamında optimum para politikası ele alınmaktadır.

Model 2002:Q1 – 2012:Q4 dönemi için Bayesci yöntem kullanılarak tahmin edilmektedir. Bu yöntemde önsel ve olabilirlik fonksiyonu yapısal parametrelerin sonsal dağılımlarını elde etmek için birlikte kullanılmaktadır. Parametrelerin olabilirlik fonksiyonları modelin logaritmik-doğrusal yaklaşımının Kalman filtresi kullanılarak ölçülmektedir. Sonsal dağılımları yakınlaştırmak için Metropolis-Hastings algoritması kullanılmaktadır.

Sonuçlar parasal otoritenin enflasyona güçlü bir şekilde tepki verirken çıktı açığına zayıf tepki verdiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli, Bayesci Yaklaşım, Optimum Para Politikası, Yeni Keynesyen Model

Abstract

OPTIMAL MONETARY POLICY IN THE NEW KEYNESIAN MODEL: AN ESTIMATED DYNAMIC STOCHASTIC GENERAL EQUILIBRIUM MODEL FOR TURKEY

Bilgin BARI

Department of Economics

Anadolu University, Graduate School of Social Sciences, June 2013

Adviser: Prof.Dr. İlyas ŞIKLAR

Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) models have been widely used for monetary policy analysis in recent years. On the other hand central banks develop their own DSGE models. Advantage of these models is that they fit data well because they are based on microfoundations.

In this study, a small open economy DSGE model are estimated for Turkey. Firstly detailed derivation of New Keynesian model are presented. The model features nominal and real rigidities, imperfect competition and habit formation in the consumer's utility function. Later optimal monetary policy is explained in detail in the New Keynesian macroeconomic framework.

The model is estimated using by Bayesian methods for the period 2002:Q1 – 2012:Q4. To apply this methodology priors and the likelihood function are combined to obtain the posterior distribution of structural parameters. The likelihood function of the parameters is evaluated using Kalman filter of log-linear approximation of the model. Metropolis-Hastings algorithm is used to approximate the posterior distribution.

The parameter estimates shows that monetary authority reacts to inflation robustly while it reacts to the output gap weakly.

Keywords: Dynamic Stochastic General Equilibrium Model, Bayesian Approach, Optimal Monetary Policy, New Keynesian Model

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tez çalışmasının bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumunda bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla tarandığını ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim.

Her hangi bir zamanca, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Bilgin Bari

Önsöz

Bu tez, Türkçe literatürde Yeni Keynesyen Dinamik Stokastik Genel Denge (DSGD) modeli tahmini üzerine yapılmış ilk çalışmadır. Aynı zamanda ilk doktora tezi ünvanına da sahiptir. Bir ilk olması nedeniyle de bundan sonraki çalışmalara ve bu alanda kendini geliştirmek isteyenlere yardımcı olacak şekilde yazılmasına çalışılmıştır. Bu amaçla önce modelin basit ve sezgisel şekilde anlaşılması amaçlanmıştır. Modelin kapsamlı halinin elde edilişi daha sonraya bırakılmıştır. Para politikası da aynı şekilde modelle uyumlu olacak şekilde teorinin ve denklemlerin birlikte kullanılmasıyla açıklanmaktadır. Bu anlamda tezin ilk üç bölümünde yer alan Yeni Keynesyen model ve Yeni Keynesyen modelde optimum para politikası uygulaması da Türkçe literatürde ilk defa kapsamlı olarak açıklanmaktadır.

Bu anlamda yazım süreci bazen zorlu olsa da bana bilim ile uğraşmanın ne kadar büyük bir keyif olduğunu öğretmiş ve mesleğimin ne kadar da değerli olduğunu anlamamı sağlamıştır.

Lisans öğrenimimde 3. Sınıfta Para Teorisi ve Para Politikası derslerinde anfinin ikinci sırasında İlyas hocamı dinlerken bu mesleği yapmaya karar vermiştim. O gün yolumu çizmemi sağlayan ve yolumu aydınlatan hocam Prof.Dr. İlyas Şıklar'a saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Kıymetli hocalarım Prof.Dr. Sevgi Gerek ve Doç.Dr. Fikret Er'e de yazım sürecindeki tavsiyeleri için teşekkür ediyorum.

Yeni Keynesyen iktisadın önde gelen teorisyenlerinden Prof. Jordi Gali'den almış olduğum ders hem tezim için hem de akademik kariyerim açısından bana büyük katkı sağladı. Prof. Fabio Canova'dan DSGD modellerinin tahmini üzerine almış olduğum dersin yine her iki anlamda büyük katkısını gördüm.

En büyük teşekkür borçlu olduklarım ise kıymetli Annem ve Babam. Hayatımın her aşamasındaki sonsuz destekleri ve fedakarlıkları ile her zaman yanımda oldular. Bugünlere gelmem onların sayesinde. Bu çalışmayı onlara ithaf ediyorum.

İçindekiler

	<u>Sayfa</u>
Jüri ve Enstitü Onayı.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Önsöz.....	v
Özgeçmiş.....	vi
Tablolar Listesi.....	xii
Şekiller Listesi.....	xiii
Giriş.....	1
1. Yeni Keynesyen İktisat.....	8
1.1. Yeni Keynesyen İktisatın Temel Varsayımları.....	9
1.1.1. Nominal katılıklar.....	10
1.1.1.1. Menü maliyetleri ve toplam talep dışsallıkları.....	11
1.1.1.2. Eksik rekabet piyasası'nın varlığı.....	12
1.1.1.3. Para yanılısaması.....	13
1.1.1.4. Koordinasyon başarısızlığı.....	14
1.1.2. Fiyatların kademeli belirlenmesi.....	14
1.1.2.1. Zamana bağlı fiyat belirleme modelleri.....	16
1.1.2.1.1. Taylor modeli.....	17
1.1.2.1.2. Calvo modeli.....	18
1.1.2.2. Duruma bağlı fiyat belirleme modelleri.....	19
1.1.2.2.1. Golosov ve Lucas modeli.....	20
1.1.2.2.2. Dotsey, King ve Wolman (DKW) modeli.....	21

1.2. Yeni Keynesyen makroekonomik model.....	22
1.2.1. Temel çerçeve	22
1.2.1.1. IS eğrisi	23
1.2.1.2. Phillips eğrisi	24
1.2.1.3. Parasal kural.....	25
1.2.1.4. Denge	26
1.2.2. Temel dışa açık küçük ekonomi modeli	31
1.3. Dinamik toplam arz ve toplam talep modeli.....	39
1.3.1. Dinamik toplam arz eğrisi.....	40
1.3.2. Dinamik toplam talep eğrisi.....	41
1.3.3. Parasal kuralın modele dahil edilmesi	42
1.3.4. Denge	43
1.3.4.1. Parasal kural altında denge dinamikleri.....	45
1.3.4.2. Toplam arz şoku'nun etkileri.....	46
1.3.4.4. Toplam talep şokunun etkileri	47
1.3.5. Para politikasının işleyişi.....	48
1.4. Geleceğe yönelik beklentilerin modele dahil edilmesi	51
2. Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli	54
2.1. Makroekonomik Denklemler.....	54
2.1.1. Dinamik IS eğrisi	55
2.1.2. Yeni Keynesyen Phillips eğrisi.....	63
2.1.3. Yapışkan bilgiye dayalı Phillips eğrisi	67
2.1.4. Faiz oranı kuralı altında denge dinamikleri	71
2.2. Dışa Açık Ekonomi Modeli	73
2.2.1. Hanehalkı	75
2.2.1.1. Yurtiçi enflasyon, TÜFE enflasyonu, reel döviz kuru ve ticaret hadleri81	

2.2.1.2. Uluslararası risk paylaşımı.....	84
2.2.1.3. Açık faiz paritesi ve ticaret hadleri	86
2.2.2. Firmalar.....	87
2.2.2.1. Teknoloji.....	87
2.2.2.2. Fiyat belirleme	88
2.2.3. Genel Denge	88
2.2.3.1. Toplam talep ve çıktı	88
2.2.3.2. Ticaret dengesi	91
2.2.3.3 Toplam arz: marjinal maliyet ve enflasyon dinamikleri.....	92
2.2.3.4. Geleneksel gösterim.....	93
2.2.3.5. Faiz oranı kuralı altında denge dinamikleri	95
3. Optimum Para Politikası.....	96
3.1. Optimum Para Politikası Teorisi.....	97
3.2. Para Politikasının Tasarımı	99
3.2.1. Politika değiş-tokuşu.....	99
3.2.2. Politikanın amacı	100
3.3. Optimal Para Politikası Rejimleri	102
3.3.1. Taahhüte dayalı optimal para politikası.....	103
3.3.2. İhtiyata dayalı optimal para politikası	106
3.4. Enflasyon Hedeflemesi	107
3.5.1. Optimum faiz oranı kuralları	110
3.5.1.1. İçsel faiz oranı kuralı	111
3.5.1.2. Dışsal bileşenli faiz oranı kuralı	112
3.5.1.3. İleriye dönük faiz oranı kuralı	113
3.6. Para Politikası Tepki Fonksiyonu	114
3.7. Politika Faizi Aktarım Kanalı.....	115

3.7.1. Koridor sistemi	115
3.7.2. Para politikası aktarım mekanizması	119
3.8. Modelin Para Politikası Açısından Sonuçları	123
4. Model Tahmini	125
4.1. Ampirik Literatür	125
4.2. Tahmin Yöntemi	130
4.2.1. Bayesci yaklaşım	131
4.2.2. Önsel, olabilirlik fonksiyonu ve sonsal.....	131
4.2.3. Markov Zincir Monte Carlo yöntemi.....	135
4.2.4. Metropolis-Hastings algoritması.....	136
4.3. Ampirik Analiz	138
4.3.1. Modelin logaritmik-doğrusal Gösterimi	138
4.3.2. Veri	141
4.3.3. Kalibrasyon	142
4.3.4. Önsel Dağılım	145
4.4. Tahmin Sonuçları.....	145
4.4.1. Önsel ve sonsal dağılımlar	145
4.4.2. Şokların analizi: etki- tepki analizi	148
5. Sonuç	156
Ekler.....	164
Kaynakça	195

Tablolar Listesi

Tablo 1. Modelde yer alan değişkenler.....	139
Tablo 2. Modelin standart gösterimi.....	140
Tablo 3. Veri tanımları.....	142
Tablo 4. Parametrelerin kalibrasyonu.....	143
Tablo 5. Önsel ve Sonsal Dağılımlar.....	146

Şekiller Listesi

Şekil 1. Fiyatların kademeli yükselişi.....	15
Şekil 2. IS, PC ve MR eğrileri	27
Şekil 3. Merkez Bankası'nın Tercihlerinin.....	29
Şekil 4. Dışa Açık Ekonomide Denge	37
Şekil 5. Dışa Açık Ekonomide Enflasyon Şoku	38
Şekil 6. Dinamik Toplam Talep-Toplam Arz Eğrileri.....	44
Şekil 7. Para Politikası Tercihlerinin	45
Şekil 8. Toplam Arz Şokunun Etkileri.....	46
Şekil 9. Toplam Talep Şokunun Etkileri	47
Şekil 10. Enflasyon ve çıktı değişkenliği arasındaki değiş-tokuş.....	50
Şekil 11. Geleceğe dönük beklentilerdeki değişimin etkisi	52
Şekil 12. Geleceğe dönük beklentilerdeki değişimin etkisi	53
Şekil 13. Koridor Sistemi.....	116
Şekil 14. Para politikasının aktarım mekanizması.....	122
Şekil 15. Katsayı parametrelerinin dağılımları	147
Şekil 16. Şok parametrelerinin dağılımları	148
Şekil 17. Faiz artışının stokastik simülasyon ile etkisi	149
Şekil 18. Faiz artışına Bayesci Etki-Tepki Sonuçları	150
Şekil 19. Kur şoku'na değişkenlerin tepkisi	151
Şekil 20. Faiz tepkileri	152
Şekil 21. Faiz oranı artışında şokların katkıları	153
Şekil 22. Değişkenlerin ileriye dönük tahmin ortalamaları	154
Şekil 23. Değişkenlerin ileriye dönük nokta tahminleri	155
Şekil 24. Ticaret hadlerine yönelik şokun etkileri	192
Şekil 25. İthalat fiyatlarına yönelik şokun etkileri.....	192
Şekil 26. Yurtdışı faiz şokunun etkileri	193
Şekil 27. Teknoloji(verimlilik) şokunun etkileri	193
Şekil 28. Yurtiçi fiyat şokunun etkileri.....	194
Şekil 29. Yurtdışı çıktı şokunun etkileri	194

Giriş

Bu çalışmanın amacı 2002-2012 yılları arasında Türkiye’de uygulanan para politikasının etkinliğini analiz etmektir. Ele alınan dönem Türkiye ekonomisinde yaşanan derin kriz sonrası ekonomi politikaları ile birlikte para politikasında da önemli değişikliklere gidilen bir dönemdir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), 2001 krizi sonrası 22 Şubat 2001 tarihindeki basın açıklanmasında; 2000 yılı başından beri uygulanmakta olan istikrar programının temel unsuru olan döviz kurlarının çapa olarak devam ettirilmesinin, istikrar programına olan güvenin kaybolmuş olması nedeni ile artık mümkün olmadığını, dolayısı ile dalgalı kur rejimine geçileceğini ve zaman içerisinde para politikası olarak enflasyon hedeflemesi rejiminin benimseneceğini açıklamıştır. Fakat, bu dönemde enflasyon hedeflemesi rejiminin sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli ön koşulların büyük bir bölümü sağlanamadığından öncelikli olarak “örtük enflasyon hedeflemesi” olarak adlandırılan bir ara rejim uygulanmıştır.

Türkiye’de uygulanan enflasyon hedeflemesi rejimini örtük enflasyon hedeflemesi dönemi (2002-2005), açık enflasyon hedeflemesi dönemi (2006-2010) ve küresel kriz sonrası dönem (2011’den günümüze) olarak üç bölüme ayırabiliriz.

TCMB, 2002 yılı para politikasına iki tür nominal çıpa kullanarak başlamıştır. Bunlar parasal hedefleme ve enflasyon hedeflemesi çıparıdır. 2002 yılına parasal hedefleme ile başlanacak ve “gelecek dönem enflasyonu”na odaklanan bir para politikası uygulanacaktı. Bu aslında örtük enflasyon hedeflemesi anlamına gelmekteydi. TCMB koşullar oluştuğunda açık biçimde enflasyon hedeflemesine geçileceğini de ilan etmekteydi. Merkez Bankası enflasyon hedeflemesine geçmeyi beklemeden kısa vadeli faizleri enflasyona yönelik kullanmaya başlayacak, diğer bir ifadeyle, enflasyonun gelecekte alabileceği değerleri dikkate alarak kısa vadeli faiz oranlarında değişikliğe gidebilecektir. Kısa vadeli faiz oranları yoluyla enflasyonla mücadelede beklenen sonuçların alınabilmesi, kısa vadeli faiz oranlarındaki dalgalanmaların dar bir aralıkta sınırlandırılmasını gerektirmektedir. Bu da Merkez Bankası’nın Türk Lirası (TL) borçlanma ve fonlama faizleri arasındaki koridorun amaç doğrultusunda belirlenmesi ve

Açık Piyasa İşlemleri (API) çerçevesinde etkin bir TL likidite yönetiminin gerçekleştirilmesiyle başarılabacaktır. API çerçevesinde likidite yönetiminin, para piyasalarında oluşacak faiz oranlarını, enflasyon hedefi çerçevesinde belirlenecek kısa vadeli faiz oranları etrafında oluşturulmasına odaklanacağı ifade edilmektedir.

Örtük enflasyon hedeflemesi rejimi döneminde ilan edilen enflasyon hedefleri nokta hedef yerine bir üst sınır olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni, enflasyonun çok yüksek düzeylerden aşağı indirilmesinin planlandığı bu dönemde böyle bir stratejinin daha etkin olacağını düşünülmesiydi. Bu çerçevede, yıllık TÜFE enflasyonunun 2002, 2003, 2004 ve 2005 yıl sonları için sırasıyla %35, %20, %12 ve %8 seviyelerinin altında kalması hedeflenmiştir. Bu dönemde enflasyon oranları beklentilerin de altında gerçekleşerek yüzde 68'lerden yüzde 7,7 seviyesine gerilemiştir.

Bu dönemde ayrıca mali disiplinin sağlanmasına yönelik olumlu gelişmelerin de etkisi ile enflasyonda önemli gerileme sağlanmıştır. Bunda enflasyon hedeflerinin hükümet ile birlikte belirlenerek para ve maliye politikalarının uyum içerisinde çalışması etkili olmuştur. Örtük enflasyon döneminde faiz dışı fazla hedefleri tutturulmuş, kamu borç stoku gerilemiş ve borçların çevrilebilirliğine ilişkin kaygılar azalmıştır. Sonuç olarak, para politikasının etkin bir şekilde yürütülmesinde önemli engellerden biri olan mali baskınlık tehdidi azalarak açık enflasyon hedeflemesine geçiş için daha elverişli bir ortam hazırlanmıştır. Enflasyon hedeflerine ulaşılması ve mali disiplinin sağlanması, uygulanan para politikalarına olan güveni ve politikanın itibarını artırmıştır. Bunun sonucunda enflasyon beklentileri ve hedefler arasındaki fark ciddi ölçüde kapanmıştır. Literatürde *güvenilirlik açığı* (credibility gap) adı verilen bu fark 2002 yılında yüzde 14,5 iken, dönemin sonunda yüzde 0,7'ye kadar gerilemiştir.

Örtük enflasyon hedeflemesi rejimi döneminde enflasyon hedefleri yıllık Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) enflasyonu değeri olarak açıklanmıştır. Merkez Bankası, Uluslararası Para Fonu (IMF) ile yapılan program gereğince parasal büyüklüklere koyduğu hedefleri de ilave nominal çıpa olarak kullanmıştır. Bu dönemde finansal derinleşme artışına ve enflasyondaki hızlı düşüşe bağlı olarak para talebinin tahmini güçleşmiştir. Parasal hedefler ile enflasyon hedefleri arasında bir uyumsuzluk olduğunun anlaşılması halinde parasal hedefler güncellenmiştir. Böylece, enflasyon hedefi dışında başka nominal hedefler olmasının yol açacağı sorunların önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

Bu dönemde Türkiye ekonomisi yıllık ortalama yüzde 7 büyüme oranlarına ulaşmıştır. İstikrarlı büyüme oran aynı zamanda çıktıdaki oynaklığın da azalmasını sağlamıştır. Ayrıca döviz kurları ve finansal piyasalardaki oynaklık azalmış ve risk primi de düşmüştür. Kara ve Ögünç (2008) yaptıkları çalışmada, bu dönemde ekonominin dalgalı kur rejimine uyumunun arttığını ve döviz kurlarından fiyatlara geçişkenliğin 2001 yılı öncesi döneme göre azaldığını ortaya koymuştur. Ekonomide sağlanan istikrar ile birlikte Türk lirasına olan güven artmış ve dolarizasyon oranında azalma süreci başlamıştır (Akıncı vd., 2006). Ayrıca, fiyatlama davranışları değişmiş ve döviz kuruna dayalı fiyatlama oranı azalmıştır (Kara vd., 2007a).

Dönem sonunda enflasyon hedeflerinin tümüne ulaşılmış, güvenilirlik artmış, enflasyon beklentileri hedeflere yakınsamıştır. Kamu borç stokunun çevrilebilirliği ve mali disiplinin sürekliliği konusundaki kaygılar büyük ölçüde hafiflemiştir. Finansal piyasaların derinliği artmaya başlamış, finansal kesimin kırılabilirliği azalmıştır. Ekonomik istikrarda alınan mesafeler ters dolarizasyon sürecinin başlamasını sağlamış, portföy tercihlerinde Türk lirası cinsinden yatırımların ağırlığı artmaya başlamıştır.

Merkez Bankası, bütün bu gelişmeler sonucunda açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmesi için ön koşulların büyük oranda oluştuğuna karar vererek 2006 yılından itibaren açık enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulanmaya başlanmasına karar vermiştir. Açık enflasyon hedeflemesi rejimi döneminde, enflasyon hedefleri, yıllık TÜFE enflasyonu üzerinden ve nokta hedef olarak belirlenmiştir. Hedeflerin nokta hedef olarak belirlenmesinin nedeni, nokta hedeflerin kamuoyu tarafından kolay anlaşılabilir ve iletişim açısından avantajlı olmasıdır. Enflasyon hedefleri, Hükümet ile birlikte, üç yıllık bir hedef ufku için belirlenmiştir. Merkez Bankası, enflasyon hedeflerini 2006 yılı için yüzde 5, 2007 ve 2008 yılları içinse yüzde 4 olarak açıklamıştır. Bununla birlikte, enflasyon hedeflemesi rejiminin ilk üç yılında belirsizlik aralığı, hedef etrafında 2 yüzdelik puan olarak tanımlanmış ve yıl sonu hedefi ile tutarlı üçer aylık enflasyon patikası ile birlikte açıklanmıştır.

Bu dönemde Türkiye ekonomisi, para politikasının kontrolü dışında gerçekleşen ve uzun süre kalıcı olacak şoklara maruz kalmıştır. Bu nedenle enflasyon hedefleri belirgin olarak aşılmıştır. 2006 yılının Mayıs-Haziran döneminde küresel likidite koşullarının gelişmiş ülkeler lehine değişmesi sonucunda gelişmekte olan ülkelerin mali varlıklarına

olan talebin düşmesi ve sermayenin bu ülkelerden çıkmaya başlaması ile etkisini gösteren küresel finansal kriz Türkiye ekonomisini de etkilemiş, enflasyonun ve enflasyon beklentilerinin artmasına neden olmuştur. Bu dönemde Türk Lirası'nın bir ay içinde yaklaşık yüzde 30 civarında değer kaybetmesi enflasyon üzerinde artırıcı etkiye sahip olmuştur. Enflasyon beklentilerinin de artmasıyla Merkez Bankası, parasal sıkılaştırmaya gitmiştir. Haziran 2006'da politika faiz oranlarının 175 baz puan artırılarak krizin ikincil etkilerinin derinleşmesi büyük ölçüde engellenmiştir. Alınan politika önlemleri sonrasında döviz kurlarındaki oynaklık azalmış, enflasyon beklentilerindeki bozulma durmuştur. 2006 Haziran ayındaki parasal sıkılaştırma, 2007 yılının ikinci yarısından itibaren iktisadi faaliyetler üzerindeki etkisini göstermeye başlamış ve ekonomi yavaşlamıştır. Böylece, politika faizlerindeki değişikliğin toplam talep ve özellikle ticarete konu olmayan malların enflasyonu üzerinde etkili olduğu da teyit edilmiştir. Merkez Bankası sert politika tepkisiyle enflasyonu yeniden kontrol altına almayı başarmış olsa da, yaşanan bu dalgalanmanın özellikle fiyatlama davranışı, enflasyon beklentileri ve para politikasının itibarı açısından önemli maliyetleri olmuştur (Kara, 2006:55).

Enflasyon hedeflerinin üç yıl (2006-2008) üst üste belirgin olarak aşılması enflasyon hedeflerinin beklentiler için referans teşkil etme fonksiyonunun zayıflamasına neden olmuştur. Bu durumun kalıcı olması halinde enflasyonla mücadelenin maliyetinin daha da yükseleceğini öngören Merkez Bankası, enflasyon beklentilerini tekrar kontrol altına almak ve uygulanan rejime güvenilirliği yeniden tesis etmek amacıyla enflasyon hedeflerini 2009-2011 yılları için sırasıyla yüzde 7,5, 6,5 ve 5,5 olarak belirlemiştir. Burada amaç, iktisadi birimlerin beklentilerini oluştururken referans alabilecekleri daha gerçekçi enflasyon oranlarını belirleyerek, enflasyon beklentilerini kontrol etmektir. Merkez Bankası, hedefleri değiştirmenin enflasyon beklentilerini kısa vadede bozma potansiyelini göz önüne alarak hedef değişikliğini parasal sıkılaştırmayla birlikte uygulamıştır. Hedef değişikliğinin duyurulduğu dönemde orta vadeli enflasyon beklentilerinde bir miktar bozulma olmuş ancak parasal sıkılaştırmanın da etkisiyle enflasyon beklentileri tekrar kontrol altına girmiştir (Kara, 2006:58).

Merkez Bankası 2010 yılının ikinci yarısında yeni bir para politikası çerçevesi oluşturmuş ve aynı yılın Kasım ayından itibaren para politikasını bu çerçevede

uygulamaya başlamıştır. Merkez Bankası bu yeni çerçevede fiyat istikrarı amacının yanına finansal istikrar amacını da koymaktadır. Klasik enflasyon hedeflemesi rejiminin dışına çıkılmasının arkasındaki temel neden ise gelişmiş ülkelerin para politikalarının geliştirmekte olan ülkeler üzerinde (aynı şekilde Türkiye’de de) yarattığı sorunlardır. 2011 yılının ilk enflasyon raporunda gelişmiş ülkelerin merkez bankalarının para arzlarını keskin biçimde artırmaları ve faiz oranlarını son derece düşük düzeylerde tutmaları sonucunda geliştirmekte olan ülkelere yönelik sermaye akımlarının güçlendiği ifade edilmekteydi. Bu sermaye akımları çoğunlukla kısa vadeliydi. Bunun sonucunda cari işlemler açığı hızlı bir şekilde bozulmakta ve Türk Lirası aşırı şekilde değerlenmekteydi. Aynı zamanda bankacılık sektörünün açtığı kredilerin artması sonucunda iç talep artışı söz konusuydu. Böylelikle, ara malı ve tüketim malı ithalatının artması cari denge üzerinde baskı oluşturmaktaydı. Merkez Bankası tüm bu gelişmelerin makro finansal istikrarı tehdit ettiğini düşünerek yeni politikasını oluşturdu.

Merkez Bankası’nın yeni politika çerçevesinde finansal istikrarı sağlamak için kullandığı iki ara hedef bulunmaktadır: Kısa vadeli sermaye girişlerini azaltmak ve kredi genişlemesini yavaşlatmak. Merkez Bankası’na göre finansal istikrar ve kredi artış hızı arasında ters yönlü bir ilişki söz konusudur. Bu nedenle, merkez bankası kredilerdeki artış hızını kontrol etmek amacıyla kısa vadeli faiz oranlarının yanı sıra zorunlu karşılık oranlarını da politika aracı olarak kullanmaktadır. Merkez Bankası’nın bu dönemde kullandığı üçüncü bir politika aracı ise faiz koridorunu (koridor sistemini) genişletmektir. Bir başka ifadeyle, gecelik borç verme ve borç alma faizleri arasındaki fark artırılmaktadır. TCMB Governörü Başçı (2010)’ya göre kısa vadeli sermaye girişlerini azaltmak ve Türk Lirasındaki değerlenme eğilimini sınırlamak için, politika faizinin düşürülüp, bu faizin alabileceği değerler hakkındaki belirsizliğin artırılması gerekmektedir. Bu da faiz koridorunun genişletilmesi ile mümkündür. Merkez Bankası 2010 yılı sonunda ve 2011 yılı boyunca faiz koridorunu genişletmiş, sonrasında koridor tekrar daralmıştır.

Bu çalışmada, yukarıda kısaca özetlenen Enflasyon Hedeflemesi Rejimi dönemi Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve kapsamında incelenmektedir. Yeni Keynesyen model ekonomideki konjonktürel dalgalanmaların açıklamasında bir önceki model olan Reel İş Çevrimleri modelinin tersine parayı ve parasal otoritenin kararlarını

makroeekonomik yapıya dahil etmekte ve tam rekabetçi piyasalar varsayımı terk edip fiyat katılıklarına odaklanmaktadır. Nominal katılıklar yapışkan fiyat ve ücret ile modele dahil edilerek para politikasının reel değişkenleri etkileyeceği savunulmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde Yeni Keynesyen iktisadın temel teorik özellikleri açıklanmakta, ekonominin genel işleyişi grafikler ve basit matematiksel ifadeler yardımıyla incelenmektedir.

Kydland ve Prescott'un 1982 yılında yaptıkları çalışmaları makroiktisat teorisi ve makroekonomik modelleme açısından önemli bir dönüşümün başlangıcı kabul edilmektedir. İktisat teorisine katkılarıyla Nobel İktisat ödülü sahibi de olan iktisatçılar bu çalışmalarında Amerikan ekonomisini modellemişler ve Reel İş Çevrimi (RİÇ) modelini iktisat literatürüne kazandırmışlardır. Dinamik stokastik genel denge (DSGD) modelinin bir alt türü olan RİÇ modeli ekonominin reel tarafına odaklanmakta ve parasal kısım modelde gözardı edilmektedir. Model esnek fiyatlar altındaki bir ekonomide iş çevrim dalgalanmalarını açıklamada bazı reel şokları (teknoloji, verimlilik vb.) ve stokastik büyüme modelini birlikte kullanmaktadır. Yeni Keynesyen iktisatçılar bu modelin varsayımlarını değiştirmiş ve modele para politikasının etkilerini dahil ederek başka bir DSGD modeli geliştirmişlerdir.

DSGD modelleri politika analizi için tutarlı bir çerçeve sağlayan güçlü araçlardır. Bu modeller ekonomideki dalgalanmaların kaynaklarını belirlemede yardımcı olabilir, yapısal değişimlerin nedenlerini açıklayabilir, politika değişimlerinin etkilerini tahmin edebilir ve karşıolgusal (counterfactual) deneyleri uygulamayı kolaylaştırabilirler¹. Bu modeller ayrıca geniş ölçekli modellerde her zaman mümkün olmayan indirgenmiş form parametreleri ve ekonominin yapısal özellikleri arasında bir ilişki kurmayı da sağlamaktadır. Son on yıl içerisinde DSGD modellerinin tahmini ve tekniklerinde sağlanan ilerlemelerle birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin merkez bankaları politika analizi için kendi modellerini geliştirmişlerdir. Bu merkez bankalarından bazıları şunlardır (parantez içerisinde modele verilen isim yer almaktadır) : Kanada Bankası (ToTEM), İngiltere Bankası (BEQM), Şili Merkez Bankası (MAS), Peru Merkez Rezerv Bankası (MEGA-D), Avrupa Merkez Bankası (NAWM), Norveç Bankası (NEMO), İsveç Riksbank (NOEM) ve Amerikan FED (SIGMA). Bununla

¹ Burada karşıolgusal deneyler ile modelin simülasyon teknikleri yardımıyla olmayan durumları da analiz edebilme özelliği vurgulanmaktadır.

birlikte IMF gibi uluslararası kuruluşlar da politika analizleri için kendi DSGD modellerini geliştirmiştir.

DSGD modelinin temel özellikleri modelin ismi ile açıklanabilir. Modelin dinamik yapısı değişkenlerin zaman içerisindeki hareketlere odaklanması sonucu ortaya çıkmaktadır. Burada değişkenin cari değerinin yanısıra geçmiş ve gelecek değerleri de dikkate alınmaktadır. Model zaman içerisinde hareket eden dinamik ekonomiyi rassal şoklara açık hale getirdiği için stokastik özelliğe sahip olmaktadır. Model ekonomiyi bir bütün olarak ele alıp incelemektedir. Modelin politik olmayan bloğu olarak adlandırılan kısmında ekonominin genel dengesi mikroekonomik birimlerin (hanehalkı ve firmalar) davranışsal denklemlerinden elde edilen arz ve talep denklemleriyle gösterilmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde DSGD modelinin elde edilişi yoğun matematiksel işlemler yardımıyla kapalı ve dışa açık bir ekonomi için ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Yeni Keynesyen model belirtildiği gibi para politikasının rolüne önem vermektedir. Para politikasının yürütülmesinde tercih edilen rejim ise enflasyon hedeflemesi olmaktadır. Fiyat istikrarı amacına ağırlık veren politika aynı zamanda çıktı'da da istikrarı sağlamaya yardımcı olmaktadır. Enflasyon hedeflemesi yürütülürken para politikası aracı da kısa vadeli faiz oranları olmaktadır. Merkez bankası belirlediği faiz oranlarına piyasa faiz oranlarını yakınlaştırmak için koridor sistemini kullanmaktadır. Politika faizi daha sonra aktarım mekanizması aracılığıyla çıktı ve enflasyon üzerinde etkili olmaktadır. Yeni Keynesyen iktisatçılar merkez bankasının davranışını amaç fonksiyonu ve refah kriteri yardımıyla ele almaktadır. Üçüncü bölümde optimum para politikası başlığı altında merkez bankasının politika amaçlarının belirlenmesi ve politika kararlarının ekonomisi üzerinde nasıl etkili olduğu açıklanmaktadır.

Dördüncü bölüm tahmin bölümüdür. Bu bölümde ilk olarak literatürde DSGD modeli kullanılarak yapılan çalışmalar incelenmekte ve model kurma ile ilgili tahmin teknikleri açıklanmaktadır. Türkiye için DSGD modeli ilgili dönem için üçer aylık veriler yardımıyla tahmin edilmektedir.

Beşinci ve son bölüm ise ampirik bulguların yorumlandığı çalışmanın sonuç kısmıdır.

1. Yeni Keynesyen İktisat

Bu bölüm ikinci bölümde ele alınan DSGD modeli'ne bir giriş niteliğindedir. DSGD modeli Yeni Keynesyen iktisadın varsayımlarına bağlı olarak ekonomik birimlerin optimizasyon denklemlerinden türetilen üç temel eşitliğe dayanmaktadır. Bölüm modelin çalışma mantığını basit şekilde açıklayabilmek ve kullanılan yoğun matematiksel işlemler öncesi sezgisel bir kavrayış oluşturabilmek için hazırlanmıştır. Modelin basit işleyişini açıklamak için grafiklerden ve temel düzey matematiksel ifadelerden yararlanılmaktadır.

Bu bölümde önce Yeni Keynesyen iktisadın dayandığı temel ilkeler açıklanmaktadır. Bu ilkeler her yeni çıkan iktisadi anlayışta olduğu gibi bir öncekine cevap ve eleştiri niteliğindedir. Burada da Yeni Keynesyenler önce Yeni Klasik okulun piyasa temizlenmesi ve para politikasının etkisizliği gibi önermelerine karşı çıkmakta ve bunlara karşı kendi önermelerini ortaya koymaktadır.

İkinci alt bölümde Yeni Keynesyen makroekonomik model tanıtılmakta ve makroekonomik yapı üç temel ilişki üzerine inşa edilmektedir. Ekonominin talep yönü IS denklemi ile arz yönü ise Phillips eğrisi denklemiyle ele alınmaktadır. Her iki denklemde de ekonomik birimler uyarlanmış beklentilere sahiptir. Bir başka ifadeyle geçmiş deneyimlerden yola çıkarak beklentilerini oluşturmaktadır. Üçüncü denklem ise modelin politika önermesini de ifade eden para politikası kuralıdır. Burada para politikası enflasyon hedeflemesi rejimi çerçevesinde yürütülmekte ve faiz oranı politika aracı olarak kullanılmaktadır. Bu anlamda para politikası kuralı faiz oranı kuralı olmaktadır.

Üçüncü alt bölümde dışa açık bir ekonomik yapı ele alınmaktadır. Bu bir önceki kapalı modelin dışa açık versiyonudur. Dışa açık ekonomilerde politika aracı olan faiz oranının reel kur üzerindeki etkisi de ortaya çıkacağı için ekonominin denge tanımları da değişmekte; bu nedenle yeni denklemlerle modelin genişletilmesi gerekmektedir.

Dördüncü alt bölüm, önceki bölümlerdeki iki temel eşitlik olan IS ve Phillips eğrisi denklemlerinden dinamik AD ve dinamik AS eğrilerinin elde edilmesi ve modelin

zaman içerisinde hareket eden (dinamik) bir yapıda incelenmesine ayrılmıştır. Bu bölüm DSGD modelinin mantığını grafikler yardımıyla açıklamaktadır.

Son alt bölümde ise ekonomik birimlerin ileriye dönük beklentilere sahip olmalarının etkileri incelenmektedir.

1.1. Yeni Keynesyen İktisatın Temel Varsayımları

Yeni Keynesyen İktisat ekonomik dalgalanmaların açıklanmasında Yeni Klasik İktisada cevap vermek amacıyla oluşturulan bir iktisadi okuldur. Keynesyen iktisada mikroekonomik temeller sağlayarak geliştirilen bu iktisadi anlayış farklı yönlerde Yeni Klasiklerden ayrılmaktadır. Aslında Yeni Klasik yaklaşımda olduğu gibi Yeni Keynesyen yaklaşımda da hanehalkı ve firmaların rasyonel beklentilere sahip olduğu varsayılmaktadır. İki yaklaşımın ayrıştığı nokta ise Yeni Keynesyen iktisadın çeşitli piyasa başarısızlıkları bulunduğunu varsaymasıdır. Bunlardan birincisi fiyat ve ücret yapışkanlığıdır. Yeni Keynesyen iktisatçılar, fiyat ve ücretlerin yapışkanlığını açıklamak için fiyat ve ücret belirlemede piyasada eksik rekabetin varlığını varsaymaktadırlar. Bu durumda ücret ve fiyatlar ekonomik koşullara hızlı bir şekilde uyum sağlayamamakta, bir başka ifadeyle piyasalar temizlenememektedir. Bu ise Yeni Klasik iktisadın piyasaların kendiliğinden dengeye geldiği inancına tamamen zıt bir önermedir. Bu anlamda Yeni Klasik İktisat denge konjonktür hareketleri olarak görülürken, Yeni Keynesyen İktisat dengesizlik iktisadı olarak görülmektedir.

Fiyat ve ücret yapışkanlığı ve diğer piyasa başarısızlıklarına bağlı olarak Yeni Keynesyen modelde ekonomi kendiliğinden tam istihdamı sağlayamamaktadır. Bu nedenle Yeni Keynesyenler politika önerisi olarak şunu savunmaktadırlar: Hükümetler (maliye politikası) veya merkez bankaları (para politikası) tarafından makroekonomik istikrarın sağlandığı bir ekonomik ortam “bırakınız yapsınlar” politikasında olduğundan daha etkin bir makroekonomik çıktıya yol açabilir.

1.1.1. Nominal Katılıklar

Yeni Keynesyen iktisatçılar piyasa temizleyici modellerin kısa dönem ekonomik dalgalanmaları açıklamadığına inanırlar. Bunun nedeni yapışkan ücret ve fiyatlardır. Bu nedenle nominal katılıklar (yapışkan fiyat ve ücretler) Yeni Keynesyen modelin merkezinde yer almaktadır.

Dixon ve Hansen (1999:1491) ekonominin bir kısmının yapışkan fiyatlara sahip olsa bile bunun diğer sektörleri etkileyebileceğini ve ekonominin geri kalanındaki diğer fiyatların talepteki değişmelere daha az tepki vereceğini belirtmektedirler. Böylece bir sektördeki fiyat ve ücret yapışkanlığı yayılabilmekte ve ekonominin daha Keynesyen bir yönde hareket etmesine neden olabilmektedir (Dixon, 1994:390).

Ekonomideki sabit fiyatlı küçük bir sektörün geri kalan esnek fiyatlı sektörlerin davranışını nasıl etkilediğini görmek için ekonominin iki sektörden oluştuğunu varsayalım: α kısımda yer alan sektör P_f esnek fiyatlı iken, geriye kalan $1-\alpha$ kadarlık sektör P_m yapışkan fiyatlı menü maliyetlerinden etkilenmektedir. Öte yandan esnek fiyatlı sektörün fiyatı P_f 'nin aşağıdaki piyasa temizleme koşuluna tabi olduğunu varsayalım:

$$\frac{P_f}{P} = \theta \quad (1.1)$$

(1.1)'de $P = P_f^\alpha P_m^{1-\alpha}$ eşitliği toplam fiyat endeksi olmaktadır². (1.1)'de yer alan denge koşulu reel esnek fiyatların sabit bir değere eşit olduğunu ifade etmektedir (örneğin θ burada reel marjinal maliyet olabilir). Bu durumda ortaya önemli bir sonuç çıkmaktadır: Menü maliyetli sektör ne kadar küçük olursa olsun, $\alpha < 1$ olduğu müddetçe, esnek fiyatlar sabit fiyatlara bağlı olacaktır (Dixon, 1992:301).

Toplam fiyat endeksini kullanarak denge koşulu aşağıdaki şekilde olacaktır:

² Burada tüketicilerin iki mal arasında Cobb-Douglas tercihlere sahip olduğu varsayılmaktadır.

$$\frac{P_f}{P_t^\alpha P_m^{1-\alpha}} = \theta \quad (1.2)$$

(1.2)'den $P_t^{1-\alpha} = P_m^{1-\alpha} \theta$ eşitliğini elde edebiliriz. İfadeyi tekrar düzenlersek $P_f = P_m \theta^{\frac{1}{1-\alpha}}$ eşitliğine ulaşırız. Bu sonuca göre bir sektör menü maliyetlerinden ne kadar düşük ölçüde etkilenirse etkilenen bu esnek fiyatları da etkilemektedir.

Sabit marjinal maliyet varsayımını değiştirerek, reel marjinal maliyetin çıktı ile birlikte değiştiğini varsayarsak aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$P_f = P_m \theta (Y)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (1.3)$$

(1.3)'e göre esnek fiyatlar çıktı ile birlikte değişmektedir. Buna rağmen menü maliyetli sabit fiyatların varlığı esnek fiyatların tepki verebilirliğini azaltmaktadır. Bu durum menü maliyetli sektörün büyüklüğü $(1-\alpha)$ ve reel marjinal maliyetin (θ) çıktıya (Y) hassasiyetine rağmen gerçekleşmektedir.

Yapışkan ücretler varsayımı ile kısa dönemde nominal ücretlerin değişmediği savunulmaktadır. Piyasa güçlerine bağlı olarak reel ücretler değişebilmekte ve bunlar konjonktürel etkilere sahip olabilmektedir. Burada ücret katılıkları sendikalar, toplu sözleşmeler, fiyat düzenlemeleri vb. etkenlere bağlı olarak oluşmaktadır³.

Fiyat yapışkanlığının ise çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Bunlardan en önemli olanı menü maliyetleri'dir. Diğerleri ise eksik rekabetçi piyasa yapısı, para yanılması ve koordinasyon başarısızlıkları'dır.

1.1.1.1. Menü Maliyetleri ve Toplam Talep Dışsallıkları

Piyasaların temizlenmesi için fiyatların hızlı bir biçimde ayarlanamamasının bir nedeni fiyatları ayarlamamanın maliyetli oluşudur. Fiyatlarını değiştiren firmaların yeni

³ Hall (2005:407) ücretlerdeki yapışkanlığı açıklamak için firmaların bir kısmı üzerinde bulunan teşvik ve maliyet engellerine de işaret etmektedir.

kataloglara, yeni fiyat listelerine ihtiyaçları vardır. Bunların her biri ise firmalar için birer maliyettir. Bu maliyetlere menü maliyetleri adı verilmektedir. Menü maliyetleri firmaların fiyatlarını sürekli ayarlamak yerine kademeli (staggered price setting) olarak ayarlamalarına neden olmaktadır.

Yeni Keynesyen iktisatçılar bu maliyetlerin çok küçük görünmesine rağmen kısa dönem dalgalanmalara nasıl yol açtıklarını açıklama getirmeye çalışırlar. Çıkış noktası ise menü maliyetlerinin tek bir firma için küçük olmasına rağmen ekonominin bütünü üzerinde geniş bir etkiye sahip olduğudur. Sadece fiyatları değiştirmek için firmalar ödeme yapmak zorunda değildir, bunun yanı sıra değişen fiyatlar ile ortaya çıkan bazı dışsallıklarda bulunmaktadır (Mankiw, 1985:532). Bu nedenle fiyatların neden yavaş bir şekilde ayarlandığını anlamak için fiyat değişimelerindeki dışsallıkların varlığını dikkate almak gerekir. Buradaki dışsallıklar bir malın fiyatındaki değişimin diğer firmalar ve ekonomi üzerindeki etkilerini ifade etmektedir. Örneğin, bir firma tarafından fiyat düşürme ekonomideki diğer firmalara da yarar sağlamaktadır. Firma fiyatını düşürdüğü zaman fiyatlar genel düzeyi de düşecek ve bu reel geliri artıracaktır. Daha yüksek gelir ise tüm firmaların ürünlerine olan talebin artmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla bir firmanın fiyatını yeniden belirlemesi diğer firmaların ürünlerine yönelik talep üzerinde bir etkiye sahip olacaktır. Literatürde bu etkiye *toplam talep dışsallığı* adı verilmektedir.

Para arzında bir gerileme nedeniyle fiyatını düşüren bir firma da bu ürünün tüketicisinin reel gelirini artırmış olacaktır. Bu ise daha fazla mal satın alınmasına neden olacaktır ve bu mallar farklı üreticilerin malları da olabilir (Mankiw, 1985: 535).

1.1.1.2. Eksik Rekabet Piyasası'nın Varlığı

Yapışkan fiyatların yanı sıra bir diğer piyasa aksaklığı da firmaların monopolcü rekabet piyasasında faaliyet gösterdikleri varsayımdır (Blanchard vd., 1987:655). Aslında yapışkan fiyatları açıklamak için de piyasadaki monopolcü güce ihtiyaç vardır. Çünkü tam rekabetçi bir piyasada fiyatı diğer firmalardan daha yüksek olan bir firma hiçbir şey satamaz veya fiyatı daha düşük olan bir firma karlı bir şekilde ürettiğinden daha

fazlasını satmakta zorlanır. Bu nedenle Yeni Keynesyen iktisatçılar firmaların fiyatlarını marjinal maliyetin üzerinde tutmak için piyasa gücünü kullandıklarını varsaymaktadırlar. Bu şekilde firmalar fiyatlarını optimal şekilde belirlemede başarısız olsalar bile karlılıklarını devam ettirebilmektedirler.

1.1.1.3. Para Yanılsaması

Para yanılsaması iktisadi birimlerin reel değerler yerine nominal değerler üzerinden karar almalarını ifade etmektedir. Bir başka ifadeyle, paranın nominal değeri (banknot üzerindeki yazılı değer) onun satın alma gücü (reel değeri) olarak anlaşılmaktadır⁴.

Parasal iktisatçılar ekonomik birimlerin servetleri ile rasyonel bir şekilde hareket ettiğini savunarak para yanılsaması etkisine karşı çıkmışlar ve ortaya koydukları doğal oran teorisini para yanılsamasının olmadığı varsayımı üzerine kurmuşlardır. Buna rağmen, Shafir vd. (1997:351) bu etkinin varlığı için ikna edici bir ampirik kanıt sağlamış, deneysel ve gerçek dünya durumlarında para yanılsamasının insanların davranışlarına etkilerini göstermiştir. Para yanılsaması ekonomik birimlerin çıktığı algılamalarını da etkilemektedir. Deneyler⁵ şunu göstermektedir: Parasal değerde hiçbir değişme olmaksızın nominal gelirdeki %2'lik bir kesintiyi denekler (yani insanlar) adil bulmazken, %4 enflasyonun olduğu bir ekonomik ortamda %2'lik bir gelir artışını mutlulukla karşılamaktadırlar. Akerlof ve Shiller (2009:41)'a göre ise para yanılsaması bizim hayvansal güdülerimizden biridir⁶ ve bunu günlük yaşantımızda dahi sıkça yaşarız. Bu iki iktisatçı ayrıca paranın ihmal edilen işlevlerinden biri olan hesap birimi olma niteliğinin para yanılsaması ile birlikte değerlendirildiğinde daha önemli hale geldiğini savunmaktadır.

⁴ Para yanılsaması kavramı ilk olarak yirminci yüzyılın başında J.M. Keynes tarafından ortaya atılmış ve daha sonra Irving Fisher konu üzerine kapsamlı bir kitap yazmıştır (The Money Illusion, 1928).

⁵ Son iki cümledir deneylerden bahsetmemizin nedeni Davranışsal İktisadın varlığıdır.

⁶ Akerlof ve Shiller, iktisat teorisinin açıklayamadığı olgularla ilgili boşlukları dolduran kitabı Türkçe'ye de çevrilmiştir (Hayvansal Güdüler, 2010, Scala Yayıncılık).

Patinkin (1969:1140) para yarılsamasının varlığında fiyatlardaki nominal değişimin reel fiyatlar sabit kalmaya devam etse bile talebi etkileyebileceğini savunur. Romer (2006) ise para yarılsamasının Phillips Eğrisi tarafından tanımlanan enflasyon ve işsizlik arasındaki negatif yönlü ilişkiyi sağlamada yardımcı olduğunu öne sürmektedir. Eğer işçiler ücret tekliflerinde referans noktası olarak kendi nominal ücretlerini dikkate alırlarsa, yüksek enflasyon dönemlerinde çalışanlar yüksek ücret artışlarını kabul edecekleri için firmalar reel ücretleri nispi olarak düşük tutabileceklerdir. Buna göre yüksek enflasyon dönemlerinde daha düşük reel ücretler sayesinde firmalar daha fazla işgücü istihdam edebilmektedir.

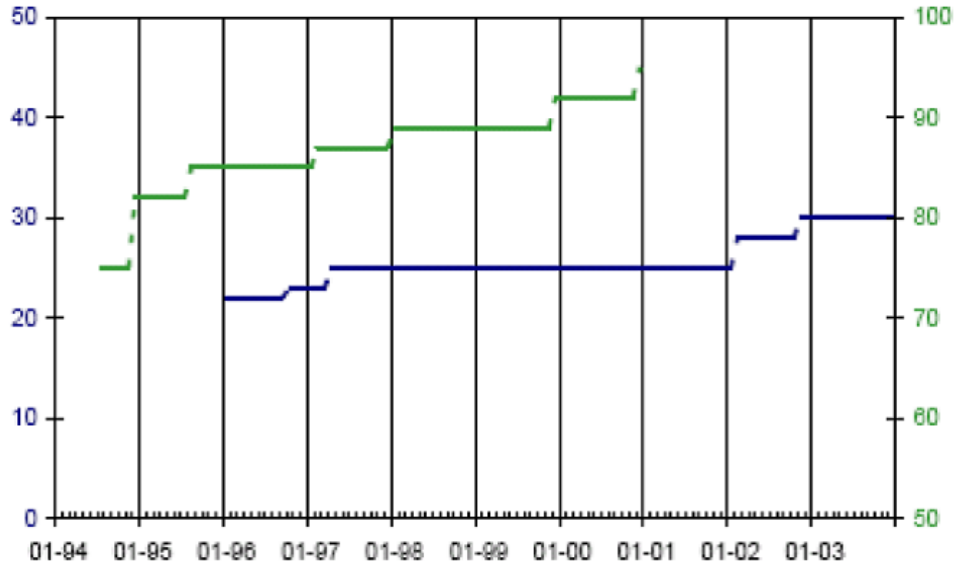
1.1.1.4. Koordinasyon Başarısızlığı

Koordinasyon başarısızlığı ücret ve fiyat yapışkanlığının açıklanmasında önemli bir yere sahiptir. Daha önce de ifade edildiği gibi Yeni Keynesyen modelde fiyatlar piyasaları temizleyecek şekilde hemen ayarlanmaz. Örneğin nominal talepteki bir gerilemeye fiyatlar aynı oranda bir gerileme ile tepki vermez. Bu nedenle de oluşan fiyat denge fiyatına eşit olarak gerçekleşmez. Oluşan çıktı düzeyi de aslında firmalar ve işçiler tarafından gönüllü olarak oluşturulmaz. Bu onlar için daha ziyade bir kısıttır (Gordon, 1990:1136). Nominal talepte ortaya çıkan gerileme sonrası ekonominin kendisi her bir iktisadi ajan üzerinde bir kısıt haline dönüşmektedir. Bu kısıt fiyatını yeterli bir şekilde indirmeyen firmanın kendi başarısızlığının dolaylı sonucudur. Oluşan fiyat düzeyinde nominal talep yeterli satışı yaratmada yetersiz kalır. Bu nedenle her firma fiyatını belirlerken diğer firmaların fiyat kararlarını da beklemek zorundadır. Bunun sonucunda da koordinasyon problemleri ortaya çıkabilmektedir.

1.1.2. Fiyatların Kademeli Belirlenmesi

Yapışkan fiyatlarla ilgili olarak Yeni Keynesyen iktisatçılar sık sık şunu vurgulamaktadır: Ekonomideki herkes aynı zamanda fiyatları belirlemez. Ekonomide

fiyatların ayarlanması kademeli olarak gerçekleşmektedir. Bir başka ifadeyle, firmalar diğer firmaların fiyatlarına göre kendi fiyatlarını değerlendirmektedirler. Her bir fiyat sık bir şekilde değişse bile, kademelendirme bütün fiyat düzeyinin yavaş bir şekilde ayarlanmasını sağlamaktadır. Aşağıda yer alan ve bu görüşü destekleyen Şekil 1’de Dynhe vd. (2009:173) yapmış oldukları Avrupa Birliği ülkelerindeki fiyat değişmelerini inceleyen kapsamlı çalışmalarından alınmıştır. Şekilde İtalya (koyu renk çizgi ile) ve Fransa’daki (açık renk çizgi ile) saç tıraşı fiyatlarının seyri gösterilmektedir. İki ülkede de fiyatların kademeli olarak arttığı görülmektedir.



Şekil 1. Fiyatların kademeli yükselişi

Kaynak: Dynhe vd., 2009:173

Klenow ve Malin (2010) çalışmalarında Avrupa ülkeleri için fiyatların 4 ile 10 ay arasında değiştiğini, Amerika’da ise bu sürenin 3 ile 5 ay arasında olduğunu ifade etmektedirler. Çalışmanın önemli bulgularından birisi gelişmekte olan ülkelere fiyat değişimlerinin gelişmiş ülkelere oranla daha kısa sürede gerçekleştiğidir. Örneğin Brezilya ve Slovakya’da fiyatlar yaklaşık olarak 3 ayda bir değişmektedir. Şekil 1’i de doğrulayacak şekilde İtalya için bu süre 10 ay olmaktadır. Çağlayan ve Filiztekin (2008) İstanbul Ticaret Odası verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında fiyatların 3 ay

süreyle değiştiğini ortaya koymuşlardır. Yazarlar ayrıca ortalama fiyat süresinin piyasa yapısına bağlı olduğunu savunmaktadırlar. şahinöz ve Saraçoğlu (2008) Türk sanayisindeki fiyat belirleme davranışını ankete dayalı olarak araştırmışlardır. Sonuçlara göre firmalar fiyatlarını her ay gözden geçirmekte fakat yılda 4 defa fiyatlarını değiştirmektedirler. Özmen ve Sevinç (2011) ise mikro düzeydeki fiyat verilerine dayalı olarak yaptıkları çalışmalarında Türkiye’de fiyatların 2 ayda bir değiştiğini ifade etmektedirler.

Kademeli fiyat belirleme ile ilgili olaral literatürde çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bu modeller zamana bağlı yapışkan fiyat modelleri ve duruma bağlı yapışkan fiyat modelleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Zamana bağlı modelde firmalar fiyatlarını belirli bir zaman aralığı için değiştirmektedirler ve ekonomik koşullardan bağımsız olarak fiyat kararları almaktadırlar. Duruma bağlı modelde ise firmalar fiyatlarını ekonomideki koşullara bağlı olarak değiştirmektedirler. İki model arasındaki farklar iki aşamalı karar verme sürecindeki farklar yoluyla da incelenebilir: Zamana bağlı modelde firma önce fiyatını değiştirir sonra piyasa koşullarını değerlendirir, duruma bağlı modelde ise firma önce piyasa koşullarını değerlendirir sonra buna nasıl tepki vereceğine karar verir. Bu iki model aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

1.1.2.1. Zamana Bağlı Fiyat Belirleme Modelleri

Zamana bağlı modellerde fiyat değişmeleri dışsal olarak belirlenmektedir. Modelde fiyatların ya veri bir olasılıkla rassal bir şekilde her dönem değiştiği ya da fiyatlarını güncelleyen firmaların bir kısmı tarafından belirli dönemlerde değiştiği varsayılmaktadır. Bu veri bir zamanda firmaların fiyat değişimlerinin sabit bir yüzdesi olarak ifade edilmektedir. Hangi firmaların fiyatlarını değiştirecekleri gibi bir seçim yoktur. Yaygın olarak kullanılan iki temel model Taylor ve Calvo tarafından geliştirilen modellerdir. Taylor’ın modelinde firmalar fiyatlarını her n ’inci dönemde değiştirmektedir. Calvo’nun modelinde ise firmalar fiyatlarını rassal olarak değiştirir. Her iki modelde de değişen fiyatların seçimi enflasyon oranından bağımsız olmaktadır.

Bunun yerine fiyatların marjinal maliyete bağılı olarak artış gösterdiği varsayılmaktadır. Marjinal maliyet ise çıktının ve maliyet fonksiyonunun artan fonksiyonudur⁷.

1.1.2.1.1. Taylor Modeli

Taylor (1980) tarafından geliştirilen fiyat belirleme formülü iki varsayıma dayanmaktadır (Blanchard, 2005:4; 2007:7):

- Herhangi bir dönemde, fiyat belirleyicilerin $1/n$ 'i fiyatlarını cari dönem ve bir sonraki $n-1$ dönemi için belirlemektedir.
- Fiyatlar, tekrar belirlenme arasındaki zaman diliminde sabit olmaktadır.

Buna bağılı olarak iki eşitlik söz konusudur:

$$q_t = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} E p_{t+i}^* \quad (1.4)$$

$$p_t = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} q_{t-i} \quad (1.5)$$

(1.4)'e göre; q_t , t döneminden $t+n-1$ dönemine kadar geçerli olacak olan ve t döneminde seçilen fiyatın logaritmasıdır ve t döneminden $t+n-1$ dönemine kadar geçerli olacak beklenen (istenen) fiyatın ortalamasına eşit olmaktadır. Burada her bir dönem için istenilen fiyat $p_t^* = p_t + a\tilde{y}_t$ ile ifade edilmektedir.

(1.5) ise logaritmik fiyat düzeyini, cari olarak geçerli bütün fiyatların ağırlıklı ortalaması olarak ifade etmektedir.

Burada $n=2$ seçilerek fiyatların davranışı kolay bir şekilde elde edilebilir. Buna göre:

$$q_t = 0,5(p_t + E p_{t+1}) + 0,5a(\tilde{y}_t + E \tilde{y}_{t+1}) \quad (1.6)$$

⁷ Blanchard (2005:2) herhangi bir dönem için i fiyat belirleyicisinin fiyatını aşağıdaki eşitlik ile göstermektedir:

$$p_i = p + a(y - y_n) = p + a\tilde{y}$$

$$p_t = 0,5(q_t + q_{t-1}) \quad (1.7)$$

(1.7)'deki p_t 'yi (1.6)'daki Ep_{t+1} ile yer değiştirip tekrar dzenlersek aşağıdaki iki eşitliği elde ederiz:

$$q_t = 0,5q_{t-1} + 0,5Eq_{t+1} + a(\tilde{y}_t + E\tilde{y}_{t+1}) \quad (1.8)$$

$$(q_t - q_{t-1}) = (Eq_{t+1} - q_t) + 2a(\tilde{y}_t + E\tilde{y}_{t+1}) \quad (1.9)$$

Buna göre yukarıdaki (1.8) no'lu eşitlik yeni belirlenen fiyatı; kendisinin gecikmeli değeri, beklenen değeri ile cari ve beklenen çıktı açığına dayalı olarak ifade eder. (1.9) no'lu eşitlik ise enflasyon, beklenen enflasyon ile cari beklenen çıktı açığı arasındaki ilişkiyi tekrar belirtmektedir.

1.1.2.1.2. Calvo Modeli

Calvo'nun (1983) modelinde firmaların her bir dönem δ olasılığıyla fiyatlarını belirlediği varsayılmaktadır. Bu durumda her bir fiyat ve fiyat düzeyi için eşitlikler aşağıdaki gibi yazılmaktadır (Blanchard, 2005:6;2007:10):

$$q_t = \delta \sum_0^{\infty} (1-\delta)^i Ep_{t+i}^* \quad (1.10)$$

$$p_t = \delta \sum_0^{\infty} (1-\delta)^i q_{t-i} \quad (1.11)$$

Burada da yukarıda olduğu gibi $p_t^* = p_t + a\tilde{y}_t$ olmaktadır.

- t döneminde seçilen fiyat q_t beklenen / istenen bütün fiyatlara bağlı olmaktadır. Burada gelecekteki fiyatların geçerli olma olasılığı ağırlıklandırılmaktadır.
- Fiyat düzeyi bugünde geçerli olan cari ve geçmiş her bir fiyatın ağırlıklı ortalamasıdır.

İki eşitlik döngüsel form şeklinde tekrar yazılarak aşağıdaki eşitlikler elde edilir:

$$q_t = \delta(p_t + a\tilde{y}_t) + (1 - \delta)Eq_{t+1} \quad (1.12)$$

$$p_t = \delta q_t + (1 - \delta)p_{t-1} \quad (1.13)$$

(1.13)'ü (1.12)'de yerine yazarsak ve Eq_{t+1} 'i Ep_{t+1} 'in ve p_t 'nin fonksiyonu olarak ifade edersek aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

$$p_t - (1 - \delta)p_{t-1} = \delta^2(p_t + a\tilde{y}_t) + (1 - \delta)(Ep_{t+1} - (1 - \delta)p_t) \quad (1.14)$$

(1.14)'ü tekrar düzenleyerek aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$p_t = \frac{1}{2}p_{t-1} + \frac{1}{2}Ep_{t+1} + \frac{1}{2} \frac{\delta^2}{1 - \delta} a\tilde{y}_t \quad (1.15)$$

(1.15) enflasyon oranı şeklinde de yazılabilir:

$$\pi_t = (p_t - p_{t-1}) = (Ep_{t+1} - p_t) + \frac{\delta^2}{1 - \delta} a\tilde{y}_t \quad (1.16)$$

Burada çıktı açığı üzerindeki katsayı sadece marjinal maliyet eğrisi eğimi a 'ya değil, aynı zamanda fiyatların her bir dönem de ayarlanma olasılıklarına da bağlı olmaktadır. Buna göre enflasyon bu iki katsayıdan da etkilenmektedir.

1.1.2.2. Duruma Bağlı Fiyat Belirleme Modelleri

Duruma bağlı modellerde firmaların fiyatları değiştirme kararı piyasadaki değişmelere bağlı olmaktadır. Model fiyat değiştirme kararını menü maliyetlerindeki değişim ile ilişkilendirmektedir. Fiyat katılıklarının kaynağı da menü maliyetleri olarak görülmektedir. Firmalar, fiyat değişiminden sağlayacakları yarar fiyat değişiminin ortaya çıkaracağı menü maliyetinden daha fazla olduğu zaman fiyatlarını değiştirmektedirler. Dolayısıyla model cari fiyatları güncelleştirme ile alakalı fırsat maliyetinin önemini vurgulamaktadır. Fiyat değişimleri kendine has şokların ve diğer faktörlerin önemine bağlı olarak gruplandırılabilir veya kademelendirilebilir. Yaygın

olarak kullanılan iki temel model Dotsey vd.(1999) tarafından geliştirilen DKW modeli ile Golosov ve Lucas (2007) tarafından geliştirilen modeldir.

1.1.2.2.1. Golosov ve Lucas Modeli

Golosov ve Lucas (2007) çalışmalarında firmaların fiyatlarını değiştirmek için sabit bir maliyet (menü maliyeti) ödemek zorunda oldukları parasal ekonomi modelini geliştirmişlerdir. Burada menü maliyetleri Yeni Keynesyen modelin fiyat yapışkanlığının bir çeşidi olarak yer almaktadır. Menü maliyetleri altında her bir fiyat çoğu zaman sabit olacak ve nadiren yeni bir düzeyde oluşacaktır. Böylece modelin merkezinde firmanın fiyatını tekrar belirleme ya da belirlememe üzerine fiyatlama kararı yer almaktadır.

Modelde menü maliyetleri kısıtı altında malların yeniden fiyatlandığı bir ekonomi sayısal olarak incelenmektedir. Modelde ölçeğe göre sabit getirili teknolojiye sahip monopolcü rekabetçi bir firma l kadarlık bir birim işgücünü z/l kadarlık bir çıktıya dönüştürmektedir. Burada z firmanın verimlilik düzeyini gösterir. $\ln(z)$ 'nin AR(1) sürecini takip ettiğini varsayarak $\ln(z') = \rho_z \ln(z) + \varepsilon_z$ eşitliği elde edilmektedir (Klenow, 2007:27). Burada ε_z sıfır ortalamalı, normal dağılıma sahip, standart sapması σ_z olan hata terimidir. p^l (ve p) cari (ve önceki) dönem satılan malların bu dönemdeki bir sektör içerisindeki geometrik ortalamalı fiyata göre fiyatlarını göstermektedir. $p^{1-\theta}$ cari dönemde firmanın çıktısına olan taleptir. Burada θ malların talep esnekliğidir ve sabittir. φ ise birim işgücü olarak ifade edilen bir fiyat değişikliği (menü maliyeti) uygulanmasının sabit maliyetini ifade etmektedir.

Firma cari döneme bir önceki dönemden kalan nispi fiyat p ile başlar. Cari verimlilik düzeyi z' yi elde ettikten sonra fiyatını ayarlayıp ayarlamayacağını seçer. Eğer fiyatını değiştirirse, firma w , $w\varphi$ ücretinde sabit işgücü maliyetine katlanır ve yeni bir nispi fiyat p' belirler. Tersisi durumda, firma önceki fiyatını devam ettirir. Böyle bir durumda yeni nispi fiyat enflasyon oranı π nedeni ile azalmaktadır. Firmanın problemi aşağıdaki denklemler ile ifade edilmektedir:

$$V_A(p, z) = \max_{p'} p'^{-\theta} [p' - w/z] + \beta \int V(p', z') Q(z, dz') \quad (1.17)$$

$$V_N(p, z) = (p/\pi)^{-\theta} [p/\pi - w/z] + \beta \int V(p/\pi, z') Q(z, dz') \quad (1.18)$$

$$V(p, z, \theta) = \max [V_A(p, z) - w\varphi, V_N(p, z)] \quad (1.19)$$

burada $V(p, z)$ fiyat belirleme kararından önceki değer, $V_A(p, z)$ bir malın fiyatını belirlemenin değeri ve $V_N(p, z)$ ise bir malın fiyatının belirlememenin değeridir. $Q(z, \bullet)$ ise gelecekteki verimliğe yönelik şoklar(z')'ın kümülatif yoğunluk fonksiyonlarını gösterir. Dolayısıyla model verimliliğe yönelik şoklara yer vermektedir.

1.1.2.2.2. Dotsey, King ve Wolman (DKW) Modeli

Dotsey vd. (1999) geliştirdikleri modelde optimum fiyatlamanın parasal şokların kalıcılığına, işgücü arzı ve mal talebinin esnekliğine ve para talebinin faiz oranına duyarlılığına nasıl bağlı olduğunu araştırmışlardır. Modelde her bir firma, fiyatını rassal aralıklı olarak belirler ve fiyat belirleme sıklığı ortalama enflasyon oranı ve iş çevrimleri ile değişir.

Bu modelde sabit maliyet φ , sabit bir değere bağlı olmak yerine zaman ve firmalara bağlı olarak değişmektedir. Aynı zamanda sabit maliyet türevi alınabilir bir kümülatif yoğunluk fonksiyonundan elde edilmektedir: $G(\varphi)$, burada $0 \leq \varphi \leq \varphi_{\max}$ olmaktadır.

Firmanın problemi aşağıdaki gibidir (Klenow, 2007:28):

$$V_A(p, z) = \max_{p'} p'^{-\theta} [p' - w/z] + \beta \int V(p', z', \varphi) Q(z, dz') G(d\varphi) \quad (1.20)$$

$$V_N(p, z) = (p/\pi)^{-\theta} [p/\pi - w/z] + \beta \int V(p/\pi, z', \varphi) Q(z, dz') G(d\varphi) \quad (1.21)$$

$$V(p, z, \theta) = \max [V_A(p, z) - w\varphi, V_N(p, z)] \quad (1.22)$$

Buna göre fiyat belirleme kararı sonrası oluşan $V_A(p, z)$ ve $V_N(p, z)$ değerleri cari sabit maliyetin gerçekleşmesine bağlı değildir. Model firmaların verimliliğine yönelik kendine

has şoklara sahip değildir ve veri döneminde fiyatlarını belirleyen tüm firmalar aynı fiyatı seçmektedir.

1.2. Yeni Keynesyen Makroekonomik Model

Yeni Keynesyen makroekonomik model üç temel eşitliğe dayalı olarak oluşturulmaktadır. Bunlar; mal piyasası için IS denklemi, fiyat oluşum bloğu için Phillips eğrisi ve merkez bankasının faiz oranı tepki fonksiyonu olarak para politikası kuralıdır. Yeni Keynesyen modelde ekonomik dalgalanmaların merkezinde daha önce de ifade edildiği gibi nominal fiyat ve ücret katılıkları yer almaktadır. Mal piyasasında eksik rekabet söz konusudur ve firmalar “menü maliyetleri” ve ürünlerine karşı artan talep karşısında fiyatlarını ayarlama isteksiz olmaları nedeniyle ekonomi şoklara hızlı bir şekilde tepki verememektedir. Bu nedenle de para politikası kısa dönemde ekonomide istikrarı sağlama imkanına sahip olmaktadır.

İlk alt bölümde temel çerçeve açıklanacak, ikinci alt bölümde ise dışa açık ekonomi incelenecektir. Bu iki bölüm giriş niteliğindedir. Üçüncü alt bölümde ekonomi dinamik AD-AS modeli çerçevesinde ele alınmaktadır. Dördüncü ve son alt bölümde ise ileriye dönük beklentiler tanıtılmaktadır.

1.2.1. Temel Çerçeve

Bu bölümde Yeni Keynesyen modelin üç temel eşitliği açıklanacak ve ekonomin dengesi bu eşitliklere göre oluşturulan şekiller yardımıyla incelenecektir. Burada kapalı ekonomi için oluşturulmuş denklemler söz konusudur. Bir sonraki alt bölümde ise dışa açık ekonominin dengesi ele alınacaktır. Bölüm, ileri düzeyde matematiğe dayalı dinamik stokastik genel denge modeline giriş niteliği taşımaktadır. Burada amaç basit analitik yapıyı açıklamaktır. Bunun için grafikler ve basit denklemler kullanılacaktır. Modelde IS eğrisi ekonominin talep yönünü, Phillips eğrisi ise arz yönünü temsil etmektedir. Parasal kural eğrisi ise Phillips eğrisi kısıtı altında IS eğrisi üzerinden

ekonomide dengeyi sağlayacak faiz oranlarının nasıl belirlendiğini göstermektedir. Bu bölümde ve ilerleyen bölümlerde ekonominin statik ve dinamik dengeleri incelenirken para politikası kuralına sürekli ihtiyaç duyulacaktır. Aslında bu Yeni Keynesyen modelin ekonomi politikasını da ortaya koymaktadır. Faiz oranını para politikası aracı olarak kullanan ve enflasyonu hedefleyen bir merkez bankası bunu ekonominin talep yönü üzerinden sağlamaktadır.

1.2.1.1. IS Eğrisi

Burada ele alacağımız IS eğrisi denklemi, standart IS eğrisi olarak adlandırılan ileriye-dönük beklentilerin yer almadığı eşitliktir. Sonraki bölümlerde Yeni Keynesyen modelin yapısına uygun olarak ileriye-dönük beklentilere göre oluşturulan IS eğrisi açıklanmaktadır. IS denklemi, cari çıktı düzeyinin denge düzeyinden sapması üzerine kuruludur. $\tilde{y}_t \equiv y_t - y_t^n$ ile ifade edilen çıktı açığı denkliğinde y_t cari çıktı düzeyini, y_t^n ise denge çıktı düzeyini göstermektedir. t dönemi için toplam talep denklemi $y_t = A_t - \alpha r_{t-1}$ 'nin her iki tarafından y_t^n 'yi çıkararak IS denklemine dönüştürdüğümüzde aşağıdaki eşitlik elde edilir (Carlin ve Soskice, 2005a:3):

$$\tilde{y}_t = (A_t - y_t^n) - \alpha r_{t-1} \quad (1.23)$$

(1.23)'de $l=0,1$ 'dir ve reel faiz oranının çıktı üzerindeki etkisinin kaç dönem sonra ortaya çıktığını gösteren gecikme sayısıdır. Burada bir dönem ile bir yıl kastedilmekte ve maksimum gecikme bir yıl varsayılmaktadır⁸. Denklemden A_t dışsal talep değişkeni veri olarak alınmakta ve işleyişi basitleştirmek için modele dahil edilmektedir. r_{t-1} ise reel faiz oranıdır ve Fisher eşitliğine dayalı olarak $r_t = i_t - E_t \pi_{t+1}$ şeklinde ifade edilmektedir. Cari dönem reel faiz oranı, cari dönem nominal faiz oranından bir sonraki döneme ait enflasyon beklentilerinin çıkarılması ile elde edilmektedir. Buna göre çıktı

⁸ İngiltere Merkez Bankası'nın (Bank of England, 1999:9) parasal aktarım mekanizması üzerine yapmış olduğu çalışmaya göre para politikasının çıktı üzerindeki etkisi bir yıl sonra gerçekleşmekte, çıktının da enflasyonu etkilemesi bir yıl gecikme ile olmaktadır.

açığı, dışsal olarak kabul edilen talebin çıktının doğal düzeyini aşmasına ve reel faiz oranına bağlı olarak değişim göstermektedir. Merkez bankasının optimizasyon denklemi sonrası $A_t - y_t^n$ ile $\alpha r_{s,t}$ yer değiştirmektedir. Burada $r_{s,t}$ istikrar sağlayıcı faiz oranı olarak adlandırılmaktadır⁹ (Allsop ve Vines, 2000:12). $r_{s,t} = r_{t-1}$ ise ekonomide çıktı düzeyi dengededir. Bu durumda ekonomide gerçekleşen reel faiz oranı doğal faiz oranına eşit olmaktadır. Bir başka ifadeyle cari çıktı düzeyi denge çıktı düzeyine eşit olmaktadır ($\tilde{y}_t = 0$).

1.2.1.2. Phillips Eğrisi

Bu bölümde Phillips eğrisi adaptif (uyarlanmış) beklentiler varsayımı altında ele alınmaktadır. Bir başka ifadeyle denkleme enflasyon sürecinin ataletine sahip olduğu varsayımından hareket edilmektedir. Denkleme göre; cari enflasyon, gecikmeli enflasyon (önceki dönemin enflasyonu) ve çıktı açığının bir fonksiyonudur:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \kappa \tilde{y}_{t,k} \quad (1.24)$$

(1.24)'de $k=0,1$ 'dir ve çıktının enflasyon üzerindeki etkisinin kaç dönem sonra gerçekleştiğini göstermektedir ve bir dönem ile bir yıl kastedilmektedir. Maksimum gecikme bir yıl varsayılmaktadır. π_{t-1} ise önceki dönem enflasyonudur. κ ise çıktının doğal düzeyinden sapmalarının enflasyon üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Denkleme göre hem geçmiş dönem enflasyonunun hem de çıktının doğal düzeyini aşmasının enflasyon üzerinde pozitif etkisi bulunmaktadır.

⁹ Woodford (2003) bu faiz oranını Wicksellci ya da doğal faiz oranı olarak adlandırır. Bu nedenle $r_{s,t} = r_t^n$ şeklinde de ifade edilebilir.

1.2.1.3. Parasal Kural

Parasal kural denklemi faiz oranı kuralı olarak ifade edilmektedir. Burada cari reel faiz oranı, cari enflasyon oranına ve cari çıktı açığına bir tepki olarak Taylor (1993) kuralı¹⁰ örneğindeki gibi merkez bankası tarafından belirlenebilir. Para kuralının bu şekli PK denklemi olarak adlandırılmaktadır.

Faiz oranı kuralı, çıktının denge düzeyinden, enflasyonun ise hedef düzeyinden sapması sonucunda ortaya çıkan şoklara tepki olarak merkez bankasının cari faiz oranını nasıl belirleyeceğini ifade eder:

$$r_t - r_s = +\phi_\pi(\pi_t - \pi_t^T) + \phi_y(y_t - y_t^n) \quad (1.25)$$

Merkez bankası t dönemi (nominal faiz oranı üzerinden) reel faiz oranını (r_t) belirlerken denge (istikrar sağlayıcı) faiz oranının (r_s) üzerinde bir faiz oranı belirleyerek çıktının denge düzeyinden veya enflasyonun hedef düzeyinden pozitif sapmalarına tepki vermektedir. Böyle bir durumda $\pi_t > \pi_t^T$ veya $y_t > y_t^n$ için $r_t > r_s$ olacaktır. Bu durum ekonomide enflasyonist baskıların arttığı bir dönem olarak adlandırılabilir. Ters durumda, yani çıktı denge düzeyinin altında gerçekleşmiş veya enflasyon hedef oranın altında ise bu ekonomide bir resesyon dönemi olarak görülebilir. Bu durumda merkez bankası talebi canlandırmak için faiz oranlarını düşürme yolunu seçecektir. Başka bir ifadeyle $\pi_t < \pi_t^T$ veya $y_t < y_t^n$ için $r_t < r_s$ olacaktır.

Burada yer alan ϕ_π ve ϕ_y katsayıları merkez bankasının politika önceliklerini ifade etmektedir. Merkez bankası enflasyonla mücadeleyi daha ön plana çıkaran bir para politikası izliyor ise $\phi_\pi > \phi_y$ olmaktadır. Buna göre merkez bankası *katı enflasyon hedeflemesi* uygulamaktadır. Bu gibi durumlarda $\phi_y = 0$ olabilir. Eğer merkez bankası çıktı açığına da önem veriyorsa *esnek enflasyon hedeflemesi* uyguluyor demektir. Bu durumda $\phi_y \neq 0$ olacaktır.

¹⁰ Bu konu Optimum Para Politikası bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Merkez bankası faiz oranını belirlerken amacına uygun bir şekilde faiz oranı kararlarını almaktadır. Burada merkez bankasının yukarıda ifade edilen politika önceliklerine göre belirlenen bir amaç fonksiyonu söz konusudur (Svensson, 2008:3):

$$\min L_t = (y_t - y_t^n)^2 + \beta(\pi_t - \pi_t^T)^2 \quad (1.26)$$

Amaç fonksiyonunda da yine çıktının potansiyel düzeyinden, enflasyonun ise hedefinden sapması parantez içerisinde gösterilmiştir¹¹. Burada β katsayısı merkez bankasının enflasyondaki sapmalara verdiği ağırlığı göstermektedir. Enflasyonla mücadeleye ağırlık veren bir merkez bankası için $\beta > 1$ olmaktadır. Merkez bankalarının amacı belirlemiş oldukları amaç fonksiyonlarını (kayıp fonksiyonu olarak da adlandırılır) minimize edecek politika tercihlerinde bulunmaktadır.

Romer (2000:159)'ın ifade ettiği gibi modelde para politikası, merkez bankasının açık veya örtük bir enflasyon hedefine yöneldiği ve ekonomideki şoklara cevap vermek için kullandığı bir tepki fonksiyonudur. Tepki fonksiyonunun ilk görevi orta dönemde ekonomi için nominal bir çıpa sağlamaktır. Bu ise enflasyon hedefi olmaktadır. Tepki fonksiyonunun ikinci görevi ise ekonomideki farklı şoklara karşı reel faiz oranının nasıl uyarlanması gerektiğini göstermektir. Bu şekilde istikrarlı ve düşük bir enflasyon düzeyini sağlamak için çıktıdaki dalgalanmalar minimize edilmektedir.

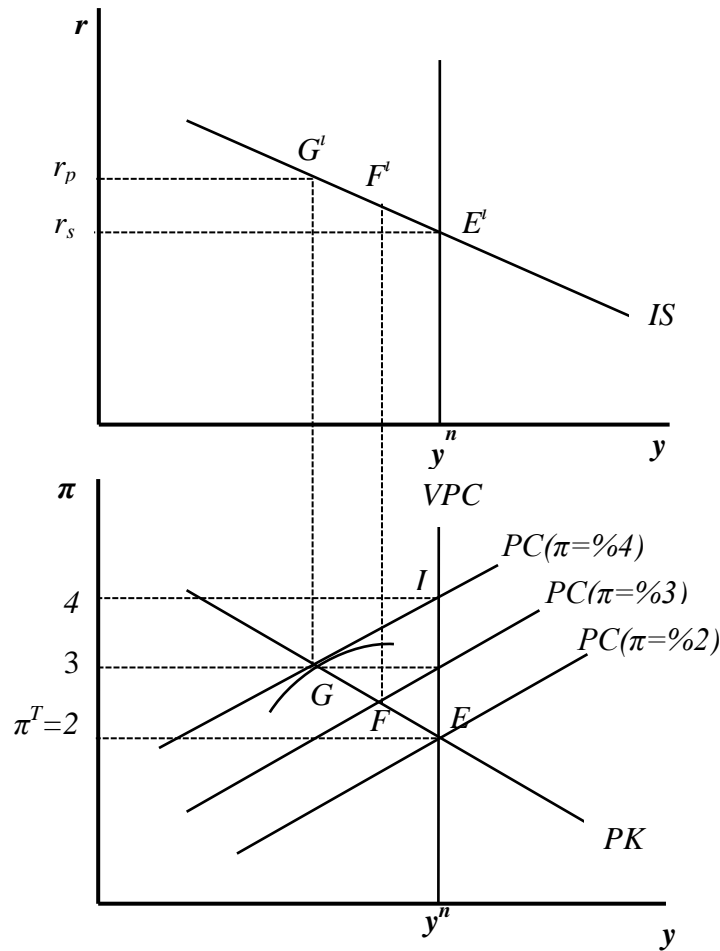
1.2.1.4. Denge

Şekil 2'de IS eğrisi, Phillips eğrisi ve *PK* eğrisi gösterilmekte ve ekonomide bir enflasyon şoku neticesinde dengenin ne şekilde seyrettiği ve *PK* eğrisinin işlevi anlatılmaktadır.

Şekil 2'nin üst kısmında *IS* eğrisi yer almaktadır. *IS* eğrisi, çıktı reel faiz oranı ile ters orantılı olduğu için negatif eğimli olarak çizilmiştir. Burada reel faiz oranı ile kastedilen

¹¹ Parantezlerin karesel formda yazılmasının nedeni sapmaların her iki yönde de gerçekleşmesinin istenmemesidir. Bir başka ifadeyle, merkez bankası enflasyonun hedef düzeyinden artı ya da eksi yönde sapmasından hoşlanmamaktadır.

kısa dönem reel faiz oranıdır. Merkez Bankası para politikası aracı olarak kısa dönem nominal faiz oranını doğrudan belirlemektedir. Reel faiz oranı üzerindeki etkisi ise dolaylı olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni ise kısa dönemde beklenen enflasyonun veri olarak alınmamasıdır. Şeklin alt kısmında ise Phillips eğrileri ve *PK* eğrisi yer almaktadır. Uzun dönem Phillips eğrisi *VPC*'dir ve ekonomide uzun dönemde denge sağlanacağı için *VPC* doğal çıktı düzeyinde dik bir doğrudur. Kısa dönem Phillips eğrisi, çıktı açığı ile enflasyon aynı yönlü ilişkiye sahip olduğu için pozitif eğime sahiptir. Bir başka ifadeyle artan talep enflasyonist baskıları artırmaktadır. *PK* eğrisi ise merkez bankasının karşı karşıya olduğu Phillips eğrisi kısıtı altında seçeceği çıktı düzeyini göstermektedir. Merkez bankası seçmiş olduğu bu çıktı düzeyini gerçekleştirmek için IS üzerinde uygun faiz oranını belirlemelidir. Bu da negatif eğimli *PK* eğrisi ile gösterilmektedir.



Şekil 2. IS, PC ve MR eğrileri

Kaynak: Carlin ve Soskice, 2006:85

Ekonomi başlangıçta I noktasında yüksek fakat sabit bir enflasyon oranına ($\pi = \%4$) sahiptir. Merkez bankasının enflasyon hedefinin $\%2$ olduğunu ve bu hedefini gerçekleştirmek istediğini varsayalım. Phillips eğrisi de başlangıçta $\%6$ enflasyona bağlı olarak yeni konumunda, $PC(\pi = \%4)$ ve uygun bir enflasyon-çıktı ikilisi ile karşı karşıyadır. Dikey Phillips eğrisi (VPC) üzerinde I noktasının solundaki noktalarda enflasyon $\%4$ 'ün altındadır fakat daha düşük çıktı ve dolayısıyla daha yüksek işsizlik söz konusudur. Buna benzer bir Phillips eğrisiyle enflasyonu düşürmek her zaman maliyetli olacaktır. Bunun nedeni bir önceki dönem enflasyonunun, bu dönem enflasyonu üzerinde her zaman bir miktar etkiye sahip olmasıdır.

Merkez bankasının G noktasına varmak için çıktıyı azaltmayı tercih ettiğini varsayalım. Para politikasını kullanarak bunu yapmak için reel faizi r_p 'ye yükseltmek zorundadır. Bu durumda enflasyon düşecek ve yeni bir Phillips eğrisi kısıtı ($PC(\pi = \%3)$) oluşacaktır. Enflasyon düştüğü için merkez bankası faiz oranını r_s 'ye doğru düşürecek. Ekonomi IS eğrisi üzerinde G' 'den E' 'ye gelirken, MR eğrisi üzerinde de G' 'den E' 'ye hareket edecektir. Sonunda enflasyon hedefi tutturulacak ve ekonomi denge istihdam düzeyine geri dönecektir.

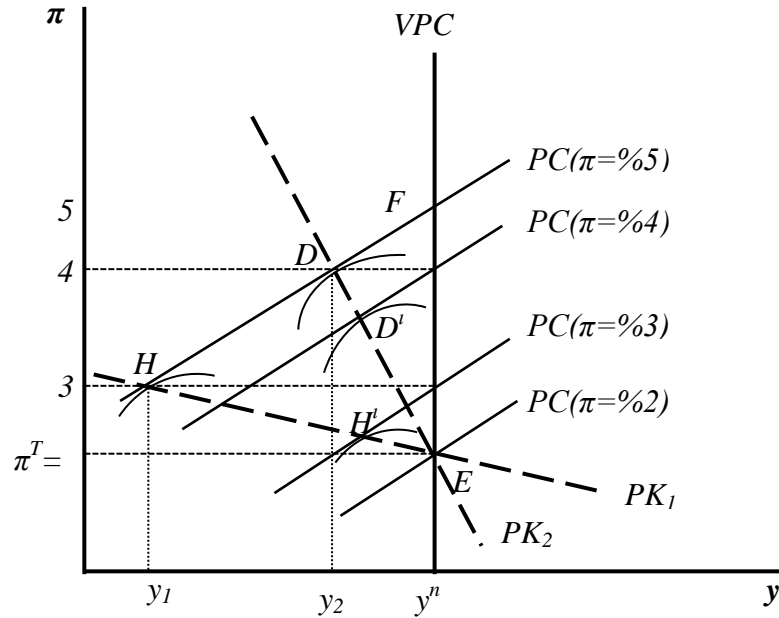
Şekil 2'de merkez bankasının karşı karşıya olduğu Phillips eğrisi kısıtı altında parasal kuralın biçimlendirilmesindeki tercihleri de doğal olarak ortaya çıkmaktadır. Bu tercihler şeklin alt diyagramında farksızlık eğrisi ile gösterilmektedir. Burada farksızlık eğrisi, işsizlikteki bir artış için enflasyonu düşürmenin değişim maliyetini ifade etmektedir. Merkez bankası, karşı karşıya olduğu Phillips eğrisi kısıtı ve farksızlık eğrileri arasındaki teğet noktasını seçerek optimizasyon yapmaktadır.

Merkez bankasının tercihleri basit grafiksel şekil yardımıyla da gösterilebilir. Çünkü merkez bankası her bir dönemde kayıp fonksiyonunu optimize edebiliyorsa gelecekte ortaya çıkacak gelişmeler optimizasyon problemi ile ilgili olmamaktadır. Dolayısıyla merkez bankası her bir dönem faiz oranını seçmek için "taahhüte" sahiptir. Bu şu anlama gelir: Merkez bankası gelecekteki kayıplarla ilgili olmasına rağmen faiz oranının gelecekteki düzeylerini taahhüt edemez. Merkez bankası bugünden, gelecek ile

ilgili düşük enflasyon hedefine sahip olabilmesine rağmen, gelecekteki merkez bankası karar-alıcıları'nın ellerini bu hedefle bağlayamaz (Carlin ve Soskice, 2005b:6).

Merkez bankalarının politika tercihlerine bağlı olarak farksızlık eğrilerinin ve MR doğrusunun şekli de değişmektedir. İki farklı merkez bankasına ait farksızlık eğrileri Şekil 3'te gösterilmektedir. Enflasyonla mücadeleyi daha fazla önemseyen merkez bankası nisbi olarak düz farksızlık eğrileri setine sahiptir. Farksızlık eğrisinin uzun kısmı yatay şekildedir. Çünkü böyle bir merkez bankası enflasyondaki azalma karşısında çıktı'da daha fazla fedakarlık yapmaya razıdır. Bu merkez bankasının parasal kural tercihi PK_1 ile gösterilmektedir. Burada parasal kural eğiminin eğrisini belirleyen $\phi_\pi > \phi_y$ ilişkisidir.

Enflasyonu daha az önemseyen merkez bankası ise daha dik farksızlık eğrileri setine sahiptir. Bu merkez bankasının sahip olduğu farksızlık eğrisinin uzun kısmı dikey şekildedir. Bu merkez bankasının parasal kural tercihi ise PK_2 ile gösterilmektedir. Burada ise $\phi_\pi < \phi_y$ olmaktadır.



Şekil 3. Merkez Bankası'nın Tercihlerinin

Parasal Kural Üzerindeki Etkisi

Kaynak: Carlin ve Soskice, 2005b:6

Ekonomide enflasyonu %5'e getiren bir enflasyon şoku olduğunu varsayalım. Bu durumda ekonomi F noktasına doğru hareket eder ve merkez bankası yeni bir Phillips eğrisi ($\pi = \%5$) ile karşı karşıyadır. Enflasyonu öncelik olarak gören merkez bankası H noktasını seçer ve parasal kural patikası üzerinde H 'den E 'ye gidilir. Enflasyondan daha az kaçınan ise D noktasını seçer ve D 'den E 'ye hareket eder. İki merkez bankası da farklı çıktı-istihdam düzeylerini seçmiştir. Çıktı düzeyleri arasındaki fark $y_2 - y_1$ 'dir. Her iki merkez bankası da farksızlık eğrilerini E noktasına doğru çekmektedir. Enflasyonu öncelik olarak alan merkez bankası için başlangıçta işsizlikteki artışı fazladır fakat dezenflasyon süreci daha hızlı gerçekleşmektedir.

Burada MR doğrusu Phillips eğrisi diyagramında gösterilmektedir. Çünkü parasal kuralın varlığı herhangi bir şoka merkez bankasının en iyi politika tepkisini tanımlamaktadır. Her iki merkez bankasının çıktı ve enflasyon sapmaları arasındaki tercihlerini de, çıktı ve enflasyon arasındaki değiş-tokuş'u da Phillips diyagramında görebiliriz. Merkez bankası bir kez ilgili Phillips eğrisi ve farksızlık eğrisini kullanarak istenilen çıktı düzeyini hesaplırsa, IS diyagramına gitmek ve bu çıktı düzeyini elde etmek için belirlenmesi gereken faiz oranının ne olması gerektiğini bulmak basit olacaktır.

Geleneksel IS-LM modelinde para arzı ve talebinin eşit olduğu faiz oranı ve çıktı kombinasyonlarını bir araya getiren LM eğrisinden şimdiye kadar bahsedilmedi. Bu yeni modelde reel faiz oranı geleneksel Keynesyen modeldeki LM eğrisinin yerini almaktadır. Bunun nedeni reel faiz oranının LM eğrisi denkleminde daha basit yapıya sahip olmasıdır. Çünkü LM eğrisi para piyasasının analizinden türetilmek zorunda iken reel faiz oranı merkez bankasının davranışı hakkında doğrudan bir varsayım sunmaktadır. Dolayısıyla modelde para piyasası yer almamaktadır. Bu durumda merkez bankası para talebine yönelik şokları politika aracı olarak kullanılan faiz oranını sürdürmek için otomatik olarak karşılayacaktır (Romer, 2000:156).

1.2.2. Temel Dışa Açık Küçük Ekonomi Modeli

Bu bölümde, önceki bölümde ele alınan kapalı ekonomi modelinde kullanılan üç temel denklem dışa açık ekonomi için geliştirilmektedir. Burada da merkez bankası enflasyon hedeflemesi rejimi çerçevesinde hareket etmektedir. Dışa açık ekonomi modelinde, kapalı modele döviz piyasasının ileriye dönük davranışı dahil edilmektedir. Dışa açık ekonomide IS eğrisi aşağıdaki gibidir (Carlin ve Soskice, 2010:4):

$$y_t = A - \alpha r_{t-1} + \vartheta q_{t-1} \quad (1.27)$$

(1.27)'de A otonom talebin düzeyini, r reel faiz oranını ve q reel döviz kurunu ifade eder. Reel döviz kuru $q \equiv p^w - p^h + ex$ şeklinde tanımlanır. Burada p^h ise yurtiçi fiyat düzeyini, p^w dünya fiyat düzeyini, ex nominal döviz kurunu ifade etmektedir¹². Ülke ekonomisindeki farklılaştırılmış malların üreticileri yurtiçi maliyetlere göre fiyatlarını belirlemektedir ve kullanılan tek girdi işgücüdür. ex (q) 'deki bir artış nominal (reel) olarak yurtiçi para biriminin değer kaybetmesi (devalüasyon) anlamına gelmektedir. Bunun sonucunda ülkenin rekabetçiliği diğer ülkeler karşısında nispi olarak artmaktadır. Bir başka ifadeyle Marshall-Lerner koşulu¹³ sağlanmakta yani yurtiçi para biriminin reel olarak değer kaybetmesi net ihracatı artırmaktadır. ($\vartheta > 0$). Burada faiz oranı ve reel döviz kurunun çıktı üzerindeki etkisinin bir dönem gecikme ile gerçekleştiği varsayılmaktadır.

Dışa açık ekonomide denge $y_t = y_t^n$ ve $r = r^*$ ile tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle çıktı denge (doğal) düzeyine eşit olduğunda, yurtiçi reel faiz oranı (r) da dünya reel faiz oranına (r^*) eşit olmaktadır. Böyle bir denge durumunda denge döviz kuru da aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

¹² Değişkenler logaritma cinsinden ifade edilmektedir.

¹³ Bir ekonomide, devalüasyon sonucunda dış ticaret dengesinin düzelmesi, Marshall-Lerner koşuluna bağlıdır. Arz esnekliklerinin sonsuz olduğu varsayımı altında, Marshall-Lerner koşulu ithal mallarının yurtiçi talep esnekliği (e_m) ile ihraç malları dış talep esnekliği (e_x) toplamının 1'e eşit veya 1'den büyük olması şeklinde ifade edilir: $e_m + e_x \geq 1$ 'dir. Söz konusu ifadenin geçerliliği, esneklikler toplamının anlamlı ölçüde 1'den büyük olmasını gerektirmektedir.

$$\hat{q} = \frac{1}{g}(\hat{y} - A + \alpha r^*) \quad (1.28)$$

Denge döviz kuru, \hat{q} , otonom talep (A) düzeyinin bir fonksiyonudur. Denge çıktındaki (\hat{y}) bir artış, otonom talepte bir düşüş veya dünya reel faiz oranlarındaki bir artış reel döviz kurunun değer kaybetmesi anlamına gelmektedir. Buna göre denge şu şekilde ifade edilebilir:

$$y_t^n = \hat{y}; q = \hat{q}; r = r^*; \pi = \pi^T$$

Burada ülkenin enflasyon hedefinin dünya enflasyonuna eşit olduğunu varsayılmaktadır ($\pi^T = \pi^*$). Bu basitleştirici bir varsayımdır, fakat merkez bankası dengede bir nominal döviz kuru isterse bu eşitliği tercih edebilir. Eğer merkez bankası dünya enflasyon düzeyinden farklı bir enflasyon hedefi seçerse, bu enflasyon hedefi dünya enflasyon oranının altında ise dengedeki nominal döviz kuru değer kazanacak, üstünde ise değer kaybedecektir. Burada dünya enflasyonunun sabit olduğu varsayılmaktadır.

Esnek döviz kuru sistemi uygulayan dışa açık küçük bir ekonomide kapalı ekonomiye göre iki fark bulunmaktadır. Birincisi, orta dönemde reel faiz oranı yurtiçi parametrelerden ziyade (dışsal) dünya reel faiz oranı tarafından belirlenmektedir. Kalıcı toplam talep ve arz şoklarına tepki olarak orta dönemde reel faiz oranından ziyade reel döviz kuru değişim göstermektedir. İkincisi, ekonominin şoklara dinamik şekilde uyarlanmasında, merkez bankası ülkenin reel faiz oranının dünya faiz oranından sapmalarını seçmektedir. Dolayısıyla, çıktı hem faiz oranındaki değişimlere hem de reel döviz kurundaki değişimlere tepki vermektedir (Carlin ve Soskice, 2010:5).

Modelde merkez bankası rasyonel beklentileri kullanmaktadır. Enflasyonda kalıcılık sonucunda politika yapıcı kısa dönemde enflasyonla çıktı açığı arasında bir değiş-tokuş ile karşı karşıyadır. Merkez bankasının faiz oranı kararlarının çıktı üzerindeki etkisi gecikmelidir. Modele ayrıca döviz piyasasında yer alan rasyonel beklentilere sahip ajanlar da dahil edilmektedir.

Başlangıç döneminde ($t=0$) enflasyonu, hedefinden uzaklaştıran ($\pi_0 = \pi^*$) bir şok sonrası merkez bankası iki problemle karşı karşıyadır. İlk problem şudur: eğer $\pi_0 > \pi^*$

varsayarsak merkez bankası enflasyonu π^* 'a döndürmek için çıktının seyrini belirlemek zorundadır. İkinci problem ise (başlangıç dönemindeki merkez bankası için) yeni çıktı düzeyi y_1 'i sağlamak için reel faiz oranı r_0 'ı belirlemelidir. Reel faiz oranındaki değişim çıktıyı da etkileyecektir. Merkez bankasının faiz oranı artışına tepki olarak kurdaki değer kaybetme (yerli paranın değer kazanması) çıktıyı azaltacak, faiz oranındaki gerekli artışı düşürecektir. Bundan dolayı merkez bankası, döviz piyasasının bu tür bir şoka nasıl tepki göstereceğini ve politika uygulamasına çıktı açıklarının etkisini göz önünde bulundurmalıdır.

Ekonomide bir şok sonrası merkez bankası faiz oranını belirlemek için Phillips eğrisi ve para politikası denklemlerine ihtiyaç duyacaktır. Dolayısıyla kapalı ekonomide olduğu gibi yurtiçi enflasyon hedeflemesi varsayımı altında da Phillips eğrisi ve parasal kural denklemleri aşağıda tanımlanmaktadır.

Phillips eğrisi denklemi enflasyonda ataletin varlığı varsayımını devam ettirmektedir. Denkleme göre bir önceki dönemde oluşturulan cari döneme ilişkin beklentiler cari dönem enflasyonunu etkilemektedir:

$$\pi_t = E_{t-1}\pi_t + \kappa(y_t - y_t^n) \quad (1.29)$$

Merkez bankası *duruma göre para politikası* altında para politikasını yürütmekte ve aşağıdaki kayıp fonksiyonunu minimize etmektedir:

$$\min L_t = (y_t - y_t^n)^2 + \beta(\pi_t - \pi_t^T)^2 \quad (1.30)$$

(1.30)'da, daha önce ifade edildiği gibi, $\beta > 1$ enflasyondaki sapmalara çıktındaki sapmalardan daha fazla ağırlık veren merkez bankasını ifade etmektedir. Merkez bankası Phillips eğrisi kısıtı altında kayıp fonksiyonunu minimize ederek optimizasyon yapmaktadır. Buna göre dışa açık ekonomi için aşağıdaki parasal kural eşitliğini elde edilir:

$$(y_t - y_t^n) = -\kappa\beta(\pi_t - \pi_t^T) \quad (1.31)$$

Parasal kural, mevcut tercihleri ve karşı karşıya olduğu kısıtla faydasını maksimum yapmak için $t-1$ döneminde merkez bankası tarafından doğrudan seçilen çıktı düzeyi ve dolaylı olarak seçilen enflasyon oranı arasında t dönemindeki ilişkiyi gösterir.

(1.30) ve (1.31) no'lu eşitlikler yardımıyla çıktının denge düzeyinden, enflasyonun hedeften sapmasının gerileme oranını elde edilebilir:

$$\begin{aligned} (\pi_t - \pi_t^T) &= (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^T) - \kappa^2 \beta (\pi_t - \pi_t^T) \\ \rightarrow \frac{(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^T)}{(\pi_t - \pi_t^T)} &= \frac{1}{1 + \kappa^2 \beta} \equiv \lambda = \frac{y_{t-1} - \hat{y}}{y_t - \hat{y}} \end{aligned} \quad (1.32)$$

Merkez bankası tarafından seçilen çıktı açığının uygun gerileme oranı (λ) sadece Phillips eğrisinin ve merkez bankasının kayıp fonksiyonunun parametrelerine bağlıdır. Yani dışa açık ekonomi bileşeni içermemektedir.

Merkez bankasının doğrusal olarak faiz oranı sapmasını düşürdüğünü varsayarak, çıktı açığı düşürmüş gibi aynı oranda bunu yaptığını gösterebiliriz¹⁴. Dolayısıyla eşitlik aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$r_{t+1} - r^* = \lambda(r_t - r^*) \quad (1.33)$$

Buna bağlı olarak uyarlanma süreci boyunca yurtiçi tahvil tutmaktan kazanılacak kümülatif faiz oranı kazancı ise aşağıdaki gibidir:

¹⁴ Bunu şu şekilde gösterebiliriz: y , r ve q sapma terimleri olsun. Uyarlanma patikası boyunca $r_t = \rho r_{t-1}$ ve $y_t = \lambda y_{t-1}$ olsun.

$$\begin{aligned} y_{t+1} &= -\alpha r_t + \vartheta q_t \\ -q_t &= \sum_{i=0}^{\infty} r_{t+i} = r_t [1 + \rho + \rho^2 + \dots] = \frac{r_t}{1 - \rho} \\ \rightarrow y_{t+1} &= -\left(\alpha + \frac{\vartheta}{1 - \rho}\right) r_t \\ \rightarrow y_t &= -\left(\alpha + \frac{\vartheta}{1 - \rho}\right) r_{t-1} \\ \rightarrow \frac{y_{t+1}}{y_t} &= \frac{r_t}{r_{t-1}} \\ \rho &= \lambda \end{aligned}$$

$$\sum_{t=0}^{\infty} (r_t - r^*) = (r_0 - r^*) [1 + \lambda + \lambda^2 + \dots] = (r_0 - r^*) / (1 - \lambda) \quad (1.34)$$

Ve reel açık faiz paritesi koşulundan hareketle bulduğumuz bu sonuç bütün uyarlanma dönemi boyunca beklenen reel değer kaybına eşit olmalıdır:

$$\frac{r_0 - r^*}{1 - \lambda} = \hat{q} - q_0 \quad (1.35)$$

(1.35)'deki eşitliğe RQ eşitliği adı verilmektedir¹⁵. Dışa açık ekonomi modelinde merkez bankası bu eşitliği kullanmaktadır. Eşitliği tekrar düzenleyerek faiz oranları ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$r_0 - r^* = -(1 - \lambda)\hat{q} - q_0 \quad (1.36)$$

(1.36)'yı IS denkleminde q_0 yerine koyduğumuzda aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\begin{aligned} y_t - \hat{y} &= -\alpha(r_0 - r^*) + \mathcal{G}(q_0 - \hat{q}) \\ &= -\left(\alpha + \frac{\mathcal{G}}{1 - \lambda}\right)(r_0 - r^*) \end{aligned} \quad (1.37)$$

(1.37)'yi dönüştürerek aşağıdaki RY denklemini elde edilir:

$$y_t - \hat{y} = -\left(\alpha + \frac{\mathcal{G}}{1 - \lambda}\right)(r_{t-1} - r^*) \quad (1.38)$$

¹⁵Açık faiz paritesi, uluslararası piyasalarda sermayenin serbestçe dolaşabildiği ve spekülörlerin risk almadığı varsayımları altında nominal faiz oranları ile beklenen devalüasyon arasındaki ilişkiyi verir.

Açık faiz paritesi koşulu $i_t - i^* = e_{t+1}^E - e_t$ eşitliği ile ifade edilir. Burada i nominal faiz oranı, e_{t+1}^E ise t+1 döneminde beklenen nominal döviz kurunun logaritmasıdır. Eşitliğin her iki tarafına $-\pi_{t+1}^E + \pi_{t+1}^{*E}$ 'yi eklersek ve eşitliğin sağ kısmını yeniden düzenlersek reel açık faiz paritesi koşulunu elde ederiz:

$$r_t - r^* = q_{t+1}^E - q_t$$

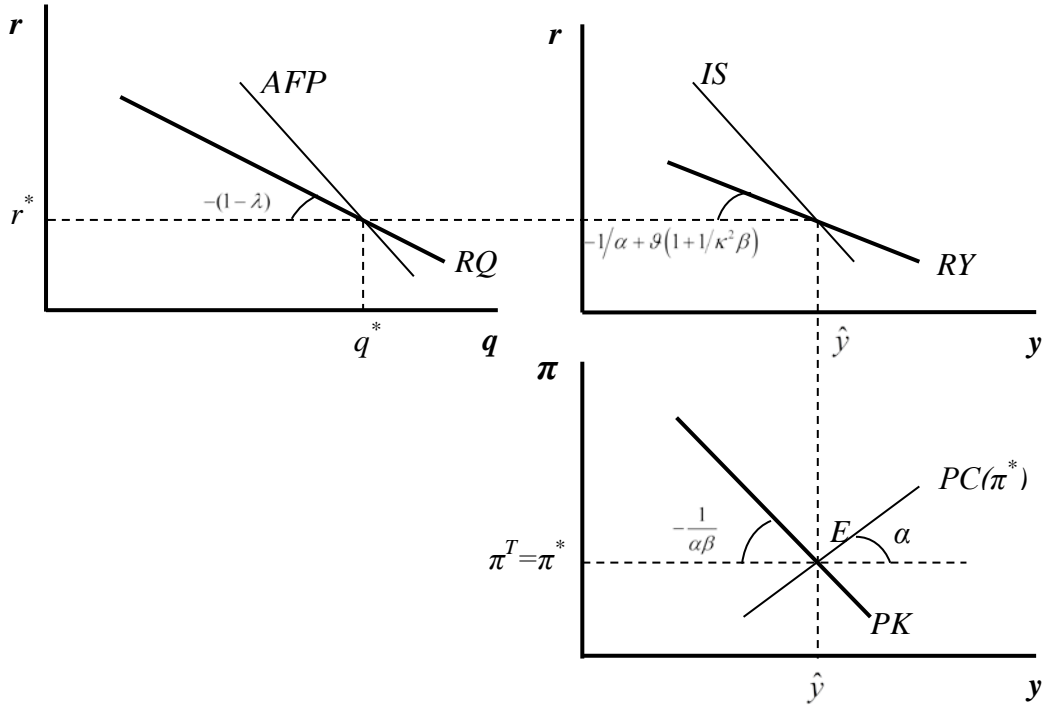
Bütün uyarlanma dönemi için eşitliğin her iki yanını toplarsak ve $N \rightarrow \infty$ ve $q_N^E \rightarrow \hat{q}$ için çözersek:

$$\sum_{t=0}^N (r_t - r^*) = (q_N^E - q_{N-1}^E) + (q_{N-1}^E - q_{N-2}^E) + \dots + (q_2^E - q_1^E) + (q_1^E - q_0) = \frac{r_0 - r^*}{1 - \lambda} = \hat{q} - q_0$$

(1.38)'deki bu denklem döviz piyasasının rasyonel beklentiler altındaki davranışını veri olarak bir şoka tepki amacıyla istenilen çıktı açığını başarmak için merkez bankasının belirlemek zorunda olduğu faiz oranını ortaya koymaktadır. RY eşitliğinde merkez bankasının ekonomide bir şoka vereceği faiz oranı tepkisi IS denkleminin parametrelerine, Phillips eğrisine ve merkez bankasının tercihlerine bağlıdır. Bunu $\lambda = 1 + \frac{1}{\alpha^2 \beta}$ denkleminde yerine koyarak RY denklemini Phillips eğrisinin, merkez bankası kayıp fonksiyonunun ve IS eğrisinin parametreleri bakımından yeniden yazılabilir:

$$y_t - \hat{y} = - \left(\alpha + \vartheta \left(1 + \frac{1}{\kappa^2 \beta} \right) \right) (r_{t-1} - r^*) \quad (1.39)$$

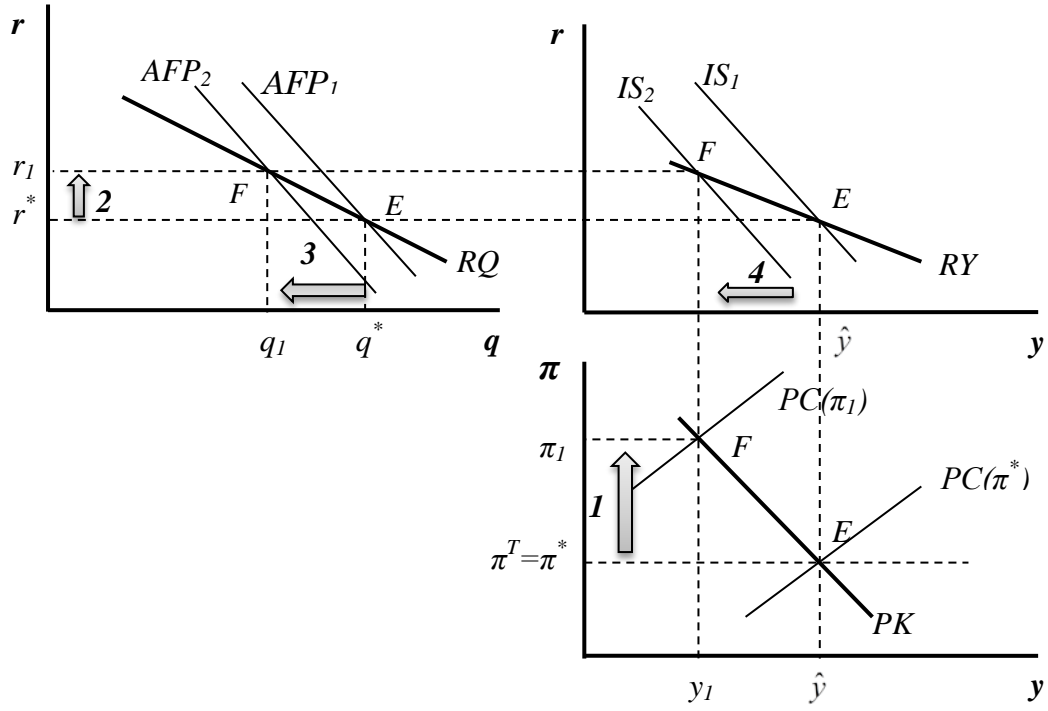
Bir önceki bölümde kullandığımız kapalı ekonomi için üç eşitlikli model grafiğimizde IS ve Phillips eğrileri diyagramları kullanılmıştı. Dışa açık ekonomi analizi için grafiğe üçüncü bir panel eklenmektedir. Şekil 4'te üst sol panelde dikey ekseninde reel faiz oranı yatay ekseninde reel döviz kurunun logaritması yer almaktadır. AFP (açık faiz paritesi koşulu) negatif eğimli 45 derece eğrisiyle gösterilmektedir. Bu eğri $r = r^*$ ve $q = q^*$ 'in kesiştiği noktaları birleştirmektedir. Reel faiz oranlarındaki düşme yerli paranın değer kaybetmesine yol açmaktadır. RQ eğrisi faiz oranları ve döviz kuru arasındaki ters yönlü ilişkiyi vermektedir ve eğimi $-(1-\lambda)$ 'e eşittir. RY eğrisi faiz oranları ve çıktı arasındaki ters yönlü ilişkiyi dışa açık bir ekonomi için göstermektedir. Kapalı ekonomi IS eğrisinin benzeridir. Ekonominin dışa açık olması denklemin parametrelerini değiştirmiş ve RY eğrisi elde edilmiştir. RY'nin eğimi $-1/\alpha + \vartheta(1+1/\kappa^2\beta)$ 'dir. RY eğrisi A'daki ve \hat{q} 'daki değişimlere karşı ise sabittir. Başlangıç sabit enflasyon dengesi IS eğrisinin reel döviz kuru \hat{q} tarafından indekslendiği yerdedir. IS eğrisinin eğimi $-1/\alpha$ olmaktadır.



Şekil 4. Dışa Açık Ekonomide Denge

Kaynak: Carlin ve Soskice, 2010:11

Dışa açık bir ekonomide ortaya çıkan bir enflasyon şoku sonrası denge nin seyri Şekil 5'te yer alan grafikte açıklanmaktadır. Grafikte basitliği sağlamak amacıyla tüm parametrelerin 1'e eşit olduğu varsayılmaktadır. ($a = b = \alpha = \beta = 1$) ve dolayısıyla $\lambda = 0.5$ olmaktadır.



Şekil 5. Dışa Açık Ekonomide Enflasyon Şoku

Kaynak: Carlin ve Soskice, 2010:12

Ekonominin başlangıçta dengede olduğu varsayımı altında, reel faiz oranları dünya faiz oranları düzeyinde ve enflasyon hedeflenen düzeyde bulunmaktadır. Ekonomide ortaya çıkan bir enflasyon şoku ile bu denge değişecektir. Enflasyon hedefin üzerine çıkacak ve buna bağlı olarak yeni bir Phillips eğrisi oluşacaktır. Merkez bankası $PC(\pi^*)$ kısıtı ve MR eğrilerinin kesiştiği F noktasında y_1 çıktı düzeyini tercih edecektir. Merkez bankası enflasyonu kontrol altına almak için önce politika faiz oranını artıracaktır. Reel faiz oranının artmasına bağlı olarak yurtiçi para birimi döviz girişi ile birlikte değer kazanacaktır. Kur q_1 'e gerileyecektir. Kurun gerilemesi ile birlikte ihracatın azalması IS eğrisinin sola kaymasına neden olacak ve y_1 çıktı düzeyine gelinecektir.

1.3. Dinamik Toplam Arz ve Toplam Talep Modeli

Kısa dönem ekonomik dalgalanmaların incelenmesinde dinamik model de kullanılabilir. Bu model ekonomik dalgalanmaların dinamik doğasına vurgu yapar ve önceki bölümde kullanılan eşitlikleri kullanarak ekonominin arz ve talep yönünü ifade eder. Dinamik modelde ekonomi sürekli olarak farklı şoklarla karşı karşıyadır. Bu şoklar ekonominin kısa dönem dengesi üzerinde etkiye sahip olmakta, aynı zamanda çıktının ve enflasyonun izleyeceği yolu da etkilemektedir. Dinamik AD-AS modeli çıktının ve enflasyonun ekonomideki içsel şoklara zaman içerisinde nasıl tepki verdiği de odaklanır.

Model aynı zamanda ekonomik koşullara para politikasının tepkisini de açık bir şekilde dahil etmektedir. Diğer geleneksel modellerde merkez bankası para arzını belirleyerek faiz oranı üzerinde etkili olabilmektedir. Oysa gerçek dünyada merkez bankası faiz oranını belirler ve bu hedefin gerçekleşmesi için gerekli olan düzeyi ayarlaması için para arzındaki değişimlere izin verir. Bu anlamda model para politikasının gerçekçi özelliklerini yansıtmaktadır.

Burada açıklanan dinamik AD-AS model sonraki bölümde ele alınacak dinamik stokastik genel denge modelinin basitleştirilmiş halidir. DSGD modelinde hanehalkı ve firmaların optimizasyoncu davranışlarına dayanılarak elde edilen makroekonomik denklemler burada karışık matematiksel ifadelerden arındırılarak ele alınmaktadır. Fakat iki modelde makroekonomik ilişkiler benzerdir.

Dinamik AD-AS modelini oluşturan beş temel eşitlik söz konusudur (Mankiw, 2010:417). Bu eşitliklerden birincisi ekonominin talep yönünü göstermektedir:

$$y_t = y_t^n - \alpha(r_t - r_t^n) + u_t \quad (1.40)$$

(1.40)'da y_t toplam çıktıyı ifade etmektedir. Aynı zamanda gelirin tamamı tüketilmektedir ($y_t = c_t$). y_t^n ekonominin doğal çıktı düzeyidir. r_t reel faiz ve r_t^n doğal faiz oranıdır. α reel faiz oranındaki değişmelerin talep üzerindeki etkisini gösterir. u_t ise

rassal talep şokudur. Reel faiz oranı önceki bölümde olduğu gibi Fisher eşitliğinden elde edilmektedir: $r_t = i_t - E_t \pi_{t+1}$.

Ekonominin arz yönü ise Phillips eğrisi denklemleri ile ifade edilmektedir:

$$\pi_t = E_{t-1} \pi_t + \kappa(y_t - y_t^n) + e_t \quad (1.41)$$

(1.41)'e göre enflasyon bir önceki dönemin beklenen enflasyonuna, çıktının doğal düzeyinden sapmasına ve dışsal arz şokuna bağlı olmaktadır.

Modeli basit tutmak için ekonomik birimlerin enflasyon beklentilerini gözlemledikleri enflasyona dayalı olarak oluşturdukları varsayılmaktadır. Buna göre ekonomik birimlerin uyarlanmış beklentilere sahip olmaktadır: $E_t \pi_{t+1} = \pi_t$

Modelin son eşitliği ise para politikasının işleyişine dayalı olarak oluşturulan para politikası ya da faiz oranı kuralıdır:

$$i_t = r_t^n + \phi_x(\pi_t - \pi_t^T) + \phi_y(y_t - y_t^n) \quad (1.42)$$

(1.42)'ye göre merkez bankası politika faizini (i_t) enflasyonun hedefinden, çıktının ise doğal düzeyinden sapmalarına bağlı olarak doğal faiz oranına (r_t^n) göre belirlemektedir. Bu anlamda daha önceki bölümde ele alınan kurallardan farklı bir durum söz konusu değildir.

1.3.1. Dinamik Toplam Arz Eğrisi

Dinamik toplam arz eğrisini elde etmek için yatay ekseninde çıktı dikey ekseninde enflasyon kullanılmaktadır. Enflasyon ve çıktı arasındaki ilişki doğrudan Phillips eğrisi eşitliğinden gelmektedir. Eşitlik üzerinde birkaç ufak değişiklik ile Phillips eğrisini tekrar yazacağız. Beklentilere dayalı olarak yazılan içsel değişkeni $E_{t-1} \pi_t = \pi_{t-1}$ 'yi kullanarak Phillips eğrisi eşitliği aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + \kappa(y_t - y_t^n) + e_t \quad (1.43)$$

(1.43)'deki eşitlik *dinamik arz eğrisi denklemi* olarak adlandırılmaktadır. Geleneksel gösterimde dikey ekseninde fiyat düzeyi yerine enflasyon yer almaktadır. Bu da iki dönem arasındaki fiyat farkını ifade ettiği için modele dinamik bir anlam katmaktadır.

Dinamik toplam arz eğrisi geçmiş enflasyonun, çıktının doğal düzeyinin ve arz şokunun mevcut değerleri için çizilmektedir. Bu değişkenlerden herhangi birindeki değişme eğrinin değişmesine neden olacaktır. Burada eğrinin eğimi κ 'ye bağlı olmaktadır.

1.3.2. Dinamik Toplam Talep Eğrisi

Dinamik toplam talep eğrisi modelde tanıtmış olduğumuz dört eşitlik birleştirilerek elde edilmektedir. Burada çıktı ve enflasyon arasındaki nihai ilişkiyi elde etmek için diğer tüm içsel değişkenler ortadan kaldırılmaktadır.

Mal ve hizmetler için (1.40)'daki toplam talep denkleminde içsel değişken olan reel faiz oranı r_t Fisher eşitliği biçiminde aşağıdaki şekilde yazılır:

$$y_t = y_t^n - \alpha(i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n) + u_t \quad (1.44)$$

(1.44)'deki nominal faiz oranı i_t para politikası eşitliği kullanılarak aşağıdaki şekilde yazılır:

$$y_t = y_t^n - \alpha \left[\pi_t + r_t^n + \theta_\pi (\pi_t - \pi_t^T) + \theta_y (y_t - y_t^n) - E_t \pi_{t+1} - r_t^n \right] + u_t \quad (1.45)$$

Beklenen enflasyonunun yerine de yine $\pi_t = E_t \pi_{t+1}$ eşitliği kullanılarak denklem yeniden aşağıdaki şekilde yazılır:

$$y_t = y_t^n - \alpha \left[\pi_t + r_t^n + \theta_\pi (\pi_t - \pi_t^T) + \theta_y (y_t - y_t^n) - \pi_t - r_t^n \right] + u_t \quad (1.46)$$

(1.46)'da π_t ve r_t^n birbirini götürcek ve eşitlik aşağıdaki hale dönüşecektir:

$$y_t = y_t^n - \alpha \left[\theta_\pi (\pi_t - \pi_t^T) + \theta_y (y_t - y_t^n) \right] + u_t \quad (1.47)$$

(1.47) tekrar düzenlenerek *dinamik toplam talep denklemi* elde edilir:

$$y_t = y_t^n - \left[\alpha \theta_\pi / (1 + \alpha \theta_y) \right] (\pi_t - \pi_t^T) + \left[1 / (1 + \alpha \theta_y) \right] u_t \quad (1.48)$$

(1.48)'e göre çıktı ve enflasyon arasındaki ilişki; çıktının doğal düzeyi, enflasyon hedefi ve talep şokunun veri değerlerine bağlı olarak oluşmaktadır. Bu üç değişkenden biri değiştiğinde toplam talep eğrisi de yer değiştirecektir.

Dinamik toplam talep eğrisi negatif eğimli bir eğridir. Enflasyon ve çıktı arasındaki ters yönlü ilişkiye göre çizilmektedir. Enflasyon yükseldiğinde merkez bankası para politikası kuralı gereği nominal faiz oranını artırır. Bu artış enflasyondaki artıştan daha fazla olacağı için reel faiz oranı da artacaktır. Reel faiz oranındaki bu artış ise talep edilen mal ve hizmet miktarını düşürecektir. Burada enflasyon ve çıktı arasındaki bu ters yönlü ilişkiyi sağlayan merkez bankasının uyguladığı para politikasıdır. Para politikası toplam talep eşitliğine enflasyon hedefi ile girmektedir. Denklemdaki diğer değişkenler sabitken enflasyon hedefindeki artış talebi ve çıktıyı artırmaktadır. Merkez bankası enflasyon hedefini artırdığında nominal faiz oranını düşürerek daha genişlemeci bir para politikasına izin verir. Daha düşük nominal faiz oranı daha düşük reel faiz oranı demektir. Böylece veri enflasyon oranında çıktı daha yüksek olmaktadır. Bu durumda dinamik toplam talep eğrisi sağa kayacaktır. Ters durumda ise, merkez bankası enflasyon hedefini aşağı çektiğinde nominal ve reel faiz oranlarını artırarak toplam talebin azalmasına etki edecektir. Toplam talep eğrisi böyle bir durumda sola kayacaktır.

1.3.3. Parasal Kuralın Modele Dahil Edilmesi

Dinamik modelde de merkez bankasının elindeki politika aracı faiz oranı olmaktadır. Parasal kural denklemi olarak da adlandırılan faiz oranı denklemi merkez bankasının politika önceliklerini ifade etmektedir. Denklem aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$i_t = r_t^n + \phi_\pi (\pi_t - \pi_t^T) + \phi_y (y_t - y_t^n) \quad (1.49)$$

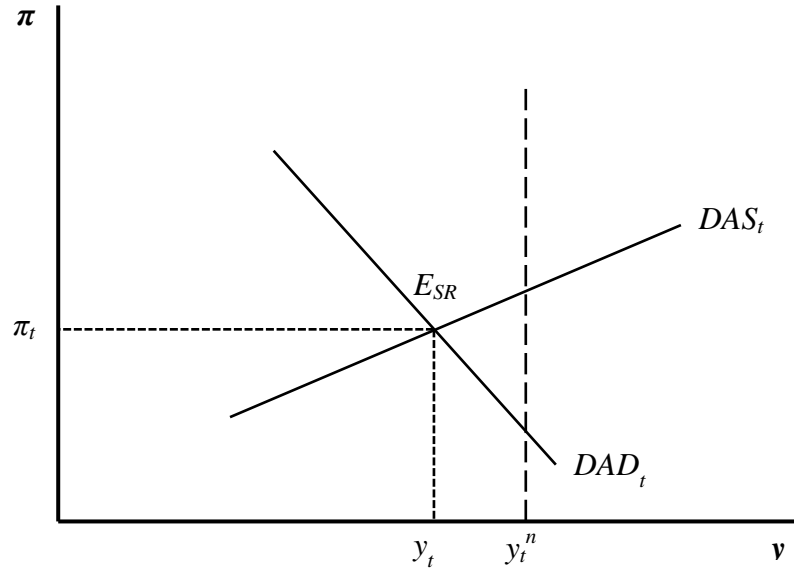
Burada ϕ_π ve ϕ_y katsayıları daha önce de ifade edildiği gibi enflasyonun hedef düzeyinden, çıktının ise doğal düzeyinden sapması karşısında merkez bankasının

vereceği faiz oranı ya da politika tepkisini ifade etmektedir. Merkez bankası bu tepkiyi doğal faiz oranı r_t^n 'ye göre belirlemektedir.

Enflasyon hedeflemesi rejimi altında faaliyet gösteren merkez bankası enflasyonun hedefini aştığı durumlarda ϕ_π katsayısına vereceği ağırlık ile politika faizi tepkisini belirlemektedir. Örneğin enflasyonun hedef düzeyin %1 üzerine çıktığı durumda merkez bankası nominal faiz oranını $\%1 + \phi_\pi$ kadar artırarak buna tepki verecektir. Burada ϕ_π 'nin sıfırdan büyük olduğunu varsayarsak şu sonuca ulaşılmaktadır: Merkez bankası enflasyondaki artışlara nominal faiz oranını enflasyon artışının üzerinde bir oran ile artırarak tepki vermelidir.

1.3.4. Denge

Ekonominin kısa dönem dengesi dinamik toplam arz eğrisi ile dinamik toplam talep eğrisinin kesiştiği noktada oluşmaktadır. Ekonomi önceki bölümde elde edilen (1.40) ve (1.48) no'lu arz ve talep denklemleri kullanılarak gösterilir. Herhangi bir t dönemi için bu eşitlikler yardımıyla çıktı ve enflasyon belirlenebilir. Bunun için diğer beş dışsal değişkeninin değerlerine ihtiyaç vardır. Bu değişkenlerin değerleri t dönemi öncesi belirlenmiş (veri) olarak alınmaktadır. Bu değişkenler çıktının doğal düzeyi y_t^n , merkez bankasının hedeflediği enflasyon oranı π_t^T , talep şoku u_t , arz şoku e_t ve önceki dönem enflasyonu π_{t-1} olmaktadır.



Şekil 6. Dinamik Toplam Talep-Toplam Arz Eğrileri

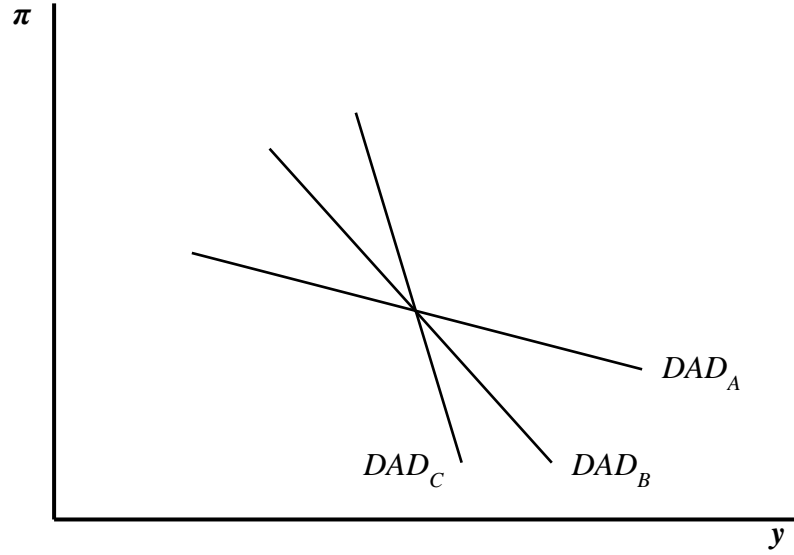
Kaynak: Sorensen ve Whitta-Jacobsen, 2011:573

Şekil 6’da ekonomide kısa dönemde denge E_{SR} noktasında sağlanmaktadır. Kısa dönem dengesinde elde edilen çıktı düzeyi ekonominin doğal çıktı düzeyine eşit, fazla veya az olabilir. Uzun dönemde ise çıktı doğal düzeyine eşit olmaktadır ($y_t = y_t^n$).

Kısa dönem dengesi sadece çıktı düzeyini değil enflasyon oranını da belirlemektedir. Bu enflasyon oranı bir sonraki dönemde dinamik arz eğrisinin yerini belirleyen gecikmeli enflasyon oranı olacaktır. Dönemler arasındaki bu ilişki modelin dinamik yapısını ortaya koymaktadır. t dönemindeki bir şok t dönemindeki enflasyonu etkilemesinin yanı sıra ekonomik birimlerin $t+1$ dönemindeki beklentilerini de etkilemektedir. $t+1$ dönemindeki beklenen enflasyon ise bu dönemdeki dinamik arz eğrisinin yerine etki etmektedir. Bu da $t+1$ dönemindeki çıktı ve enflasyonu etkileyecektir. Buna bağlı olarak ise $t+2$ dönemindeki enflasyon beklentileri şekillenecek ve dinamik yapı bu şekilde devam edecektir.

1.3.4.1. Parasal Kural Altında Denge Dinamikleri

Merkez bankasının ϕ_π ve ϕ_y katsayıları üzerindeki tercihleri dinamik toplam talep eğrisi içerisinde yer aldığı için eğrinin eğimini de etkilemektedir. Merkez bankasının istikrarlı bir enflasyon mu yoksa istikrarlı bir çıktı mı sorusuna vereceği cevaba bağlı olarak dinamik toplam talep eğrisinin eğimi belirlenmektedir. Aşağıda yer alan Şekil 7’de merkez bankasının politika önceliklerine göre DAD eğrisinin farklı konumları gösterilmektedir.



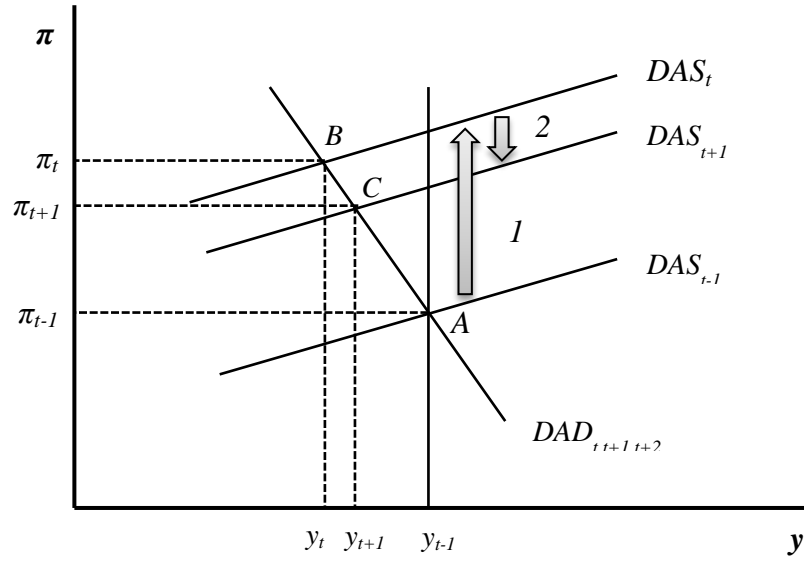
Şekil 7. Para Politikası Tercihlerinin

Toplam Talep Eğrisi Üzerindeki Etkileri

DAD_A eğrisi enflasyona öncelik veren bir merkez bankasını göstermektedir ($\phi_\pi > \phi_y$). DAD_C eğrisi ise istikrarlı bir ekonomik büyüme önceliğine sahip merkez bankası gösterir ($\phi_\pi < \phi_y$). DAD_B eğrisi ise 45 derecelik bir egridir. Bir başka ifadeyle merkez bankası çıktı ve enflasyon önceliklerinde eşit ağırlığa sahiptir ($\phi_\pi = \phi_y$).

1.3.4.2. Toplam Arz Şoku'nun Etkileri

Burada üretim maliyetleri üzerinde artış yaratan bir şok karşısında ekonominin dengesi incelenmektedir (Şekil 8). Bu şok Phillips eğrisi denklemi içinde yer alan e_t ile gösterilmektedir. Buradaki şok vergi artışı ya da petrol fiyatlarındaki bir artıştan kaynaklanabilir.



Şekil 8. Toplam Arz Şokunun Etkileri

Kaynak: Sorensen ve Whitta-Jacobsen, 2011:581

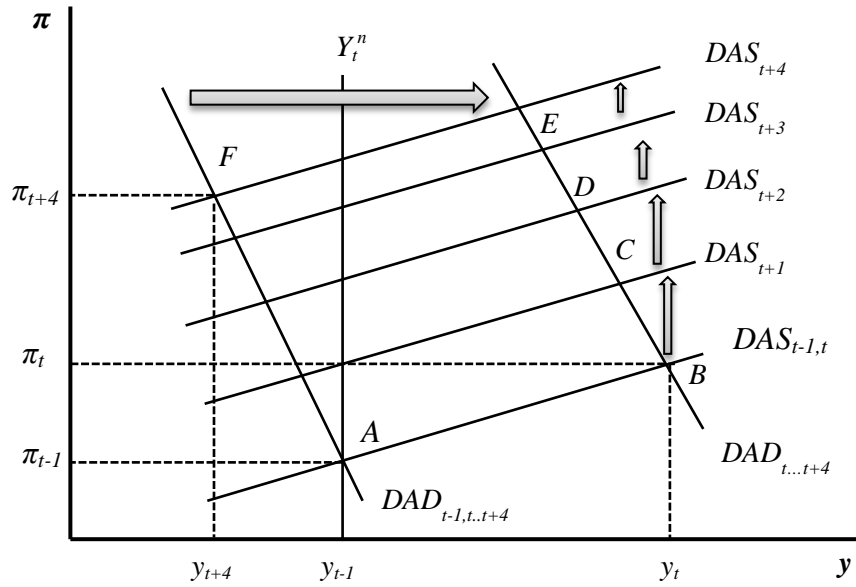
t döneminde bir şok meydana geldiğinde dinamik toplam arz eğrisi DAS_{t-1} 'den DAS_t 'ye doğru kayacaktır. Eğrinin yukarıya doğru kayması şokun büyüklüğü kadardır. Arz şoku e_t dinamik toplam talep eğrisi denklemi içerisinde yer almayan bir değişken olduğu için DAD eğrisi değişmeyecektir. Bundan dolayı ekonomi dinamik toplam talep eğrisi üzerinde A noktasından B noktasına hareket edecektir. Bunun sonucunda enflasyon π_t 'ye yükselecek, çıktı ise y_t 'ye gerileyecektir. Bu etkiler para politikasının şoka vereceği tepkiye bağlı olarak da oluşmaktadır. Arz şokunun enflasyonda yaratmış olduğu artışa tepki olarak merkez bankası nominal ve reel faiz oranını artıracaktır. Daha yüksek reel faiz oranı talep üzerindeki etkisi aracılığıyla çıktının doğal düzeyinin altında

gerçekleşmesine etki edecektir. Çıktıdaki gerileme enflasyonist etkilerin de hafiflemesine neden olacak ve enflasyon artışı başlangıçtaki şoktan daha az olacaktır.

Şokun meydana gelmesinden sonraki dönemlerde beklenen enflasyon daha yüksek olacaktır. Bunun nedeni beklentilerin geçmiş enflasyona göre oluşmasıdır. Örneğin $t+1$ döneminde ekonomi C noktasındadır ve DAS_{t+1} eğrisine sahip olacaktır. Şok değişkeni e_t sıfır değerine dönerek ortadan kalkmasına rağmen dinamik toplam arz eğrisi başlangıçtaki yerine hemen geri dönmeyecek ve çıktı doğal düzeyinin altında bir süre kalacaktır. Bunun sonucunda ekonomi eski düzeyine birkaç dönem sonra dönmektedir.

1.3.4.4. Toplam Talep Şokunun Etkileri

Bu bölümde toplam talepte meydana gelen ve etkisi birkaç dönem sürecek bir şok ele alınmaktadır. Buradaki şok kamu harcamalarındaki bir artıştan veya hisse senetlerinde oluşan bir fiyat balonu sonrasında servet etkisiyle tüketim harcamalarında ki bir artıştan kaynaklanabilir.



Şekil 9. Toplam Talep Şokunun Etkileri

Kaynak: Mankiw, 2010:428

t döneminde bir şok meydana geldiğinde dinamik toplam talep eğrisi DAD_{t-1} 'den DAD_t 'ye kayacaktır. Dinamik toplam arz eğrisi ise başlangıçta değişmeyecektir. Ekonomi dinamik toplam arz eğrisi üzerinde A 'dan B 'ye hareket edecek, çıktı ve enflasyon birlikte artacaktır. Şok para politikasının tepkisi ile birlikte yayılmaya devam edecektir. Talep şoku çıktı ve enflasyonun artmasına sebep olduğundan merkez bankası buna nominal ve reel faiz oranlarını artırarak tepki verecektir. Daha yüksek reel faiz oranı talep edilen mal ve hizmet miktarını azaltarak talep şokunun genişlemeci etkilerini kısmen azaltacaktır.

Şokun ortaya çıkmasından sonraki dönemlerde enflasyon beklentileri artacaktır. Buna bağlı olarak da dinamik toplam arz eğrisi yukarıya doğru hareket edecektir. Çıktı düşecek, enflasyon ise artacaktır. Ekonomi şokun ortaya çıktığı dönemdeki B noktasından C, D ve E noktasına hareket edecektir. Son dönemde ($t+4$) ise talep şoku ortadan kaybolacak ve dinamik toplam talep eğrisi başlangıçtaki haline geri dönecektir. Fakat ekonomi başlangıç denge noktası A 'ya hemen dönmeyecektir. Talebin yüksek olduğu dönemde enflasyon ve enflasyon beklentileri artmıştır. Bu nedenle Phillips eğrisi başlangıçtakinden yüksek bir konumda olmaya devam edecektir. Bunun sonucunda talep düştüğünde ekonomi F noktasına hareket edecek, çıktı ise y_{t+4} düzeyine gerileyecektir. Sonrasında ekonomi yavaş yavaş toparlanarak A noktasına geri dönecektir.

1.3.5. Para Politikasının İşleyişi

Para politikasının uygulanmasında ilk olarak çıktı ve enflasyon değişkenliği arasındaki değiş-tokuş olarak adlandırılan durum incelenmektedir. Temel amacı ekonomide istikrar olan bir merkez bankası bu tür değiş-tokuş'lar karşısında ne tür bir istikrar ile bunu sağlamak istediğine karar vermek zorundadır. Dinamik AD-AS modeli enflasyondaki değişkenlik ve çıktıdaki değişkenlik arasındaki bu temel tercihi görmemizde bize yardımcı olur. Buradaki tercih enflasyon ve çıktı arasındaki tercihten farklıdır. Uzun

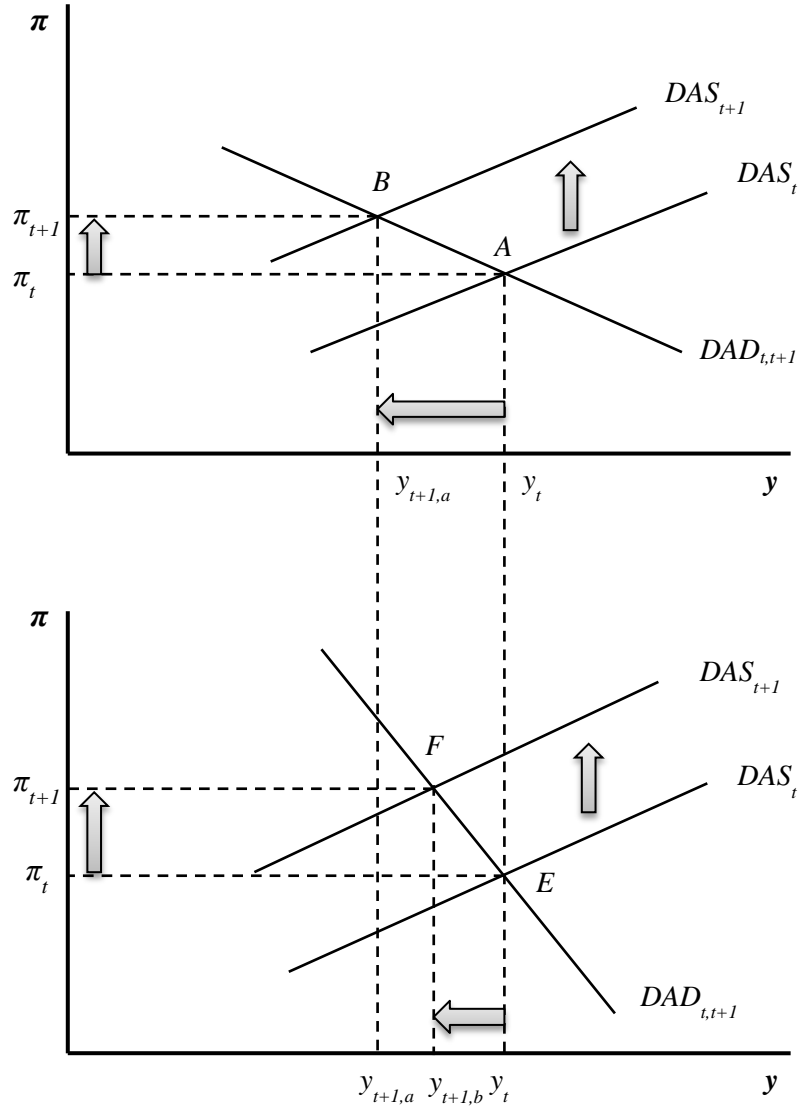
dönemde her iki değişken de istikrarlı bir şekle dönüşmektedir. Bu durumda amaç kısa dönemde değişkenlikleri ortadan kaldıracak para politikası tercihini doğru yapmaktır.

Politika öncelikleri farklı olan iki merkez bankası için Şekil 10'da iki farklı *DAD* eğrisi çizilmiştir. Şeklin üst kısmında politika önceliği olarak enflasyonu alan bir merkez bankası, alt kısmında ise büyümeye odaklanan bir merkez bankası yer almaktadır.

Enflasyonla mücadeleye daha fazla önem veren merkez bankası için şeklin üst kısmında çizilen *DAD* eğrisi geçerlidir. *DAD* eğrisinin daha yatık bir eğri olmasının nedeni daha önce de ifade edildiği gibi faiz kuralındaki ϕ_π ve ϕ_y katsayılarına verilen ağırlıktır. Burada $\phi_\pi > \phi_y$ durumu geçerlidir.

Büyüme odaklı merkez bankası için çizilen *DAD* eğrisi şeklin alt kısmında yer alan daha dik bir eğridir. Burada da $\phi_\pi < \phi_y$ durumu geçerli olmaktadır.

Şekil 10'nun üst kısmında ekonomideki enflasyonu yukarı doğru iten bir enflasyon şoku neticesinde merkez bankası bu şoka daha yüksek bir faiz oranı ile tepki vermektedir. Bu yüksek faiz oranları neticesinde mal ve hizmet talebi azalmakta; bu da şokun enflasyonist etkileri azaltacak etki yaratmaktadır. Bunun sonucunda çıktıdaki gerileme yüksek olurken enflasyon artışı daha düşük gerçekleşmektedir.



Şekil 10. Enflasyon ve çıktı değişkenliği arasındaki değiş-tokuş

Kaynak: Mankiw, 2010:433

Şeklin alt kısmında ise merkez bankası arz şokuna daha düşük bir faiz artışı ile cevap vermektedir. Bu durumda toplam talepte daha keskin bir düşüş gerçekleşmediği için enflasyonist baskılar devam etmektedir. Bunun sonucunda daha yüksek bir enflasyon oranı ve daha düşük bir çıktı gerilemesi ortaya çıkmaktadır.

1.4. Geleceğe Yönelik Beklentilerin Modele Dahil Edilmesi

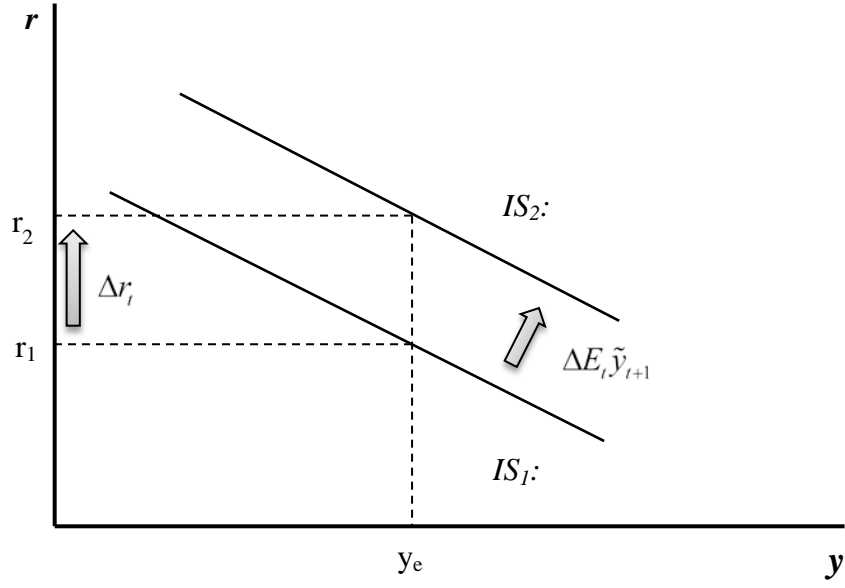
Yeni Keynesyen modelin önemli unsurlarından birisi de modelin geleceğe yönelik beklentilere dayalı olarak oluşturulmasıdır. Önceki bölümlerde kapalı ve dışa açık model elde edilirken basit işleyişi açıklamak için beklentiler denklemler içerisinde yer almadı. Bu bölümde beklentiler ekonominin hem arz hem de talep yönüne ilave edilecek ve temel denklemler yeniden tanımlanacaktır. Modelin geleceğe yönelik hale getirilmesiyle birlikte şok değişkenlerinin de tanımlanması gerekmektedir. Talep şoku u_t ve enflasyon şoku e_t , IS ve Phillips eğrilerinin yer değiştirmesinde etkili olmaktadır.

Beklentileri ve talep şokunu IS eğrisi denkleminde eşitliğin sağ tarafına dahil ettiğimizde ileriye dönük IS eğrisi eşitliğini elde edilmektedir:

$$\tilde{y}_t = E_t \tilde{y}_{t+1} - \alpha(r_{s,t} - r_{t,l}) + u_t \quad (1.50)$$

Bu denklemde de önceki denklemde olduğu gibi reel faiz oranının çıktı üzerindeki negatif etkisi söz konusudur. Gelecek döneme ilişkin çıktı açığı beklentisi $E_t \tilde{y}_{t+1}$ ile modele dahil edilmektedir. Buna göre gelecekte beklenen gelir/çıktı cari çıktının temel belirleyici olmaktadır. Sıfırdan büyük olan α ise reel faiz oranının toplam talep üzerindeki etkisini belirtir.

Şekil 11’de ileriye dönük IS eğrisi gösterilmektedir. Yukarıda da ifade edildiği gibi reel faiz oranı ile çıktı arasındaki ters yönlü ilişkiden dolayı IS eğrisi negatif eğimli çizilmektedir. Bir sonraki döneme ilişkin çıktı beklentilerinin yükselmesi mevcut çıktı düzeyinde reel faiz oranlarının yükselmesine neden olmaktadır. Geleceğe yönelik gelir artışı beklentisi toplam talep artışına neden olacağı için çıktıyı aynı düzeyde tutmak için talebin kısılması gerekmektedir. Bu da artan faiz oranları ile sağlanacaktır.

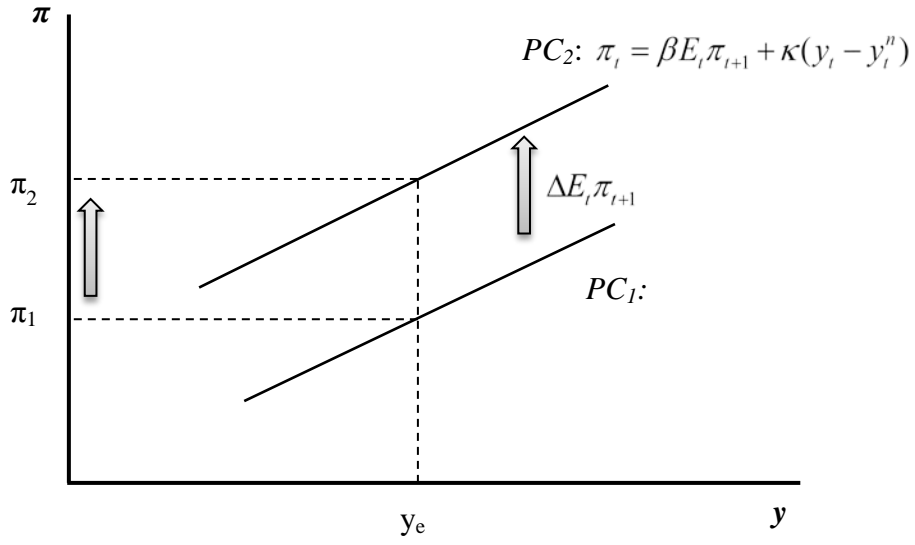


Şekil 11. Geleceğe dönük beklentilerdeki değişimin etkisi

Phillips eğrisi denkleminde beklentileri dahil ettiğimizde ise gelecekte beklenen enflasyon cari enflasyonun belirleyicisi olmaktadır:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa(y_t - y_t^n) + e_t \quad (1.51)$$

Denkleminde yer alan $\kappa > 0$ çıktının doğal düzeyinden sapmalarına enflasyonun nasıl tepki gösterdiğini ifade eder. Şekil 12’de enflasyon ve çıktı açığı arasındaki pozitif ilişkiye bağlı olarak Phillips eğrisi pozitif çizilmektedir.



Şekil 12. Geleceğe dönük beklentilerdeki değişimin etkisi

Gelecek döneme ilişkin enflasyonist beklentilerin artması mevcut çıktı düzeyinde cari dönem enflasyonunun da artmasına neden olmaktadır. Buradan para politikası ile ilgili olarak bir çıkarımda yapılabilir. Geleceğe yönelik enflasyon beklentilerinin cari dönem enflasyonu üzerindeki etkisi, merkez bankalarının politika uygulamalarında beklentileri dikkate alacak tahminler yapmaları ve beklentileri iyi şekilde yönetmeleri sonucunu doğurmaktadır.

Bu bölümde makroekonomik beklentilere dayalı olarak işleyen dinamik yapı, beklentilerin ve şokların ekonominin genel dengesi üzerindeki etkileri ve para politikasının ne şekilde çalıştığı şekiller yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Bir sonraki bölüm, burada oluşturulmaya çalışılan yapıyı geliştirmeye ve derinleştirmeye yöneliktir.

2. Dinamik Stokastik Genel Denge Modeli

İleri düzey analiz için kullanılan Yeni Keynesyen dinamik stokastik genel denge modeli, sermayenin yer almadığı Reel İş Çevrimleri modelini başlangıç olarak almakta ve iki temel eksikliği bu modele ilave etmektedir. Bunlar;

- Model, mal piyasasına monopolcü rekabet varsayımını getirmektedir. Bunun nedeni; eğer ekonomi fiyat belirleyicilere sahip olarsa bunların monopolcü güce sahip olmaları gerektirir.

- Model, kademeli nominal fiyat belirlemeyi kullanmaktadır. Calvo (1983) tarafından literatüre kazandırılan formülasyon kullanılarak model analitik (çözümsel) açıdan en uygun hale getirilmektedir.

Bu çerçeve içerisinde makroekonomik yapıyı oluşturan üç temel denklem söz konusudur. Bu denklemler ilk bölümde açıklanmaktadır.

2.1. Makroekonomik Denklemler

Modelde makroekonomik yapı iki temel bloğa ayrılmaktadır. Ekonominin talep ve arz yönünü temsil eden IS ve Phillips eğrisi denklemleri politik olmayan bloğu; faiz oranı tepki denklemi (para politikası kuralı) ise politik bloğu göstermektedir.

Birinci denklemimiz, Calvo'nun fiyat belirleme koşulu altında oluşturulan Phillips eğrisinin denklemidir. Denklem; enflasyonu, gelecekte beklenen enflasyonun ve çıktı açığının fonksiyonu olarak vermektedir. Burada sözü edilen çıktı, nominal katılıkların olmadığı durumda oluşan çıktıdır ve potansiyel veya doğal çıktı düzeyi olarak adlandırılmaktadır. Gerçekleşen ve potansiyel çıktı arasındaki fark ise bize çıktı açığını vermektedir: $\tilde{y}_t = y_t - y_t^n$

Phillips eğrisi denklemi aynı zamanda modelde ekonominin arz yönünü göstermektedir. Denklem karını maksimum yapma amacına sahip firmaların optimizasyon denklemlerinden türetilmektedir.

İkinci temel denkleminiz, toplam talep denklemi olarak da ifade edilen dinamik IS eğrisinin denklemidir. Bu denklem faydasını maksimum yapma amacındaki tüketicilerin birinci sıra koşullarından türetilmektedir. Dinamik IS denklemi; tüketimi, beklenen reel faiz oranı ve gelecekte beklenen tüketimin fonksiyonu olarak vermektedir. Temel modelde talebin başka bir kaynağı olmadığı varsayıldığı için tüketim, toplam taleple aynı anlama gelmektedir.

Alt bölümlerde bu iki temel denklemin matematiksel gösterimleri yer almaktadır. Her iki denklem de ekonomik birimlerin (hanehalkı ve firmaların) optimizasyona dayalı mikroekonomik denklemlerinden türetilmektedir¹⁶.

Son alt bölümde ise para politikası kuralı altında kapalı ekonomide denge dinamikleri ele alınmaktadır.

2.1.1. Dinamik IS eğrisi

Yeni Keynesyen IS eğrisi geleneksel IS eğrisi formülüne oldukça benzer bir formül yapısına sahiptir. Her iki durumda da mal piyasası ile reel faiz oranı arasında ters yönlü bir ilişki söz konusudur. Bu rağmen iki formülasyon arasında temel farklar bulunmaktadır (King, 2000:54). Birincisi yeni Keynesyen IS eğrisi tüketicilerin mikroekonomik optimizasyon kararlarından elde edilmekte, firmaların yatırım kararlarını içermemektedir. İkincisi, Clarida vd.'nde (1999:1666) ifade edildiği gibi rasyonel beklentiler altında tüketicinin faydası, yaşam boyu optimizasyon denklemleri ile ileriye dönük olarak formüle edilmektedir. Üçüncüsü, geleneksel formülasyon düzey değerleri (statik) ile ifade edilirken, yeni denklem değişkenlerin optimal değişimleri (dinamik) ile ilgilenmektedir. Bunun sonucunda gelecekte beklenen gelire ve faiz oranındaki değişmelere bağlı olarak tüketimin dönemler arası ikamesini ifadesi ikame eden Euler denklemi elde edilmektedir. Durağan durum etrafında logaritmik-doğrusal dönüştürme ile diğer mal piyasalarındaki büyüklükleri dışsal talep şoku olarak değerlendiren Yeni Keynesyen (ileriye dönük, dinamik) IS denklemi elde edilmektedir.

¹⁶ Ek.1'de denklemlerin kapalı ekonomi için elde edilişi gösterilmektedir.

Modelde sonsuz bir yaşam süresine sahip olduğu varsayılan hanehalkının amacı faydasını maksimize etmektir. Bunu tüketim ve çalışma arasında yapacağı optimal dağılıma göre belirlemektedir. Buna göre hanehalkının amaç fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, N_t) \quad (2.1)$$

(2.1)'de $C_t \equiv \left(\int_0^1 C_t(i)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ denklemi ile tüketim endeksi ifade edilmektedir.

Denklemden ε ikame esnekliğini ifade etmektedir. İkame esnekliği birden büyük ($\varepsilon > 1$) ve sabit varsayılmaktadır. $C_t(i)$ ise t döneminde hanehalkı tarafından tüketilen i malının miktarını ifade etmektedir. Malların ömrünün sürekli olduğu varsayılmakta ve bu $[0,1]$ aralığı ile ifade edilmektedir.

Hanehalkının harcamaları sahip olduğu gelire göre belirlenmektedir. Dolayısıyla hanehalkı, aşağıdaki bütçe kısıtı altında hareket etmektedir:

$$\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di + Q_t B_t \leq B_{t-1} + W_t N_t + T_t \quad t=0,1,2.. \quad (2.2)$$

(2.2)'de $P_t(i)$ i malının fiyatını, W_t nominal ücreti, N_t çalışma saatini, Q_t tahvil fiyatını, B_t tek dönem (t döneminde satın alınan ve vadesi $t+1$ döneminde sona eren) için satın alınan tahvil miktarını, T_t gelirin götürü bileşenlerini ifade etmektedir. Yukarıdaki eşitlikte dönem bütçe kısıtı, borç ödeme koşulu ile birlikte ele alınmaktadır¹⁷.

Hanehalkı tüketim/tasarruf ve çalışma kararlarını bütçe kısıtı altında fayda fonksiyonunu maksimum yapacak şekilde verdiği göre, bunları belirleyen optimalite koşulları bulunmaktadır:

$$-\frac{U_{n,t}}{U_{c,t}} = \frac{W_t}{P_t} \quad (2.3)$$

¹⁷ Borç ödeme koşulu tahvilin beklenen fiyatının her zaman sıfırdan büyük olacağını ifade eder:
 $\lim_{T \rightarrow \infty} E_t \{B_T\} \geq 0$

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \frac{U_{c,t+1} P_t}{U_{c,t} P_{t+1}} \right\} \quad (2.4)$$

(2.3) no'lu eşitlik marjinal ikame oranını ifade etmektedir. Dönem fayda fonksiyonunun genellikle aşağıdaki formu aldığı varsayılmaktadır:

$$U(C_t, N_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.5)$$

Böylece tüketici'nin optimalite koşulunu gösteren (2.3) ve (2.4) no'lu denklemler aşağıdaki denklemlere dönüşmektedir:

$$\frac{W_t}{P_t} = C_t^\sigma N_t^\varphi \quad (2.6)$$

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} \quad (2.7)$$

(2.7)'nin logaritmasını aldığımızda aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

$$\log Q_t = \log \beta - \sigma(C_{t+1} - C_t) - (P_{t+1} - P_t) \quad (2.8)$$

(2.8)'de $i_t \equiv -\log Q_t$, $\rho \equiv -\log \beta$, $\pi_{t+1} \equiv p_{t+1} - p_t$ ($p_t \equiv \log P_t$)'dir. i_t ile nominal faiz oranı ifade edilmektedir.¹⁸ Böylece denklem aşağıdaki logaritmik-doğrusal forma dönüşür:

$$-i_t = -\rho - \sigma \Delta c - \pi_{t+1} \quad (2.9)$$

(2.6) no'lu eşitliği de aşağıdaki logaritmik-doğrusal forma dönüştürebiliriz:

$$w_t - p_t = \sigma c_t + \varphi n_t = mrs_t \quad (2.10)$$

¹⁸ Tek dönemlik tahvilin getirisi $Q_t \equiv (1 + \text{getiri})^{-1}$ şeklinde tanımlanır:

$i_t \equiv -\log Q_t = \log(1 + \text{getiri}) \approx \text{getiri}_t$

(2.7) no'lu eşitliği ise, enflasyon ve tüketim artışının sabit oranları ile denge durumu yakınlarında logaritmik-doğrusal yaklaşım (*log-linear approximation*) yöntemi ile Euler denklemi şeklinde yazarak aşağıdaki nihai doğrusal tüketim denklemlerini elde ederiz:

$$c_t = E_t \{c_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho) \quad (2.11)$$

$$E_t \{\Delta c_{t+1}\} = \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho)$$

(2.11)'deki denkleme göre; cari dönem tüketimi, gelecek dönem tüketimi ve reel faiz oranı beklentilerine bağlı olarak belirlenmektedir.

Mal piyasasında piyasanın temizlenme/denge koşulu olan tüketimin gelire eşit olması tüm dönemler için aşağıdaki şekilde olmaktadır:

$$Y_t(i) = C_t(i) \quad \text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1] \quad (2.12)$$

Toplam çıktıyı $Y_t \equiv \left(\int_0^1 Y_t(i)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ olarak tanımlayabiliriz. Burada toplam üretimin toplam tüketime eşit olduğu varsayılmaktadır: $Y_t = C_t$

Denge koşulunu elde etmek için (2.12) ve (2.1)'i bir arada kullanarak aşağıdaki gelir denklemi elde edilmektedir:

$$Y_t = E_t \{Y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho) \quad (2.13)$$

(2.13)'ü dönüştürerek tekrar yazdığımızda ise *dinamik IS denklemini* elde ederiz:

$$\tilde{y}_t = -\frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - r_t^n) + E_t \{\tilde{y}_{t+1}\} \quad (2.14)$$

Dinamik IS eğrisi; çıktı açığı ve reel faiz oranı arasında negatif yönlü ilişkiyi ifade etmektedir. Denklemden i_t nominal faiz oranıdır. $E_t \{\pi_{t+1}\}$ gelecekte beklenen enflasyonu, $E \{\tilde{y}_{t+1}\}$ ise gelecekte beklenen çıktıyı ifade etmektedir. r_t^n ise doğal faiz oranıdır ve aşağıdaki biçimde belirlenmektedir (Gali, 2008:3):

$$\begin{aligned}
r_t^n &\equiv p + \sigma E_t \{ \Delta y_{t+1}^n \} \\
&\equiv p + \sigma \psi_{ya}^n E_t \{ \Delta a_{t+1} \}
\end{aligned} \tag{2.15}$$

(2.15)'e göre; cari çıktı faiz oranının yanı sıra gelecekte beklenen çıktıya da bağlı olmaktadır. (2.14)'e göre ayrıca gelecekte beklenen çıktının daha yüksek olması cari çıktıyı artırmaktadır. Çünkü bireyler gelecekte beklenen yüksek çıktının etkisiyle bir sonraki dönem için daha yüksek tüketim beklentisine sahip olmaktadır. Bu da cari çıktıyı artırmaktadır. Bir başka ifadeyle, cari çıktı üzerinde reel faiz oranının negatif etkisi tüketimin dönemler arası ikamesine neden olmaktadır. Burada dinamik IS eğrisinin faiz esnekliğini ifade eden $\varphi = 1/\sigma$ katsayısı aynı zamanda dönemler arası ikame esnekliğini de göstermektedir ve $\varphi > 0$ olmaktadır. Modele talep şoklarını ifade eden hata terimi (u_t) de eklenebilir ($u_t > 0$).

(2.14) aşağıdaki şekilde de ifade edilebilir:

$$\tilde{y}_t = E_t \sum_{i=0}^{\infty} \tilde{Y}_i \{ -\varphi [i_{t+i} - \pi_{t+1+i}] + u_{t+i} \} \tag{2.16}$$

(2.16)'daki denklem gelecek ile ilgili beklentilerin derecesinin cari toplam ekonomik faaliyetleri nasıl etkilediğini görmemize yardımcı olur. Denkleme göre; çıktı açığı, cari reel faiz oranı ve talep şokunun yanı sıra bu iki değişkenin gelecekte beklenen değerlerine de bağlı olmaktadır. Denklem ayrıca para politikası ile ilgili olarak şu sonuca da dikkat çekmektedir: Şimdiki politikaların yanı sıra gelecekte beklenen politikalar da toplam talebi etkiler (Clarida vd, 1999:1666).

IS denkleminin sahip olduğu bu yeni yapısı çeşitli açılardan eleştirilmektedir. Bunlardan en temel olanı IS eğrisinin yeterli sürekliliğe imkan vermediğidir¹⁹ (Walsh, 2003:240). Denkleme ortaya çıkan bu süreklilik eksikliğini gidermek için literatürde çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan birincisi, hanehalkının tüketim kararları için alışkanlık oluşturma (habit formation) değişkeninin modele dahil edilmesidir. Ekonomik birimlerin bir tüketim malından bir dönemden fazla fayda sağladığı varsayılmaktadır. Bu tür mallar dayanıklı tüketim mallarıdır. Alışkanlık oluşturma

¹⁹ Bu ilgili veri setinde bulunan otokolerasyon ile açıklanmaktadır (Fuhrer, 1997:202).

modellerinde bireyler tekrar eden tüketim davranışlarına sahipmiş gibi değerlendirilebilir. Bir başka ifadeyle, bireylerin bugünkü tüketim kararları geçmişteki tüketim kararlarına da bağlı olmaktadır (Fuhrer, 2000:368).

Alışkanlık oluşturma değişkenini modele dahil ettiğimizde hanehalkının fayda fonksiyonu aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$\max E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{U(C_t, H_t) - N_t\} \quad (2.17)$$

Buna göre fayda fonksiyonları aşağıdaki şekilde yeniden tanımlanacaktır:

$$U(C_t, H_t) = \frac{(C_t - H_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (2.18)$$

$$U(N_t) = \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.19)$$

Optimizasyoncu hanehalkı için harici alışkanlık oluşturma denklemi aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$H_t = hC_{t-1} \quad h \in (0,1) \quad (2.20)$$

Marjinal ikame oranı da $-\frac{U_{n,t}}{U_{c;h,t}} = \frac{W_t}{P_t}$ şeklinde yeniden tanımlanmaktadır.

Dönem fayda fonksiyonu toplu halde yeniden yazdığımızda aşağıdaki ifade elde edilmektedir:

$$U(C_t, H_t, N_t) = \frac{(C_t - H_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.21)$$

Hanehalkının optimizasyon problemi için birinci sıra koşullarını da aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$\frac{W_t}{P_t} = (C_t - hC_{t-1})^\sigma N_t^\varphi \quad (2.22)$$

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1} - hC_t}{C_t - hC_{t-1}} \right)^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} \quad (2.23)$$

(2.22)'nin logaritmasını alarak ifadeyi yeniden düzenlersek aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\log Q_t = \log \beta - \sigma(C_t - hC_{t-1}) - (P_{t+1} - P_t) \quad (2.24)$$

(2.24)'de $i_t \equiv -\log Q_t$, $\rho \equiv -\log \beta$, $\pi_{t+1} \equiv p_{t+1} - p_t$ ($p_t \equiv \log P_t$) olmaktadır. i_t ile nominal faiz oranı ifade edilmektedir. Böylece denklem aşağıdaki logaritmik forma dönüşür:

$$-i_t = -\rho - \frac{\sigma}{1-h} \Delta c - \pi_{t+1} \quad (2.25)$$

(2.23)'ün logaritması ise aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:

$$w_t - p_t = \frac{\sigma}{1-h} \tilde{c}_t + \varphi n_t \quad (2.26)$$

(2.26)'da $\tilde{c}_t = c_t - hc_{t-1}$ tüketim açığı olmaktadır.

(2.23) no'lu eşitliği ise, enflasyon ve tüketim artışının sabit oranları ile denge durumu yakınlarında logaritmik-doğrusal yaklaşım yöntemi ile Euler denklemi şeklinde yazarsak aşağıdaki alışkanlık oluşturma değişkenine sahip nihai doğrusal tüketim denklemini elde ederiz:

$$\tilde{c}_t = E_t \tilde{c}_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - \rho) \quad (2.27)$$

$$E_t \{ \Delta \tilde{c}_{t+1} \} = \frac{1-h}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - \rho)$$

Gelirin tamamının tüketildiği varsayımı ile $Y_t \equiv C_t$ 'den aşağıdaki *dinamik IS denklemine* ulaşırız:

$$\tilde{y}_t = E_t \tilde{y}_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - r_t^n) \quad (2.28)$$

Alışkanlık oluşturmaya dayalı olarak elde edilen IS denkleminin (2.28) önceki IS denkleminin (2.14) farkı alışkanlık katsayısına (h) bağlı olarak dönemlerarası ikamenin etkisinin azalmasıdır. h arttıkça tüketicinin geçmiş dönemlerdeki tüketim alışkanlıkları bugün de devam etmekte ve dönemlerarasındaki tüketim dalgalanmaları azalmaktadır.

Dinamik IS eğrisinin süreklilik eksikliğini gidermek için önerilen ikinci yöntem, sosyolojik anlayış/içgörü'nün kullanılmasıdır. Alışkanlık oluşturma modellerinde, tüketiciler kararlarını sadece kişisel alışkanlıklarına değil, aynı zamanda kendi sosyal referans gruplarının tüketimine de dayandırır²⁰. Bu modellerin önemli bir özelliği standart Euler denkleminde olduğu gibi sadece tüketimdeki değişimleri değil tüketim düzeyini de dikkate alırlar. Bu da harcamada daha yüksek sürekliliğe neden olur (Menz, 2008:3).

Üçüncü yöntem ise modele *genel kabul görmüş bir kural(rule of thumb)* dahil etmektir. Bu yaklaşım karmaşık bir ekonomik ortamın koşulları altında iktisadi birimlerin bir kısmı için optimizasyon yapmanın aşırı maliyetli olacağını varsayar. Bunun yerine, eğer maliyetler belirli bir eşiğin üzerine çıkarsa iktisadi birimler genel kabul görmüş bir kuralı takip edecektir. Amato ve Laubach (2003:792) bu kuralların karmaşık optimizasyondan üstün olabilmesi için üç gereksinimi karşılaması gerektiğini belirtirler. Bunlardan ilki, modelde yer alacak alışma/intibak değişkeni kolay gözlemlenebilir olmalıdır. İkincisi, kural hiçbir hesaplama maliyeti içermemelidir. Üçüncüsü, insanlar öğrenmelidir. Bir başka ifadeyle optimizasyoncu olmayan hanehalkı her zaman optimizasyoncu hanehalkının davranışına uyum sağlamalıdır. Çoğunlukla durağan durumda analizi basitleştirmek için bütün birimlerin aynı yönde davrandıkları varsayılmaktadır. Amato ve Laubach'ın geliştirdikleri genel kabul görmüş kural bugünkü tüketimin dünkü tüketime eşit olduğudur. Onlara göre; cari dönemdeki tüketicilerin bir kısmı geçmiş dönemdeki bütün iktisadi birimlerin davranışlarını taklit ederler. Bu bağlamda geniş kabul görmüş kural literatürüne en önemli özgün katkı Gabaix ve Laibson (2001)'un Optimizasyon Maliyetleri Modeli'dir. Modelde iktisadi

²⁰ Bu daha çok 2001 Nobel Ekonomi Ödülü sahibi George Akerlof tarafından Davranışsal İktisat kapsamında incelenmektedir. Akerlof (2000) ve Akerlof (2007) kimliğin ve sosyal normların insanların davranışını belirlediğini öne sürmektedir.

birimler tüketim kararlarını arada bir belirlemektedir. Gali vd. (2004:742) genel kabul görmüş kural içeren modelinde hanehalkının bir kısmının cari işgücü gelirini tükettiğini belirtir.

2.1.2. Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi

Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi (YKPE) de dinamik IS eğrisinde olduğu gibi rasyonel beklentiler ve ileriye-dönük iktisadi birimler varsayımı ile mikroekonomik optimizasyona dayanmaktadır. Burada optimizasyon yapan ekonomik birim firmalardır. Ekonomide bir talep şoku karşısında fiyat düzeyinin geciken tepkisi nominal katılıklar ile belirtilmektedir. Bu durum monopolcü rekabet piyasasında faaliyet gösteren firmalardan kaynaklanmaktadır. Bu firmalar fiyat belirleme gücüne sahiptirler fakat fiyatları yenilemenin maliyeti (menü maliyetleri) bulunmaktadır.

Literatürde Yeni Keynesyen Phillips eğrisinin türetildiği farklı fiyat belirleme modelleri bulunmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde açıklandığı üzere yaygın olarak iki yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan birincisi süreye bağlı model'dir. Bu modelde firmalar buldukları dönem içerisinde fiyatlarını değiştiremezler. Sözkonusu dönem için fiyatlar dışsal olarak sabittir. İkinci yaklaşım ise duruma bağlı model'dir. Bu modelde içinde bulunulan dönem ilave bir seçim değişkeni olur.

Yeni Keynesyen Phillips eğrisi Calvo (1983) ve John Taylor'un (1980) kademeli fiyat ayarlama teorilerinden türetilmektedir. Bu teoriler zamana bağlı yapışkan fiyat modelleri içerisinde yer almaktadır. Buradaki temel fark; fiyatı belirleyen firmanın bunu bir optimizasyon denklemine dayalı olarak yapmasıdır. Bu firma aynı zamanda monopolcü rekabetçi bir firmadır.

Burada Yeni Keynesyen Phillips eğrisi Calvo'nun geliştirdiği model kullanılarak elde edilecektir. Modelde firmalar fiyatlarını kademeli şekilde belirlemektedir. Her bir firma fiyatını her bir dönemde belirli bir olasılıkla belirlemektedir. Bu bekleme zamanından bağımsız olmaktadır. Her bir dönemde firmaların tesadüfi seçilen $(1-\theta)$ 'lık kısmı fiyatlarını değiştirmekte, kalan θ 'lık kısım ise fiyatlarını sabit tutmaktadır. Burada

$\theta \in [0,1]$ fiyat yapışkanlık endeksidir. Böylece, θ fiyatların değişmezliğini gösterirken $(1-\theta)$ ölçüsü firmaların fiyatlarını belirlemektedir. Fiyat ayarlamaları arasında beklenen zaman $\frac{1}{1-\theta}$ olmaktadır²¹. Bu oran da ortalama örtük fiyat süresi olarak adlandırılır. Fiyat belirleme fırsatları tesadüfi olarak ortaya çıkacağı için, tek bir firmanın fiyat değişimleri arasındaki aralık rassal bir değişken olmaktadır. Buna göre fiyat denklemi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$P_t = \left[\theta (P_{t-1})^{1-\varepsilon} + (1-\theta) (P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (2.29)$$

(2.29)'da t döneminde firmanın belirlediği fiyatı elde etmek için aşağıdaki denklem kullanılmaktadır:

$$\begin{aligned} P_t &= \left[\int_{s(t)} P_{t-1}(i)^{1-\varepsilon} di + (1-\theta) (P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \\ &= \left[\theta (P_{t-1})^{1-\varepsilon} + (1-\theta) (P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \end{aligned} \quad (2.30)$$

(2.30)'un her iki tarafını P_{t-1} 'e bölersek aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\Pi_t^{1-\varepsilon} = \theta + (1-\theta) \left(\frac{P_t^*}{P_{t-1}} \right)^{1-\varepsilon} \quad (2.31)$$

(2.31)'de $\Pi_t \equiv \frac{P_t}{P_{t-1}}$ ile $t-1$ ve t dönemleri arasındaki brüt enflasyon oranı ve P_t^* ile de t döneminde, bu dönem için fiyatlarını tekrar optimum yapmak isteyen firmaların belirlediği fiyat ifade edilmektedir. Bu fiyat *özdeş fiyat* olarak adlandırılmaktadır. Bütün firmalar aynı problemle karşı karşıya oldukları için aynı fiyatı tercih etmektedirler.

²¹ Kendi fiyatını belirleyen bir firma için, fiyatını tekrar belirlemeden önce beklenen dönem sayısı $1-\theta$ olasılıkla bir, $\theta(1-\theta)$ olasılıkla iki, $\theta^2(1-\theta)$ olasılıkla üç şeklinde devam eder. Dolayısıyla fiyat değişimleri arasında beklenen süre: $(1-\theta) + 2\theta(1-\theta) + 3\theta^2(1-\theta) + \dots = \frac{1}{1-\theta}$ olmaktadır.

Sıfır enflasyonun olduğu denge durumu (bu durumda $\Pi = 1$ olmaktadır) varsayımı altında $P_t^* = P_{t-1} = P_t$ eşitliğini elde ederiz. (2.31)'i logaritmik-doğrusal forma dönüştürdüğümüzde ise aşağıdaki denkleme ulaşılmaktadır:

$$\pi_t = (1 - \theta)(p_t^* - p_{t-1}) \quad (2.32)$$

(2.32)'ye göre; enflasyon (π_t), firmaların veri dönem için belirledikleri fiyatın (p_t^*), bir önceki dönemde ekonominin ortalama fiyat düzeyinden (p_{t-1}) farklı olması durumunda oluşmaktadır. Buna göre; fiyatlarını yeniden belirleyen bir firma, cari ve beklenen marjinal maliyetinin ağırlıklı ortalamasının üzerindeki bir karla fiyatını belirlemektedir. Bu durum aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$p_t^* = \mu + (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \{ mc_{t+k|t} + p_{t+k} \} \quad (2.33)$$

(2.33)'ü fark denklemi olarak daha sade biçimde aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$p_t^* - p_{t-1} = \beta\theta E_t \{ p_{t+1}^* - p_t \} + (1 - \beta\theta) \Theta \widehat{mc}_t + \pi_t \quad (2.34)$$

(2.31) ve (2.34)'ü biraraya getirdiğimizde ise aşağıdaki enflasyon denklemi elde edilmektedir:

$$\pi_t = \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} + \lambda \widehat{mc}_t \quad (2.35)$$

(2.35)'de $\lambda \equiv \frac{(1 - \theta)(1 - \beta\theta)}{\theta}$ ile reel marjinal maliyetin enflasyon üzerindeki etkisi ifade edilmektedir. Denkliğe göre; bu oran, fiyat yapışkanlık (θ) endeksinde, azalan getirilerin (α) ölçümünde ve talep esnekliğinde (ε) azalan olmaktadır. Reel marjinal maliyet aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\widehat{mc}_t = \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right) (y_t - y_t^n) \quad (2.4)$$

(2.36)'da reel marjinal maliyetin denge durumundan logaritmik sapması, çıktının esnek fiyatlar altındaki düzeyinden logaritmik sapmasının oranı olarak ifade edilmektedir.

Buradaki bu sapma ise çıktı açığı olarak adlandırılır: $\tilde{y}_t = y_t - y_t^n$

(2.35) ve (2.36) biraraya getirilerek enflasyonu bir sonraki dönem enflasyon beklentisi ve çıktı açığı ile ilişkilendiren *Yeni Keynesyen Phillips eğrisi* elde edilmektedir:

$$\pi_t = \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} + \kappa \tilde{y}_t \quad (2.37)$$

(2.37)'de $\kappa \equiv \lambda \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right)$ olarak ifade edilmektedir.

Yeni Keynesyen Phillips eğrisi denklemi, cari enflasyon oranı (π_t) ile gelecekte beklenen enflasyon oranı ($E_t \pi_{t+1}$), çıktı açığı (\tilde{y}_t) ve enflasyon şoku (u_t) arasında ilişki kurmaktadır (Gali, 2008b:2):

$$\pi_t = \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} + \kappa \tilde{y}_t + e_t \quad (2.38)$$

(2.38)'de iskonto faktörü olarak adlandırılan β değişkeni $0 \leq \beta \leq 1$ aralığındadır. κ katsayısı ($\kappa > 0$) ise enflasyonun çıktı açığına nasıl tepki verdiğini gösterir. Eğer çıktının enflasyon üzerindeki etkisinden daha büyük bir κ değeri var ise fiyatlar daha hızlı ayarlanmaktadır.

(2.38)'deki denklem, çıktı açığı ve beklenen enflasyonla cari enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi gösterdiği için beklentilerle genişletilmiş Phillips eğrisine yakın olmaktadır (Blanchard, 1997). Geleneksel Phillips eğrisiyle temel farkı, beklenen gerçekleşen enflasyon yerine beklenen gelecek enflasyonu modele dahil etmesidir. Bu ayrımın etkileri önemlidir. Bunu görmek için denklem aşağıdaki şekilde dönüştürülebilir (Clarida vd.,1999:1667):

$$\pi_t = E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i [\kappa \tilde{y}_{t+i} + e_{t+i}] \quad (2.39)$$

(2.39)' göre; geleneksel Phillips eğrisinin aksine enflasyonda gecikmeli bağımlılık ya da keyfi durağanlık bulunmamaktadır. Daha doğru bir ifadeyle enflasyon tümüyle cari

beklenen ekonomik koşullara bağlı olmaktadır. Firmalar nominal fiyatları gelecekteki marjinal maliyet beklentilerine dayalı olarak belirlemektedirler. \tilde{y}_{t+i} değişkeni talepteki aşırı değişmelere bağlı olan marjinal maliyet hareketlerini içerir. Maliyet itişli enflasyon şokunu belirten e_{t+i} , beklenen marjinal maliyetleri etkileyebilecek diğer etkenleri de içermektedir.

Enflasyon oranını $\pi = P_t - P_{t-1}$ şeklinde tanımladığımızda aşağıdaki eşitliğe ulaşılmaktadır:

$$P_t = P_{t-1} + \beta E_t \pi_{t+1} + \kappa \tilde{y}_t + e_t \quad (2.40)$$

Bu alternatif gösterime dayanarak Yeni Keynesyen Phillips eğrisi denklemi, “fiyat denklemi” ya da “toplam arz denklemi” olarak da adlandırılmaktadır. Fiyat denklemi olarak adlandırılmasının nedeni firmaların fiyatları nasıl ayarladığı teorisine dayanmasıdır. Denklem, arz miktarının fiyat düzeyi ve diğer faktörlere nasıl bağlı olduğunu gösterdiği için de toplam arz denklemi olarak adlandırılmaktadır (King, 2010:51).

2.1.3. Yapışkan Bilgiye Dayalı Phillips Eğrisi

Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi enflasyonist sürece rasyonel beklentileri geri getirmekte fakat enflasyon ataletini ampirik olarak açıklamakta yetersiz kalabilmektedir. Mankiw ve Reis (2002)’e göre bu yapışkan fiyatlara istinaden gerçekleşen bir durumdur. Bunun yerine Mankiw ve Reis fiyat belirleyicilerin gecikme ile güncel bilgiye sahip olduklarını varsaymaktadırlar. Bu varsayım dayalı olarak elde edilen Phillips eğrisi ise *Yapışkan Fiyatlı Phillips Eğrisi (YFPE)* olarak adlandırılmaktadır.

Mankiw-Reis formülasyonunda *YFPE* matematiksel olarak biraz karmaşıktır. Bu kısmen merkez bankasının, enflasyon hedeflemesi ve faize dayalı para politikası kuralı yerine, parasal büyüme hedefine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Yapışkan bilgi modelinin varsayımı şudur: Makroekonomik koşullarla ilgili bilgiler toplum içerisinde yavaş bir şekilde yayılmaktadır. Modelde fiyatlar her dönem belirlenmekte

fakat bilgiyi toplama ve işleme (optimal fiyat hesaplama) zaman içerisinde yavaş bir şekilde gerçekleşmektedir. Her bir dönemde rassal bir şekilde seçilen firmaların $(1-\theta)$ kadarlık kısmı ekonominin durumu hakkında tam bilgiye sahiptir ve fiyatlarını bu yeni bilgiye göre belirlemektedirler. Geriye kalan θ 'lık kısım ise fiyatlarını eski bilgiye göre belirlemektedirler.

Herhangi bir j firması, t dönemi için optimal fiyatını yapışkan bilginin varlığı durumunda aşağıdaki eşitliğe göre belirlemektedir:

$$p_t^*(j) = p_t + \alpha \tilde{y}_t \quad (2.40)$$

(2.40)'daki logaritmik eşitlikte; p_t fiyatlar genel düzeyini, \tilde{y}_t ise çıktı açığına ifade etmektedir. Eşitliğe göre; her bir firma diğer firmalara göre fiyatını belirler ($p_t^*(j) - p_t$) ve çıktı açığında bir dalgalanma firmanın marjinal maliyetinde bir dalgalanmaya yol açarak optimal fiyatı etkiler. Bütün firmaların benzer olması durumunda $p_t^*(j) = p_t^*$ olacak ve eşitlik $p_t^* - p_t + \alpha \tilde{y}_t$ şeklinde yazılacaktır. Bununla birlikte, bütün firmalar fiyatlarını p_t^* 'ye eşit olarak belirlerse fiyatlar genel düzeyi $p_t = p_t^*$ olacak ve bu durumda çıktı doğal düzeyine eşit olacaktır ($\tilde{y}_t = 0$). Firmalar, hepsinin aynı fiyata sahip oldukları tam bilgi durumu altında bile yapışkan bilginin etkisiyle farklı fiyatlar belirleyeceklerdir.

Geçmişteki i döneminde bilgisini güncelleyen firma fiyatını $p_{j,t}^i = E_{t-i} p_{j,t}^*$ şeklinde belirler. Buna göre t dönemindeki bir j firması, $t-i$ döneminde sahip olduğu son bilgiye göre optimal beklenen fiyatını belirleyecektir. Bütün firmalar i dönemindeki bilgiye göre aynı fiyatları belirleyeceği için p_t^i 'yi j ile endekslemek gerekli değildir. Dolayısıyla eşitliği aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$p_t^i = E_{t-i} p_t^* \quad (2.41)$$

Her bir dönemde bütün firmaların $(1-\theta)$ 'lık kısmı bilgilerini güncellemektedir. t döneminde $(1-\theta)$ kadar firma fiyatlarını p_t^* 'a eşit şekilde belirleyecektir. Geriye kalan θ kısımlık firma ise $t-1$ dönemindeki bilgiyi kullanacaklardır. Bu firmaların $(1-\theta)\theta$

kadarı t döneminde fiyatlarını $E_{t-1}p_t^*$ 'e eşit olarak belirler. Benzer mantığı takip ederek, geriye kalan firmaların $\theta - \theta(1-\theta) = \theta^2$ 'lık kısmı fiyatlarını ne t döneminde ne de $t-1$ döneminde güncellemez. Buna rağmen $t-2$ döneminde fiyatlarını güncelleyen firmaların $1-\theta$ kadarı, t döneminde fiyatlarını $E_{t-2}p_t^*$ 'ye eşit belirlemektedir. Bu firmalar $\theta(1-\theta)^2$ kadardır. Geçmişteki her i dönemi için $t-i$ 'den beri bilgilerini güncellemeyen $\theta^i(1-\theta)$ kadar firma olacaktır. Buradan ortalama genel fiyat düzeyi (logaritmik) aşağıdaki şekilde olmaktadır:

$$p_t = (1-\theta) \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i E_{t-i} p_t^* = (1-\theta) \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i E_{t-i} (p_t + \alpha \tilde{y}_t) \quad (2.42)$$

(2.42)'deki $(1-\theta)$ parametresi bilgi yapışkanlığının derecesini gösterir. Eğer bu parametre büyük bir değere sahip ise firmaların çoğu sıklıkla fiyatlarını güncellemektedir. Eğer daha küçük bir değere sahip ise çoğu firma eski bilgilerine dayanarak t dönemindeki kararlarını kullanacaklardır. (2.42)'de $z_t = p_t + \alpha \tilde{y}_t$ ifadesi kullanılarak fiyat eşitliği aşağıda yeniden yazılmaktadır:

$$\begin{aligned} p_t &= (1-\theta)z_t + (1-\theta) \sum_{i=1}^{\infty} \theta^i E_{t-i} z_t \\ &= (1-\theta)z_t + (1-\theta)\theta E_{t-1} z_t + (1-\theta)\theta^2 E_{t-2} z_t + \dots \end{aligned} \quad (2.43)$$

(2.43)'ü bir önceki dönem ($t-1$) için aşağıdaki şekilde yazılır:

$$\begin{aligned} p_{t-1} &= (1-\theta) \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i E_{t-1-i} z_{t-1} \\ &= (1-\theta)E_{t-1} z_{t-1} + (1-\theta)\theta E_{t-2} z_{t-1} + (1-\theta)^2 E_{t-3} z_{t-1} + \dots \end{aligned} \quad (2.44)$$

(2.43) ve (2.44)'den enflasyon $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ eşitliği kullanılarak aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$\pi_t = (1-\theta)z_t + (1-\theta) \sum_{i=1}^{\infty} \theta^i E_{t-i} \Delta z_t - (1-\theta)^2 \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i E_{t-1-i} z_t \quad (2.45)$$

(2.45)'de $\Delta z_t = z_t - z_{t-1}$ olmaktadır. (2.42)'yi tekrardan yazarak aşağıdaki fiyat denklemini elde edilir:

$$\begin{aligned} p_t &= \left(\frac{1-\theta}{\theta} \right) \alpha \tilde{y}_t + \left(\frac{1-\theta}{\theta} \right) \sum_{i=1}^{\infty} \theta^i E_{t-i} z_t \\ &= \left(\frac{1-\theta}{\theta} \right) \alpha \tilde{y}_t + (1-\theta) \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i E_{t-1-i} z_t \end{aligned} \quad (2.46)$$

(2.46)'daki son eşitlik (2.42)'deki son ifadenin $(1-\theta)p_t - \left(\frac{(1-\theta)^2}{\theta} \right) \alpha \tilde{y}_t$ ifadesine eşit olduğu anlamına gelir. Buna göre (2.45)'i aşağıdaki şekilde yeniden yazabiliriz:

$$\begin{aligned} \pi_t &= (1-\theta)z_t + (1-\theta) \sum_{i=1}^{\infty} \theta^i E_{t-i} \Delta z_t - (1-\theta)p_t + \left(\frac{\theta^2}{1-\theta} \right) \alpha \tilde{y}_t \\ \pi_t &= \left(\frac{1-\theta}{\theta} \right) \alpha \tilde{y}_t + (1-\theta) \sum_{i=1}^{\infty} \theta^i E_{t-i} (\pi_t + \alpha \Delta \tilde{y}_t) \end{aligned} \quad (2.46)$$

(2.46)'da yer alan bu son eşitlik yapışkan bilgiye dayalı Phillips eğrisidir. Çıktı açığı üzerindeki katsayı λ 'da da artandır. Bir başka ifadeyle, daha sık bir şekilde bilgilerini güncelleyen firmalar cari ekonomik koşullar karşısında daha hassas cari fiyatlama kararlarına sahiptir. *YFPE*'nin temel görüşü bilgi setlerine dayalı cari değişkenlerin beklentilerinin varlığıdır. Bu ifadelerin varlığı şu anlama gelir: t döneminde meydana gelen bir şok beklentiler üzerindeki bilgi olarak sonunda sadece enflasyonu etkileyecektir. Bilgi ne kadar hızlı güncellenirse (daha büyük λ) enflasyon reel çıktıdaki cari hareketlere o kadar hızlı tepki gösterecektir. Yapışkan bilgi modelinde beklentiler güncel ekonomik koşulların geçmiş beklentileridir.

Mankiw ve Reis (2002) çalışmalarında yapışkan fiyat modelinin dinamik yapısını da incelemişlerdir. Basit toplam talep eşitliğini kullanarak AR(1) sürecine sahip para arzı şokunun dinamik tepkilerini yapışkan fiyat modeli ve geriye dönük model ile karşılaştırmışlardır. Buldukları sonuca göre; yapışkan bilgi modeli, yapışkan fiyat modelinin açıklayamadığı para politikası kararları ve enflasyon arasındaki uzun gecikme süresini açıklayabilmektedir.

2.1.4. Faiz oranı kuralı altında denge dinamikleri

Dinamik IS eğrisi ve Phillips eğrisini tanımladığımız denklemler iyi şekilde tasarlanmış genel denge modeli koşullarını içermektedir. IS eğrisi ekonominin talep yönünü gösterirken, Yeni Keynesyen Phillips eğrisi de ekonominin arz yönünü tanımlamaktadır. Aslında her iki denklem de optimizasyon problemlerinden türetilmektedirler. IS eğrisi hanehalkı kararları için Euler koşuluna, Phillips eğrisi ise firmaların optimal fiyatlama kararlarına dayanmaktadır.

Denklemlerde üç temel değişken yer almaktadır. Bunlar; çıktı açığı, enflasyon ve nominal faiz oranıdır. Her iki denklemde de yer alan parametreler üretim ve fayda fonksiyonları ile fiyat ayarlaması için varsayılan sürecin başlıca parametreleridir. Denklemler ayrıca değişkenlerin gelecekte beklenen değerlerini de içermektedir.

Bu iki temel denklem doğal faiz oranı (genellikle modeldeki bütün dışsal değişkenlere bağlı olan) r_t^n ile birlikte Yeni Keynesyen modelin politik olmayan bloğunu oluşturmaktadırlar. Bu blok basit bir döngüsel yapıya sahiptir: dinamik IS eğrisi (dışsal) doğal faiz oranı ve cari reel faiz oranı için mevcut bir patika da çıktı açığını belirlerken, Yeni Keynesyen Phillips eğrisi ise yine mevcut bir patika için enflasyonu belirlemektedir. Nihai modeli elde etmek için bu iki eşitliğe ilave olarak nominal faiz oranı i_t 'nin zaman içerisinde nasıl belirlendiğini gösteren bir veya daha fazla eşitliğe ihtiyaç vardır. Bu aynı zamanda para politikasının nasıl yönetildiğinin tanımlanmasını da sağlamaktadır. Fiyatların yapışkan olduğu durumda reel değişkenlerin izlediği denge yolu para politikasından bağımsız bir şekilde belirlenemez. Başka bir ifadeyle, para politikası nötr (yansız) değildir. Bu nedenle temel Yeni Keynesyen makroekonomik model merkez bankasının nominal faiz oranları aracılığıyla para politikasını yürüttüğü varsayımıyla sonlandırılmaktadır. Para politikası aracı olarak nominal faiz oranlarının kullanılması ise bizi merkez bankalarının politika davranışının ampirik tanımını sağlayan Taylor kuralına götürmektedir (Gali, 2001:24):

$$i_t = \rho + \phi_\pi \pi_t + \phi_y \hat{y}_t + v_t \quad (2.47)$$

(2.47)'de v_t sıfır ortalamaya sahip stokastik dışsal bileşendir. ϕ_π ve ϕ_y 'nin negatif olmayan bileşenler olduğunu ve parasal otorite tarafından seçildiğini varsayalım. ρ sabitinin seçimi, faiz oranı kuralını (i_t) sıfır enflasyon denge durumu ile uyumlu hale getirmektedir.

Yeni Keynesyen modelde merkez bankasının para politikası aracı kısa vadeli faiz oranlarıdır. Banka bu oranı belirlerken (2.47)'deki denklemden yararlanmaktadır. Denklem merkez bankasının para politikası aracı olarak kullandığı nominal faiz oranının ekonomideki enflasyon ve çıktı açığına ne şekilde tepki verdiğini göstermektedir. Bu anlamda (2.47) bir tepki fonksiyonudur. Denkleme göre; kısa vadeli faiz oranları enflasyona ve çıktının denge durumundan sapmasına (\hat{y}_t) bağlıdır:

$$\hat{y}_t = y_t - y$$

Yeni Keynesyen model bu üç temel denkleme dayanarak şu varsayıma sahip olmaktadır: Para politikasının çıktı ve enflasyon üzerindeki etkisi reel faiz oranı aracılığıyla işlemektedir. Merkez bankası nominal faiz oranını kontrol ederek reel faiz oranlarını etkileyebildiği sürece para politikası da reel çıktıyı etkileyebilir. Reel faiz oranındaki değişimler tüketimin zamanlararası optimal dağılımını da etkilemektedir. Örneğin, reel faiz oranında meydana gelecek bir artış hanehalkının tüketimlerini ertelemelerine neden olmaktadır. Bunun sonucunda cari tüketim gelecekteki tüketime oranla gerilemektedir.

Üç temel denklem biraraya getirildiğinde denge koşulunu ifade eden denklemler elde edilir ve bu fark denklemleri şeklinde aşağıdaki gibi gösterilebilir (Gali,2008b:50):

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = A_T \begin{bmatrix} E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \\ E_t \{ \pi_{t+1} \} \end{bmatrix} + B_T (\hat{r}_t^n - v_t) \quad (2.48)$$

Burada $\hat{r}_t^n \equiv r_t^n - \rho$ dir ve

$$A_T \equiv \Omega \begin{bmatrix} \sigma & 1 - \beta\phi_\pi \\ \sigma_\kappa & \kappa + \beta(\sigma + \phi_y) \end{bmatrix} ; B_T \equiv \Omega \begin{bmatrix} 1 \\ \kappa \end{bmatrix} ; \Omega \equiv \frac{1}{\sigma + \phi_y + \kappa\phi_\pi} \text{ olmaktadır.}$$

Hem çıktı açığının hem de enflasyonun önceden belirlenmeyen değişkenler olduğunu varsaydığımızda, ancak ve ancak A_1 birim çember içinde her iki özdeğere sahipse fark denkleminin çözümü yerelde tek olacaktır²² (Blanchard ve Kahn, 1980:1308).

2.2. Dışa Açık Ekonomi Modeli

Burada oluşturulan dışa açık küçük ekonomi modeli, Gali ve Monacelli (2005), Gali (2008), Liu (2006) ve Walsh (2010)'un geliştirdikleri modeller temel alınarak oluşturulmuştur²³.

Ele alacağımız model, dünya ekonomisini oluşturan (sonsuz derecede küçük) ekonomilerin bütünü arasından bir tanesi olarak varsayılmaktadır. Modeli basit hale getirmek ve ekonominin dışa açıklığına bağlı olarak oluşan durumlara odaklanmak için maliyet-itişli şokların veya nominal ücret katılıklarının olası varlığı ihmal edilmektedir. Calvo fiyat belirleme modeli ve tam finansal piyasalar varsayımı ile birleştirilmiş teknoloji ve tercihler üzerindeki varsayımlar, basit ve sezgisel logaritmik-doğrusal hale getirilmiş denge koşulları ve daha anlaşılabilir bir model elde etmemizi sağlamaktadır. Bu oldukça basit ve sezgisel logaritmik-doğrusal denge koşulları Yeni Keynesyen Phillips eğrisi ve dinamik IS denklemlerini içeren iki denklemlilik dinamik sisteme indirgenebilir. Bu iki denklem önceki bölümlerde olduğu gibi para politikasının nasıl yönetildiğinin tanımı ile tamamlanmaktadır.

Dünya ekonomisi $[0,1]$ birim aralığı tarafından temsil edilen dışa açık küçük ekonomilerin bütünü olarak modellenmektedir. Herbir ekonomi çok küçük oldukları için dünyanın geri kalanı üzerinde etkiye sahip değildir. Farklı ekonomiler birbiri ile

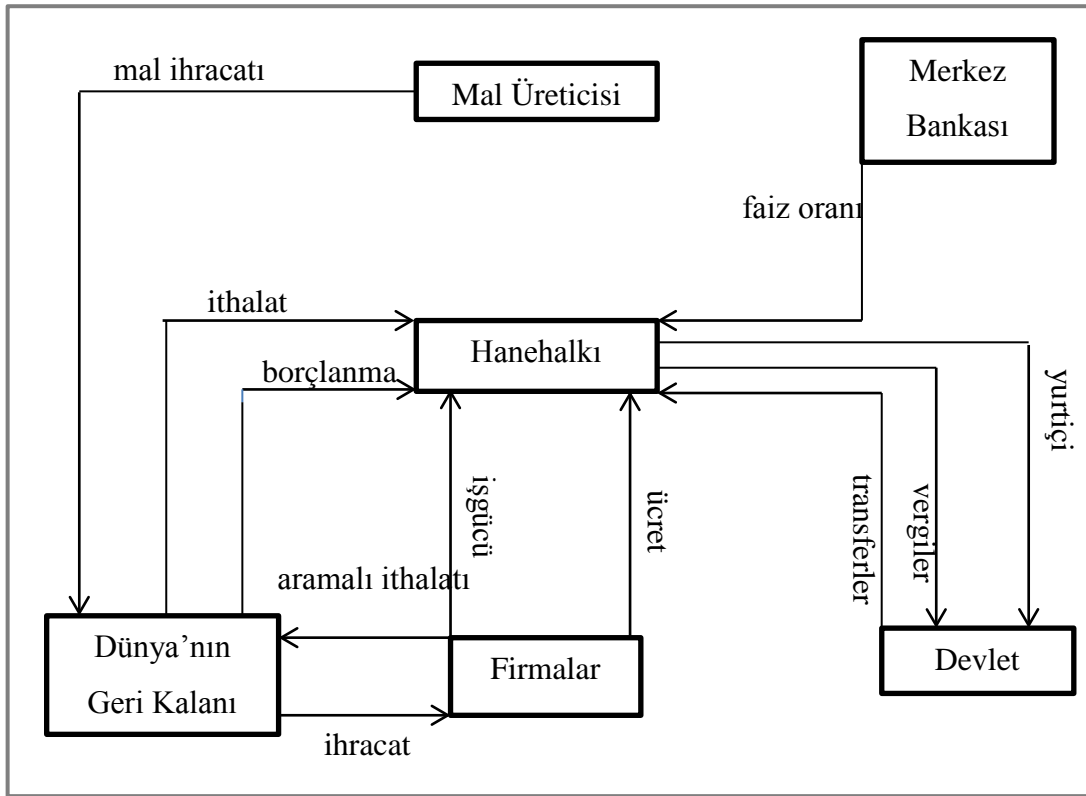
²² Negatif olmayan katsayılar (ϕ_π, ϕ_y) varsayımı altında tek olma için gerekli koşullar aşağıda gibi gösterilebilir (Bullard ve Mitra, 2002:24):

$$\kappa(\phi_\pi - 1) + (1 - \beta)\phi_y > 0$$

²³ Modelin ayrıntılı olarak elde edilmesinde Jordi Gali'den almış olduğum *An Introduction to New Keynesian Framework with Applications to Monetary Policy* dersinin notları sıklıkla kullanılmaktadır.

bağlantılı olmayan verimlilik şokları ile karşı karşıyadır. Fakat bu ekonomilerin aynı tercihler, teknoloji ve piyasa yapısını paylaştıkları varsayılmaktadır.

Dışa açık küçük bir ekonominin akım şeması Şekil.13’de gösterilmektedir. Alt bölümlerde böyle bir ekonomide hanehalkı ve firmaların karşılaştığı problemler ayrıntılı bir biçimde tanımlanmaktadır.



Şekil 13. Dışa Açık Ekonominin Akım Şeması

Kaynak: Strom ve Poghosyan, 2011:6

Bu bölümde tek bir ekonomi ve onun dünya ekonomisi ile etkileşimini ele alınacağından notasyonu açık hale getirmek için i indeksi bulunmayan değişkenler modellenen dışa açık ekonomiyi işaret etmek için kullanılır. $i \in [0,1]$ alt simgeli değişkenler ise i ekonomisine işaret etmektedir. Buradaki i ekonomisi dünya

ekonomisini oluşturan ekonomiler içerisinde bir ekonomidir. Yıldız üst simgeli (*) değişkenler ise bir bütün olarak dünya ekonomisini belirtmek için kullanılmaktadır.

2.2.1. Hanehalkı

Dışa açık küçük bir ekonomide hanehalkı aşağıdaki fayda fonksiyonunu maksimum yapmaktadır:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \{U(C_t) - V(N_t)\} \quad (2.49)$$

$$U(C_t, H_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad ; \quad V(N_t) = \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.50)$$

(2.49)'da $\beta \in (0,1)$ zaman tercih oranlarını tanımlayan dönemler arası iskonto faktörünü göstermektedir. (2.50)'de bulunan σ dönemler arası ikamenin ters esnekliğini, φ işgücü arzının ters esnekliğini, N_t çalışma saatini göstermektedir. C_t ise bileşik tüketim endeksini ifade etmekte ve aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$C_t \equiv \left[(1-\alpha)^{\frac{1}{\eta}} (C_{H,t})^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha^{\frac{1}{\eta}} (C_{F,t})^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (2.51)$$

(2.51)'de $C_{H,t}$ yurtiçi malların tüketim endeksidir ve sabit ikame esnekliğine sahip olan aşağıdaki fonksiyon tarafından verilmektedir:

$$C_{H,t} \equiv \left(\int_0^1 C_{H,t}(j)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (2.52)$$

(2.52)'de $j \in [0,1]$ mal çeşitliliğini gösterir²⁴. (2.51)'de bulunan $C_{F,t}$ ise ithal edilen malların endeksidir:

²⁴ Her bir ülke farklılaştırılmış malların bütünü üretir, bu birim aralık tarafından ifade edilir.

$$C_{F,t} \equiv \left(\int_0^1 C_{i,t}^{\frac{\gamma}{\gamma-1}} di \right)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} \quad (2.53)$$

(2.53)'de $C_{i,t}$, i ülkesinden ithal edilen ve yurtiçi hanehalkı tarafından tüketilen malların miktar endeksidir. Bu da benzer sabit ikame esnekliğine sahip olan aşağıdaki fonksiyon tarafından verilmektedir:

$$C_{i,t} \equiv \left(\int_0^1 C_{i,t}(j)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (2.54)$$

(2.54)'deki $\varepsilon > 0$ parametresi herhangi bir ülke içerisindeki üretilen mal çeşitleri arasındaki ikamenin esnekliğini gösterir. $\alpha \in [0,1]$ parametresi ise ithalat oranıdır ve dışa açıklığın ölçüsü olarak uygulanabilir²⁵. (2.53)'deki γ parametresi farklı yabancı ülkelerde üretilen mallar arasındaki ikame edilebilirliği ölçerken, (2.51)'deki $\eta > 0$ parametresi yurtiçi tüketici açısından yurtiçi ve yurtdışı mallar arasındaki ikame edilebilirliği ölçmektedir.

(2.49)'un maksimizasyonu tüm dönemler ($t=0,1,2,\dots$) için aşağıdaki bütçe kısıt dizisine göre yapılmaktadır:

$$\int_0^1 P_{H,t}(j) C_{h,t}(j) dj + \int_0^1 \int_0^1 P_{i,t}(j) C_{i,t}(j) dj di + E_t \{ Q_{t,t+1} D_{t+1} \} \leq D_t + W_t N_t + T_t \quad (2.55)$$

(2.55)'de $P_{H,t}(j)$ yurtiçinde üretilen j çeşit malın ortalama fiyatıdır. $P_{i,t}(j)$, i ülkesinden ithal edilen j çeşit malın ortalama fiyatıdır. D_{t+1} , t döneminin sonunda tutulan portföyün $t+1$ dönemindeki nominal ödemesini (firmalardaki payı da içerir), W_t nominal ücreti ve T_t götürü transfer/vergileri gösterir. Bu değişkenler yurtiçi para birimi cinsinden ifade

²⁵ Burada $1-\alpha$ yurtiçi ekonomiye öncelik verme derecesinin bir ölçüsüdür. Böyle bir öncelik vermenin olmadığı durumda küçük ekonomideki hanehalkları yerel mallara sonsuz derecede küçük ağırlık verecek ve tüketim harcamaları ithal mallara ayrılacaktır.

edilmektedir. $Q_{t,t+1}$ ise yurtiçi hanehalkı ile ilgili bir dönem önceki nominal ödemeler için stokastik iskonto faktörüdür.

Malların her biri için her mevcut harcamanın optimal dağılımını *tüm* $i, j \in [0,1]$ için aşağıdaki talep fonksiyonları vermektedir:

$$C_{H,t}(j) = \left(\frac{P_{H,t}(j)}{P_{H,t}} \right)^{-\varepsilon} C_{H,t} \quad ; \quad C_{i,t}(j) = \left(\frac{P_{i,t}(j)}{P_{i,t}} \right)^{-\varepsilon} C_{i,t} \quad (2.56)$$

(2.56)'da $P_{H,t} \equiv \left(\int_0^1 P_{H,t}(j)^{1-\varepsilon} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$ yurtiçinde üretilen malların fiyat endeksidir.

$P_{i,t} \equiv \left(\int_0^1 P_{i,t}(j)^{1-\varepsilon} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$ ise i ülkesinden ithal edilen malların yurtiçi para birimi

cinsinden ifade edilen fiyat endeksidir (*bütün* $i \in [0,1]$ için). (2.56)'da yer alan optimalite koşullarını fiyat ve miktar endeksleri $P_{H,t}$, $C_{H,t}$, $P_{i,t}$ ve $C_{i,t}$ ile birleştirdiğimizde yurtiçinde üretilen ve ithal edilen her bir mal için yapılan toplam harcama aşağıdaki şekilde olmaktadır:

$$\int_0^1 P_{H,t}(j) C_{H,t}(j) dj = P_{H,t} C_{H,t} \quad \text{ve} \quad \int_0^1 P_{i,t}(j) C_{i,t}(j) dj = P_{i,t} C_{i,t} \quad (2.57)$$

Menşee ülke tarafından ithal edilen mallar üzerindeki harcamaların optimal dağılımı aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$C_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t}}{P_{F,t}} \right)^{-\gamma} C_{F,t} \quad i \in [0,1] \text{ için} \quad (2.58)$$

(2.58)'de $P_{F,t} \equiv \left(\int_0^1 P_{i,t}^{1-\gamma} di \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$ yurtiçi para birimi cinsinden ithal edilen mallar için fiyat

endeksidir. (2.58)'deki tüketim eşitliği, $P_{F,t}$ ve $C_{F,t}$ 'nin tanımları ile birlikte kullanılarak ithal mallara ilişkin toplam harcama denklemi aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$\int_0^1 P_{i,t} C_{i,t} di = P_{F,t} C_{F,t} \quad (2.59)$$

Ve nihayetinde, yurtiçi mallar ve ithal mallar arasındaki harcamaların optimal dağılımı aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$C_{H,t} = (1-\alpha) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t ; C_{F,t} = \alpha \left(\frac{P_{F,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t \quad (2.60)$$

(2.60)'da P_t ile tüketici fiyat endeksi (TÜFE) gösterilmekte ve aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir²⁶:

$$P_t \equiv \left[(1-\alpha) (P_{H,t})^{1-\eta} + \alpha (P_{F,t})^{1-\eta} \right]^{\frac{1}{1-\eta}} \quad (2.61)$$

Buna göre, yurtiçi hanehalkı tarafından yapılan toplam tüketim harcamaları aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$P_t C_t = P_{H,t} C_{H,t} + P_{F,t} C_{F,t} \quad (2.62)$$

(2.62)'deki eşitliğe bağlı olarak dönem bütçe kısıtı da aşağıdaki şekilde yazılacaktır:

$$P_t C_t + E_t \{ Q_{t,t+1} D_{t+1} \} \leq D_t + W_t N_t + T_t \quad (2.63)$$

Dönem fayda fonksiyonu ise aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$U(C, N) \equiv \frac{(C_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.64)$$

Böylece hanehalkının problemi için kalan optimalite koşulları aşağıdaki şekilde yeniden yazıldığında standart optimalite koşulu elde edilir:

$$C_t^{-\sigma} N_t^\varphi = \frac{W_t}{P_t} \quad (2.65)$$

²⁶ $\eta = 1$ varsayımı altında ya da alternatif olarak yurtiçi ve yurtdışı mallar için fiyat endeksleri eşit olduğunda α parametresi ithal mallara ayrılan yurtiçi tüketimin payına karşılık gelir. Bu anlamda α ekonominin dışa açıklığını gösteren doğal bir endeks yerine geçmektedir.

(2.65)'deki dönem içi optimalite koşulu'na göre tüketimin marjinal faydası işgücünün marjinal değerine eşittir. Ve buradan aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

$$\beta \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right) = Q_{t,t+1} \quad (2.66)$$

(2.66)'nın her iki tarafının koşullu beklentilerini aldığımızda ve ifadeleri yeniden düzenlediğimizde dönemler arası tüketim için stokastik Euler eşitliği elde edilmektedir:

$$\beta R_t E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \right\} = 1 \quad (2.67)$$

(2.67)'de $R_t = \frac{1}{E_t \{ Q_{t,t+1} \}}$, $t+1$ döneminde bir birimlik yurtiçi para birimi cinsinden

ödemeli bir dönemlik risksiz iskontolu tahvilin brüt getirisi'dir. Bu eşitliği tek dönemlik tahvilin fiyatı cinsinden de aşağıdaki şekilde yazılır:

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \right\} \quad (2.68)$$

(2.60), (2.65) ve (2.68)'i logaritmik-doğrusal forma dönüştürdüğümüzde tüketimin Euler denklemi elde edilmektedir:

$$c_{H,t} = -(1-\alpha) \{ \eta(p_{H,t} - p_t) + c_t \}$$

$$c_{F,t} = -\alpha \{ \eta(p_{F,t} - p_t) + c_t \}$$

$$w_t - p_t = \sigma c_t + \varphi n_t$$

$$c_t = E_t \{ c_{t+1} \} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - \rho) \quad (2.69)$$

(2.69)'da küçük harfler ile ilgili değişkenin logaritması gösterilmektedir: $i_t \equiv -\log Q_t$ kısa dönem nominal faiz oranıdır, $\rho \equiv -\log \beta$ zaman iskonto oranı ve $\pi_t \equiv p_t - p_{t-1}$ ise tüketici enflasyonu olmaktadır ($p_t \equiv \log P_t$).

Hanehalkının optimizasyon fonksiyonuna $H_t = hC_{t-1}$ [$h \in (0,1)$] alışkanlık oluşturma değişkenini dahil edersek aşağıdaki hale dönüşmektedir:

$$E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \{U(C_t, H_t) - V(N_t)\} \quad (2.70)$$

Fayda fonksiyonu da değişmekte ve (2.50)'dekinden farklı olmaktadır:

$$U(C_t, H_t) = \frac{(C_t - H_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (2.71)$$

Dönem fayda fonksiyonu da aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$U(C, N) \equiv \frac{(C_t - hC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N^{1+\varphi}}{1+\varphi} \quad (2.72)$$

Hanehalkı optimalite koşulu da değişecektir:

$$(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma} N_t^\varphi = \frac{W_t}{P_t} \quad (2.73)$$

Dönemler arası tüketim eşitliği de aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$\beta R_t E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1} - hC_t}{C_t - hC_{t-1}} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \right\} = 1 \quad (2.74)$$

(2.73)'ü logaritmik-doğrusal forma dönüştürerek aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$w_t - p_t = \frac{\sigma}{1-h} \tilde{c}_t + \varphi n_t \quad (2.75)$$

Tüketim denkleminde aşağıdaki şekilde değişmektedir:

$$\tilde{c}_t = E_t \{ \tilde{c}_{t+1} \} - \frac{1-h}{\sigma} (i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - \rho) \quad (2.76)$$

(2.76)'da $\tilde{c}_t = c_t - hc_{t-1}$ olmaktadır.

Modelde yabancı ülkelerdeki hanehalkının da benzer tercihlerle aynı optimizasyon problemi ile karşı karşıya olduğu varsayılmakta ve yurtiçi ekonominin etkisi göz ardı edilmektedir. Böylelikle yabancı ekonominin dinamik davranışlarını tanımlamada

benzer optimalite koşulları setine ulaşılmaktadır. Buna rağmen, kapalı ekonomi varsayımı göz önünde tutulursa yabancı ekonomideki birimler sadece kendi ürettikleri malları tüketecektir. Bu da $C_t^* = C_{F,t}^*$ ve $P_t^* = P_{F,t}^*$ ile ifade edilmektedir. (2.12)'de elde edilen son iki optimalite koşulu yabancı ekonomi (*) içinde kullanılabilir. Burada yurtiçi ekonominin dışında kalan bütün ekonomiler dünyanın geri kalanı olarak ifade edilmektedir.

2.2.1.1. Yurtiçi Enflasyon, TÜFE Enflasyonu, Reel Döviz Kuru ve Ticaret Hadleri

Bu bölümde enflasyon, reel döviz kuru ve ticaret hadleri arasındaki temel ilişkiler ele alınmaktadır. Yurtiçi ekonomi ve i ülkesi arasındaki iki yönlü ticaret hadleri $S_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{H,t}}$ olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle; bu oran, i ülkesinin mallarının yurtiçi mallar bakımından fiyatıdır. Böylece etkin ticaret hadleri aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$S_t \equiv \frac{P_{F,t}}{P_{H,t}} = \left(\int_0^1 S_{i,t}^{1-\gamma} di \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (2.77)$$

Bütün $i \in [0,1]$ 'ler için $s_t = \int_0^1 s_{i,t} di$ tarafından $S_{i,t} = 1$ eşitliğini sağlayan simetrik durağan durum etrafında birinci sıra yaklaşımı yapılabilir. Bu durumda etkin ticaret hadlerinin logaritmik-doğrusal formu aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$s_t \equiv \log S_t = p_{F,t} - p_{H,t} \quad (2.78)$$

Benzer şekilde aynı simetrik durağan durum etrafında TÜFE formülünün logaritmik-doğrusal forma dönüştürülmesi ile aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir²⁷:

$$\begin{aligned} p_t &\equiv (1-\alpha)p_{H,t} + \alpha p_{F,t} \\ &= p_{H,t} + \alpha s_t \end{aligned} \quad (2.79)$$

Buna göre, yurtiçi malların fiyat endeksindeki değişim oranı olarak tanımlanan yurtiçi enflasyon $\pi_{H,t} \equiv p_{H,t+1} - p_{H,t}$ ve TÜFE arasındaki ilişki aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$\pi_t = \pi_{H,t} + \alpha \Delta s_t \quad (2.80)$$

Veya (2.80)'i $\Delta s_t = \pi_{F,t} - \pi_{H,t}$ şeklinde yazabiliriz. (2.80)'e göre dışa açıklık endeksinin oranı (α) ve ticaret hadlerindeki yüzdelik değişime bağlı olarak iki enflasyon oranı birbirinden farklılık göstermektedir.

Z_t 'yi nominal döviz kuru olarak tanımlarsak (yurtiçi para birimi başına yabancı para birimi), Z_t 'deki bir artış yurtiçi para biriminin değerlenmesi ile aynı olmaktadır. Tek

Fiyat Kanununu (TFK) $\Psi_t = \frac{P_{i,t}^i}{Z_t P_{F,t}}$ olarak ifade edersek ve TFK'nın²⁸ hem ithalat hem

de ihracat için tüm bireysel mallarda sağlandığını varsayarsak ($\Psi = 1$) bütün $i, j \in [0,1]$ için $P_{i,t}(j) = \varepsilon_{i,t} P_{i,t}^i(j)$ ifadesi elde edilmektedir. TFK açığı dünya fiyatları ve yurtiçi ithalat fiyatları arasındaki ilişkiyi dengelemektedir. Burada $\varepsilon_{i,t}$ ikili nominal döviz kurudur (i ülkesinin para biriminin yurtiçi para birimine bağlı fiyatı) ve

$P_{i,t}^i \equiv \left(\int_0^1 P_{i,t}^i(j)^{1-\varepsilon} dj \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$ ise i ülkesinin yurtiçi fiyat endeksi olmaktadır. Bu ifadeyi $P_{F,t}$

²⁷ $\gamma = 1$ ve $\eta = 1$ olduğundan (2.13) ve (2.14) tamamen sağlanmaktadır.

²⁸ Tek Fiyat Kanunu, etkin piyasalarda aynı mallar için tek fiyat oluşacağını ifade eden iktisadi bir kanundur. Etkin piyasalarda, alıcılar veya tüketiciler fiyatı düşük olan mala doğru yönelirken, satıcılar veya üreticiler ise fiyatı yüksek olan mala doğru yönelirler. Dolayısıyla piyasanın dengeye gelmesi çok kısa sürecektir. Bu yüzden tek fiyat kanununun geçerli olmasını sağlayan en önemli olgu arbitraj olmaktadır. Tek fiyat kanununun düzgün işleyebilmesi için taşıma maliyeti olmaması gerekir, ticareti yapılan mallar birbirinin aynı olmalıdır.

'nin tanımı içerisinde dahil edersek ve sonrasında simetrik durağan durum etrafında logaritmik-doğrusal hale dönüştürürsek yurtdışı mallar için aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\begin{aligned} P_{F,t} &= \int_0^1 (e_{i,t} + p_{i,t}^*) di \\ &= e_t + p_t^* \end{aligned} \quad (2.81)$$

(2.81)'de $p_{i,t}^* \equiv \int_0^1 p_{i,t}^*(j) dj$, i ülkesi için kendi para birimi cinsinden fiyat endeksinin, $e_t \equiv \int_0^1 e_{i,t} di$ etkin nominal döviz kurunun ve $p_t^* \equiv \int_0^1 p_{i,t}^* di$ ise dünya fiyat endeksi'nin logaritmasıdır²⁹. Bu aynı zamanda $P_{F,t} = \frac{P_t^*}{Z_t}$ şeklinde de ifade edilen tek fiyat kanunu'nun logaritmasına da eşit olmaktadır.

(2.81)'deki bu eşitliği ticaret hadlerinin tanımı (2.78) ile birleştirdiğimizde aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\begin{aligned} s_t &= P_{F,t} - P_{H,t} \\ s_t &= e_t + p_t^* - P_{H,t} \end{aligned} \quad (2.82)$$

Ticaret hadleri ve reel döviz kuru arasında da bir ilişki bulunmaktadır. Reel döviz kuru $\Upsilon_t \equiv \frac{\varepsilon_{i,t} P_t}{P_t^i}$ olarak tanımlanır. Bu her iki ülkenin tüketici fiyat endekslerinin oranıdır ve her ikisi de yurtiçi para birimi cinsinden ifade edilmektedir.

$q_t \equiv \int_0^1 q_{i,t} di$ etkin döviz kurunun logaritmasıdır ve reel döviz kuruna eşit olmaktadır ($q_{i,t} \equiv \log \Upsilon_{i,t}$). Bunu geliştirir, (2.82) no'lu eşitliği q_t 'nin tanımına dahil eder ve (2.99)'teki eşitliği kullanırsak aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

²⁹ Bütün dünya için TÜFE ve yurtiçi fiyat düzeyi arasında bir ayırım bulunmamaktadır.

$$\begin{aligned}
q_t &= \int_0^1 (e_{i,t} + p_t - p_t^*) di \\
&= e_t + p_t - p_t^* \\
&= p_t - p_{H,t} - s_t - \psi_t \\
&= -\psi_t - (1 - \alpha)s_t
\end{aligned}$$

(2.83)'ü düzenleyerek aşağıdaki eşitliği elde edilir:

$$\psi_t = -[q_t + (1 - \alpha)s_t] \quad (2.84)$$

(2.84)'deki eşitlik $\eta \neq 1$ olduğunda birinci sıra yaklaşımı'nı desteklemektedir³⁰. Buna göre; TFK açığı, reel döviz kuru ve yurtiçi ekonominin rekabet derecesi ile ters orantılı olmaktadır.

2.2.1.2. Uluslararası risk paylaşımı

Menkul kıymetlerin uluslararası piyasalarda el değiştirdiği ve bu piyasaların tam piyasalar³¹ olduğu varsayımı altında temsilci hanehalkı için stokastik iskonto faktörü aşağıdaki gibi olmaktadır:

$$\beta \left(\frac{C_{t+1}^i}{C_t^i} \right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t^i}{P_{t+1}^i} \right) \left(\frac{\varepsilon_t^i}{\varepsilon_{t+1}^i} \right) = Q_{t,t+1} \quad (2.85)$$

³⁰ Son eşitlik simetrik durağan durum etrafında $\frac{P_t}{P_{H,t}} = [(1 - \alpha) + \alpha S_t^{1-\eta}]^{\frac{1}{1-\eta}}$ ifadesi logaritmik-doğrusal

hale dönüştürülerek elde edilebilir: $p_t - p_{H,t} = \alpha s_t$

³¹ Tam piyasalar'da dünyanın gelecekteki durumu üzerine muhtemel riskli durumlar anlaşmazlık olmaksızın mevcut aktifler ile oluşturabilir. Her bir iktisadi ajan, doğrudan veya dolaylı olarak, diğer bir iktisadi ajanla her malı işlem maliyeti olmaksızın değiştirebilir.

Reel döviz kuru tanımından hareketle (2.66) ve (2.85)'i birleştirdiğimizde bütün dönemler için aşağıdaki tüketim eşitliği elde edilmektedir:

$$C_t = \nu_i C_t^i Y_{i,t}^{\frac{1}{\sigma}} \quad (2.86)$$

(2.86)'da ν_i bir sabittir ve genellikle nispi net varlık pozisyonları ile ilgili ön koşullara bağlı olacaktır. Dolayısıyla, simetrik ön koşulların bütün i 'ler için $\nu_i = \nu = 1$ olduğu varsayılmaktadır.

(2.18)'in her iki tarafının logaritmasını alırsak ve i üzerine entegre edersek aşağıdaki eşitlik elde edilmektedir:

$$\begin{aligned} c_t &= c_t^* + \frac{1}{\sigma} q_t \\ &= c_t^* + \left(\frac{1-\alpha}{\sigma} \right) s^t \\ &= y_t^* + \left(\frac{1-\alpha}{\sigma} \right) s^t \end{aligned} \quad (2.87)$$

(2.87)'de $c_t^* \equiv \int_0^1 c_t^i di$ dünya tüketim endeksi'nin logaritmasıdır. Burada ikinci eşitlik $\eta \neq 1$ olduğunda birinci sıra koşulunu sağlayacak ve böylece uluslararası düzeyde tam piyasalar varsayımı yurtiçi tüketimi, dünya tüketimi ve ticaret hadleri ile bağlayan basit ilişkiye yol açacaktır.

Hanehalkı için alışkanlık oluşturma değişkeni'ni dahil ettiğimizde dönemler arası optimalite koşulu aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$\beta E_t \left\{ \frac{P_t^*}{P_{t+1}^*} \frac{\varepsilon_t}{\varepsilon_{t+1}} \left(\frac{\tilde{C}_{t+1}^*}{\tilde{C}_t^*} \right) \right\} \quad (2.88)$$

(2.88)'de $\tilde{C}_t = C_t - hC_{t-1}$ ve $\tilde{C}_t^* = C_t^* - hC_{t-1}^*$ olmaktadır. İki ülkenin alışkanlık oluşturma parametresinin aynı olduğunu varsayarsak aşağıdaki eşitliğe ulaşırız:

$$C_t - hC_{t-1} = v(C_t^* - hC_{t-1}^*)Y_t^{-\frac{1}{\sigma}} \quad (2.89)$$

(2.89)'u logaritmik-doğrusal hale dönüştürdüğümüzde aşağıdaki tüketim denklemi elde edilmektedir:

$$\begin{aligned} c_t - hc_{t-1} &= (c_t^* - hc_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t \\ &= (y_t^* - hy_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t \end{aligned} \quad (2.90)$$

2.2.1.3. Açık Faiz Paritesi ve ticaret hadleri

Tam uluslararası finansal piyasalar varsayımı altında, i ülkesinin para birimi cinsinden ifade edilen risksiz bir tahvilin denge fiyatı $\varepsilon_{i,t} Q_t^i = E_t \{ Q_{t,t+1} \varepsilon_{i,t+1} \}$ olmaktadır. Burada Q_t^i , i ülkesinin para birimi cinsinden tahvilin fiyatıdır. Önceki fiyatlama eşitliği karşılıksız faiz paritesi koşulunun bir versiyonunu sağlamak için yurtiçi tahvil fiyatlama eşitliği $Q_t = E_t \{ Q_{t,t+1} \}$ ile birleştirilebilir:

$$E_t \left\{ Q_{t,t+1} \left[\exp \{ i_t \} - \exp \{ i_t^* \} \left(\varepsilon_{i,t+1} / \varepsilon_{i,t} \right) \right] \right\} = 0 \quad (2.91)$$

(2.91)'i eksiksiz öngörü durağan durum etrafında logaritmik-doğrusal hale dönüştürerek ve i 'ye ekleyerek benzer ifade elde edilebilmektedir:

$$i_t = i_t^* + E_t \{ \Delta e_{t+1} \} \quad (2.92)$$

(2.92) ile ticaret hadlerinin logaritmik tanımını (2.78) birleştirdiğimizde aşağıdaki stokastik fark eşitliği elde edilmektedir:

$$s_t = \left(i_t^* - E_t \{ \pi_{t+1}^* \} \right) - \left(i_t - E_t \{ \pi_{H,t+1} \} \right) + E_t \{ s_{t+1} \} \quad (2.93)$$

(2.93)'ü $\lim_{T \rightarrow \infty} E_t \{s_t\} = 0$ için çözersek aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$s_t = E_t \left\{ \sum_{k=0}^{\infty} \left[(i_{t+k}^* - \pi_{t+k+1}^*) - (i_{t+k} - \pi_{H,t+k+1}) \right] \right\} \quad (2.94)$$

(2.94)'e göre; ticaret hadleri, cari ve beklenen reel faiz diferansiyellerinin bir fonksiyonudur.

2.2.2. Firmalar

2.2.2.1. Teknoloji

Yurtiçi ekonomide faaliyet gösteren monopolcü rekabetçi bir firma aşağıdaki üretim fonksiyonu tarafından temsil edilen doğrusal teknoloji ile farklılaştırılmış mal üretmektedir:

$$Y_t(j) = A_t N_t(j) \quad (2.95)$$

(2.95)'de $a_t \equiv \log A_t$ olmaktadır ve AR(1) sürecini takip etmektedir: $a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t$

(2.95)'de $j \in [0,1]$ ise firma-özellik endeksidir. Sadece firma tarafından üretilen j

malını ifade etmektedir. Toplam çıktı $Y_t = \left[\int_0^1 Y_t(j)^{\frac{\zeta-1}{\zeta}} dj \right]^{\frac{\zeta}{\zeta-1}}$ olarak gösterilmektedir.

(2.95)'i logaritmik-doğrusal form olarak aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$y_t = a_t + n_t \quad (2.96)$$

Veri teknoloji altında reel toplam üretim maliyeti $TC = \frac{W_r}{P_{H,t}} \frac{Y_t}{A_t}$ olmaktadır.

Dolayısıyla, yurtiçi fiyatlar cinsinden ifade edilen reel marjinal maliyet eşitliği firmalar arasında yaygın olacaktır:

$$mc_t = -\nu + w_t - p_{H,t} - a_t \quad (2.97)$$

(2.97)'de $\nu \equiv -\log(1-\tau)$ olmaktadır ve τ istihdam sübvansiyonu'nu ifade etmektedir.

2.2.2.2. Fiyat belirleme

Firmalar fiyatlarını daha önce belirttiği gibi kademeli olarak belirlemektedir. Özellikle, firmaların $1-\theta$ ölçüsü her bir dönem yeni fiyatları belirlemektedir. t döneminde fiyatlarını belirleyen tipik bir firma için optimal fiyat belirleme stratejisi (logaritmik-doğrusal olarak) aşağıdaki kural tarafından tahmin edilebilir:

$$\bar{p}_{H,t} = \mu + (1-\beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \{ mc_{t+k} + p_{H,t+k} \} \quad (2.98)$$

(2.98)'de $\bar{p}_{H,t}$ yeni belirlenmiş yurtiçi fiyatların logaritmasını gösterir ve $\mu \equiv \log \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}$ durağan durumdaki brüt mark-up logaritması olmaktadır. (2.98)'e göre yurtiçi fiyatlar; marjına maliyet, fiyat beklentileri ve fiyat belirleme sıklığına bağlı olarak belirlenmektedir.

2.2.3. Genel Denge

2.2.3.1. Toplam talep ve çıktı

Yurtiçi ekonomide mal piyasası temizlenme koşulu *bütün* $j \in [0,1]$ ve t 'ler için aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$Y_t(j) = C_{H,t}(j) + \int_0^1 C_{H,t}^i(j) di = \left(\frac{P_{H,t}(j)}{P_{H,t}} \right)^{-\varepsilon} \times \left[(1-\alpha) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t + \alpha \int_0^1 \left(\frac{P_{H,t}}{\varepsilon_{i,t} P_{F,t}^i} \right)^{-\gamma} \left(\frac{P_{F,t}^i}{P_t^i} \right)^{-\eta} C_t^i di \right] \quad (2.99)$$

(2.99)'da $C_{H,t}^i(j)$ yurtiçi ekonomide üretilen j malı için i ülkesinin talebini gösterir. Eşitlikteki ikinci denklem (2.58) ve (2.60) no'lu eşitliklerin ülkeler arasında simetrik tercihler varsayımı ile birlikte kullanılır. Ülkeler arasında simetrik tercihler varsayımına göre aşağıdaki tüketim eşitliği elde edilir:

$$C_{H,t}^i(j) = \alpha \left(\frac{P_{H,t}(j)}{P_{H,t}} \right)^{-\varepsilon} \left(\frac{P_{H,t}}{\varepsilon_{i,t} P_{F,t}^i} \right)^{-\gamma} C_t^i \quad (2.100)$$

Toplam çıktı $Y_t \equiv \left[\int_0^1 Y_t(j)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} dj \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ tanımına (2.99)'u eklediğimizde aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\begin{aligned} Y_t &= (1-\alpha) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t + \alpha \int_0^1 \left(\frac{P_{H,t}}{\varepsilon_{i,t} P_{F,t}^i} \right)^{-\gamma} \left(\frac{P_{F,t}^i}{P_t^i} \right)^{-\eta} C_t^i di \\ &= \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} \left[(1-\alpha) C_t + \alpha \int_0^1 \left(\frac{\varepsilon_{i,t} P_{F,t}^i}{P_{H,t}} \right)^{\gamma-\eta} Y_{i,t}^\eta C_t^i di \right] \\ &= \left(\frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t \left[(1-\alpha) + \alpha \int_0^1 (S_t^i S_{i,t})^{\gamma-\eta} Y_{i,t}^{\eta-\frac{1}{\sigma}} \right] \end{aligned} \quad (2.101)$$

(2.101)'de son eşitlik (2.86)'dan türetilmekte ve S_t^i , i ülkesi için etkin ticaret hadlerini göstermektedir. $S_{i,t}$ ise yurtiçi ekonomi ve i ülkesi arasında ikili ticaret hadlerini ifade etmektedir. Yukarıdaki denklem setini $\sigma = \eta = \gamma = 1$ durumu için açık bir şekilde aşağıdaki gibi yazabiliriz:

$$Y_t = C_t S_t^\alpha \quad (2.102)$$

Daha genel bir şekilde ve $\int_0^1 s_t^i di = 0$ ifadesini tekrar hatırlayarak (2.101)'i birinci sıra logaritmik-doğrusal yaklaşımı simetrik durağan denge etrafında aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

$$\begin{aligned} y_t &= c_t + \alpha \gamma s_t + \alpha \left(\eta - \frac{1}{\sigma} \right) q_t \\ &= c_t + \frac{\alpha \omega}{\sigma} s_t \end{aligned} \quad (2.103)$$

(2.103)'de $\omega \equiv \sigma \gamma + (1 - \alpha)(\sigma \eta - 1)$ ve $\sigma = \eta = \gamma = 1$ olduğunda $\omega = 1$ olmaktadır.

Yukarıdakine benzer bir koşul bütün ülkeler için sağlanabilir. Herhangi bir i ülkesi için bu koşulu $y_t^i = c_t^i + \frac{\alpha \omega}{\sigma} s_t^i$ şeklinde tekrar yazabiliriz. Bütün ülkeler için bunu topladığımızda dünya piyasası için piyasa temizlenme koşulu aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

$$\begin{aligned} y_t^* &\equiv \int_0^1 y_t^i di \\ &= \int_0^1 c_t^i di \equiv c_t^* \end{aligned} \quad (2.104)$$

(2.104)'de y_t^* ve c_t^* , dünya çıktı ve tüketim endekslerinin logaritmalarıdır ve temel eşitlik olan $\int_0^1 s_t^i di = 0$ eşitliğinden türetilmektedir.

(2.103)'ü, (2.87) ve (2.104) ile birleştirdiğimizde aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$y_t = y_t^* + \frac{1}{\sigma_\alpha} s_t \quad (2.105)$$

(2.105)'de $\sigma_\alpha \equiv \frac{\sigma}{1 + \alpha(\omega - 1)} > 0$ olmaktadır.

Son olarak tüketimin Euler denklemi (2.69) ile (2.103)'ü birleştirilerek aşağıdaki eşitliği elde edilmektedir:

$$\begin{aligned}
y_t &= E_t \{y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho) - \frac{\alpha\omega}{\sigma} E_t \{\Delta s_{t+1}\} \\
&= E_t \{y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{H,t+1}\} - \rho) - \frac{\alpha\Theta}{\sigma} E_t \{\Delta s_{t+1}\} \\
&= E_t \{y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma_\alpha} (i_t - E_t \{\pi_{H,t+1}\} - \rho) + \alpha\Theta E_t \{\Delta y_{t+1}^*\} \tag{2.106}
\end{aligned}$$

(2.106)'da $\Theta \equiv (\sigma\gamma - 1) + (1 - \alpha)(\sigma\eta - 1) = \omega - 1$ olmaktadır. Genellikle, ekonominin dışa açıklık derecesi mevcut dünya çıktı düzeyinde yurtiçi faiz oranında ($i_t - E_t \{\pi_{H,t+1}\}$) herhangi bir değişime çıktının duyarlılığını etkilemektedir. Özellikle, $\Theta > 0$ olduğu durumlarda (η ve γ 'nin nisbi olarak yüksek değerlerinde) ekonominin dışa açıklığındaki bir artış bu duyarlılığı daha da artırır (σ_α daha küçüktür). Bunun sebebi, toplam talep ve çıktı üzerinde reel faiz oranındaki bir artışın doğrudan negatif etkisinin sebep olunan reel değerlenme ile genişlemesidir. Bu beklenen reel değerlenme tarafından sebep olunan yurtiçi enflasyon $i_t - E_t \{\pi_{H,t+1}\}$, nispi olarak TÜFE enflasyonundaki $i_t - E_t \{\pi_{t+1}\}$ bir artışla kısmen dengelenecektir.

2.2.3.2. Ticaret dengesi

Durağan durum çıktısı Y 'nin bir bölümü olarak ifade edilen net ihracat aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$nx_t \equiv \left(\frac{1}{Y}\right) \left(Y_t - \frac{P_t}{P_{H,t}} C_t \right) \tag{2.107}$$

$\sigma = \eta = \gamma = 1$ olarak varsayıldığında (2.101)'den bütün t 'ler için $P_{H,t} Y_t = P_t C_t$ eşitliği elde edilmektedir. Bu ifade tüm zamanlarda dengeli ticarete işaret etmektedir. İfadeyi

daha da genelleştirdiğimizde, birinci-sıra yaklaşımı sonrasında $nx_t = y_t - c_t - \alpha s_t$ ile (2.105)'i birleştirdiğimizde ticaret hadleri ve net ihracat arasındaki basit ilişki ortaya çıkmaktadır:

$$nx_t = \alpha \left(\frac{\omega}{\sigma} - 1 \right) s_t \quad (2.108)$$

Bu özellik $\sigma(\gamma - 1) + (1 - \alpha)(\sigma\eta - 1) = 0$ koşulunu karşılayan parametrelerin her biçiminde sağlamasına rağmen, $\sigma = \eta = \gamma = 1$ durumunda bütün t 'ler için $nx_t = 0$ olacaktır. Daha genel bir şekilde, ticaret hadleri ve net ihracat arasındaki ilişkinin işareti σ , γ ve η 'nin işaretine bağlı olarak belirsiz olmaktadır.

2.2.3.3 Toplam arz: marjinal maliyet ve enflasyon dinamikleri

Dışa açık küçük bir ekonomide, reel marjinal maliyetler bakımından yurtiçi enflasyonun dinamikleri kapalı ekonomidekine benzer bir eşitlik tarafından tanımlanmaktadır:

$$\pi_{H,t} = \beta E_t \{ \pi_{H,t+1} \} + \lambda \widehat{mc}_t \quad (2.109)$$

(2.109)'da $\lambda \equiv \frac{(1 - \beta\theta)(1 - \theta)}{\theta}$ olmaktadır.

Dışa açık küçük bir ekonomide yurtiçi çıktının bir fonksiyonu olarak reel marjinal maliyetin belirlenmesi kapalı ekonomidekinden biraz farklı olabilir. Bunun sebebi ise çıktı-tüketim arasında ve yurtiçi-tüketici fiyatları arasındaki dışa açıklığın getirdiği bir sabit farkın varlığıdır³². Böylece modelde marjinal maliyet aşağıdaki eşitlik ile gösterilmektedir:

³² Bu wedge (takoz,kama) olarak adlandırılmaktadır.

$$\begin{aligned}
mc_t &= -\nu + (\omega_t - p_{H,t}) - a_t \\
&= -\nu + (\omega_t - p_t) + (p_t - p_{H,t}) - a_t \\
&= -\nu + \sigma c_t + \varphi n_t + \alpha s_t - a_t \\
&= -\nu + \sigma y_t^* + \varphi y_t + s_t - (1 + \varphi)a_t
\end{aligned} \tag{2.110}$$

(2.110)'daki son eşitlik, (2.87) ve (2.96)'dan yararlanmaktadır. s_t yerine (2.105)'i koyarak dünya çıktı düzeyinin yanı sıra yurtiçi çıktı ve verimliliğe göre reel marjinal maliyeti aşağıdaki şekilde tekrar yazabiliriz:

$$mc_t = -\nu + (\sigma_\alpha + \varphi)y_t + (\sigma - \sigma_\alpha)y_t^* - (1 + \varphi)a_t \tag{2.111}$$

Genellikle, dışa açık ekonomide, yurtiçi çıktıdaki bir değişimin marjinal maliyet üzerindeki etkisi; istihdam üzerindeki etkisi (φ) ve ticaret hadleri üzerindeki etkisi (σ_α ile gösterilir. Katsayı, açıklığın derecesinin ve yurtiçi ile yabancı mallar arasındaki ikame edilebilirliğin bir fonksiyonudur.) aracılığıyla ortaya çıkmaktadır. Dünya çıktı düzeyi ise tüketim (σ) ve ticaret hadleri üzerindeki etkisi (σ_α) aracılığıyla marjinal maliyeti etkiler. Farklı ülkelerde üretilen mallar arasında yüksek ikame edilebilirlik ($\Theta > 0$) varsayımı altında $\sigma > \sigma_\alpha$ ifadesi dünya çıktı düzeyindeki bir artışın marjinal maliyeti artırdığına işaret eder.

2.2.3.4. Geleneksel gösterim

Bu bölümde dışa açık küçük bir ekonomi için doğrusal hale dönüştürülmüş denge dinamikleri ele alınmaktadır. Yurtiçi enflasyon ve çıktı açığı'na göre eşitlikler elde edilmektedir.

Çıktı açığı aynı şekilde $\tilde{y}_t \equiv y_t - y_t^*$ olarak tanımlanmaktadır. (2.111) ve y_t^* 'nin yurtiçi gelişmeler ile değişmediği gerçeğine göre, yurtiçi reel marjinal maliyet ve çıktı açığı ilişkisi aşağıdaki şekilde ortaya çıkar:

$$\widehat{mc}_t = (\sigma_\alpha + \varphi) \tilde{y}_t \quad (2.112)$$

Bu eşitliği (2.109) ile birleştirdiğimizde Yeni Keynesyen Phillips eğrisini dışa açık ekonomi için aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

$$\pi_{H,t} = \beta E_t \{ \pi_{H,t+1} \} + \kappa_\alpha \tilde{y}_t \quad (2.113)$$

(2.113)'de $\kappa_\alpha \equiv \lambda(\sigma_\alpha + \varphi)$ ve $\alpha = 0$ (veya $\sigma = \eta = \gamma = 1$) için eğim katsayısı, kapalı ekonomi Yeni Keynesyen Phillips eğrisi olduğunda gibi $\lambda(\sigma + \varphi)$ tarafından verilmektedir. Daha genel bir şekilde, kapalı ekonomideki enflasyon eşitliğine denk gelen dışa açık ekonomi için enflasyon eşitliği de (en azından olabildiğince) yurtiçi enflasyon ile ilgilidir. Dışa açıklığın derecesi (α) sadece Yeni Keynesyen Phillips eğrisinin eğimi üzerindeki etkisi yoluyla enflasyon dinamiklerini etkilemektedir. Eğim üzerindeki etkisi ise çıktı açığındaki değişmelere enflasyonun tepkisinin büyüklüğüne bağlı olmaktadır.

(2.106)'daki Euler denklemlerini kullanarak dışa açık ekonomi için dinamik IS denklemini çıktı açığı cinsinden ifade edebiliriz:

$$\tilde{y}_t = E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} - \frac{1}{\sigma_\alpha} (i_t - E_t \{ \pi_{H,t+1} \} - r_t^n) \quad (2.114)$$

(2.114)'de $r_t^n \equiv \rho - \sigma_\alpha \Gamma_\alpha (1 - \rho_\alpha) a_t + \frac{\alpha \Theta \sigma_\alpha \varphi}{\sigma_\alpha + \varphi} E_t \{ \Delta y_{t+1}^* \}$ dışa açık küçük ekonomi için doğal faiz oranı olmaktadır.

Böylece, dışa açık küçük ekonomi için bulduğumuz ileriye dönük IS eğrisi kapalı ekonomidekine benzer şekilde olacaktır. Burada iki fark bulunmaktadır. Birincisi, dışa açıklığın derecesi faiz oranındaki değişmelere çıktı açığının hassasiyetini etkilemektedir. İkincisi ise dışa açıklık nedeniyle doğal faiz oranı yurtiçi verimliliğin yanı sıra beklenen dünya çıktı büyümesine de bağlı olmaktadır (Gali, 2008b:165).

2.2.3.5. Faiz oranı kuralı altında denge dinamikleri

Dışa açık ekonomi içinde para politikası kuralımız aynı olmaktadır. Faiz oranı kuralını tekrar aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$i_t = \rho + \phi_\pi \pi_t + \phi_y \tilde{y}_t + v_t \quad (2.115)$$

(2.115)'de v_t sıfır ortalamaya sahip stokastik dışsal bileşendir. ϕ_π ve ϕ_y 'nin negatif olmayan bileşenler olduğunu ve parasal otorite tarafından seçildiğini varsayalım. ρ sabiti faiz oranı düzeltme derecesidir (degree of interest rate smoothing) ve faiz oranı kuralını (i_t) sıfır enflasyon denge durumu ile uyumlu hale getirmektedir.

Dışa açık ekonomi için elde ettiğimiz üç temel denklem olan (2.113), (2.114) ve (2.115)'i biraraya getirdiğimizde denge koşulunu ifade eden denklem sistemini elde ederiz. Ve bunu fark denklemleri şeklinde aşağıdaki gibi gösterebiliriz (Gali, 2008b:165):

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \pi_{H,t} \end{bmatrix} = A_\alpha \begin{bmatrix} E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \\ E_t \{ \pi_{t+1} \} \end{bmatrix} + B_\alpha (\hat{r}_t^n - v_t) \quad (2.116)$$

(2.116)'da $\hat{r}_t^n \equiv r_t^n - \rho$ dir ve

$$A_\alpha \equiv \Omega_\alpha \begin{bmatrix} \sigma_\alpha & 1 - \beta \phi_\pi \\ \sigma_\alpha \kappa_\alpha & \kappa_\alpha + \beta(\sigma_\varepsilon + \phi_y) \end{bmatrix} ; \quad B_\alpha \equiv \Omega_\alpha \begin{bmatrix} 1 \\ \kappa_\alpha \end{bmatrix} ; \quad \Omega_\alpha \equiv \frac{1}{\sigma_\alpha + \phi_y + \kappa_\alpha \phi_\pi}$$

olmaktadır³³. Elde ettiğimiz denklem sisteminin kapalı ekonomidekinden farkı α , η , γ gibi açık ekonomi parametrelerinin denklemlere girmesi ve doğal faiz oranı r_t^n 'nin açık ekonomi için hesaplanıyor olmasıdır.

³³ Negatif olmayan katsayılar (ϕ_π, ϕ_y) varsayımı altında yerelde tek durağan denge koşulu aşağıda gibi gösterilebilir (Bullard ve Mitra, 2002):

$$\kappa_\alpha (\phi_\pi - 1) + (1 - \beta) \phi_y > 0$$

3. Optimum Para Politikası

Yeni Keynesyen modelde para politikası bir bilim olarak görülmektedir. Bunda para politikasının yürütülmesinin basit ve sağlam kurallara dayandırılması önemli bir etkiye sahiptir (Blanchard, 2006:1). Bu bölümde, Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve kullanılarak para politikası nasıl yönetilmeli sorusu ele alınacaktır. Burada amaç optimum (en uygun) para politikasını bulmaktır. Optimum para politikası ekonomideki mevcut kısıtlar altında iktisadi ajanların refahını maksimum yapan politikadır. Optimum para politikasının merkezinde ise enflasyon hedeflemesi rejimi yer almaktadır. Bir başka ifadeyle, para politikasının temel amacı fiyat istikrarı olmaktadır.

Para politikasının uygulanmasında önce amaçlar belirlenmekte sonra uygulama ile ilgili konular ele alınmaktadır. Bunun için öncelikle optimum politikada uygulanan faiz oranı kuralları elde edilmektedir. Pratikte bu kurallar para politikasına tam olarak yol gösterici özelliğe sahip değildir. Bütün hepsi merkez bankasının bir değişkendir (bu değişken nominal faiz oranı olmaktadır) değişmelere eşzamanlı olarak tepki vermesini gerektirmektedir.

Enflasyon hedeflemesi rejiminde para politikası aracı kısa vadeli faiz oranlarıdır. Merkez bankası önce politika faizi adı da verilen bu faiz oranını belirlemekte daha sonra koridor sisteminde bu faiz oranının ekonomi için referans faiz haline gelmesini sağlamaktadır. Bu faiz oranı ise parasal aktarım mekanizması yoluyla çıktı üzerinde etkili olmaktadır.

Bu bölümde ilk olarak optimum para politikası teorisi ele alınacaktır. İkinci kısımda para politikasının amacı hanehalkının refah fonksiyonu ve merkez bankasının kayıp fonksiyonu yardımıyla açıklanmaktadır. Para politikası nasıl yönetilmeli konusu üçüncü kısımda iki farklı para politikası uygulamasına dayalı olarak ele alınmaktadır. Dördüncü kısımda enflasyon hedeflemesi ve optimum politika içindeki önemi açıklanmaktadır. Beşinci kısımda para politikası aracı olarak kullanılan farklı faiz oranı kuralları ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Politika faizinin ekonomiye etkisi koridor sistemi ve parasal aktarım mekanizması yardımıyla altıncı bölümde açıklanmaktadır.

3.1. Optimum Para Politikası Teorisi

Optimum para politikası teorisinin temel sorunu para politikasının şoklara nasıl tepki göstereceğidir (Clarida vd., 1999:1665). Optimum para politikası teorisi para politikasını bir bilim olarak görür. Bu ise şunu vurgulamaktadır: İktisatçılar, “iyi” bir para politikası uygulamak için neyi bilmeleri gerektiğini bilmelidirler. Teori, politika yapıcılarının hanehalkının faydasını maksimize etmeyi amaçlayan iyi niyetli merkez bankacılar olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu dinamik optimizasyon problemi ise veri kaynaklar, kurumlar ve bilgi kısıtı altında çözülmektedir (Gali, 2001:19). Merkez bankasının amaç fonksiyonu hedef değişkenlerin davranışını, politika yapıcılar tarafından karar süreçlerinde kullanılan refah ölçümüne dönüştürmektedir. Merkez bankasının optimum hedef fonksiyonunun önceden belirlenmiş enflasyon oranı ve potansiyel çıktıyı içerdiği varsayılmaktadır. Amaç fonksiyonu kayıp fonksiyonu olarak belirlendiği için merkez bankası gelecekte beklenen refah kayıplarını minimize etmeye çalışır. Bu refah kayıpları, çıktının ve enflasyonun ilgili hedef değerlerinden sapması sonucu ortaya çıkmaktadır. Enflasyondaki bir düşüşü geçici bir çıktı kaybının izlediğini göz önünde bulundurduğumuzda para politikası kararlarının marjinal faydası ve marjinal maliyetinin dengelenmesi bakımından bu politika optimum olmaktadır (Walsh, 2001:15).

Optimum politika bütün dönemler için çıktı açığı ve enflasyonun sıfıra eşit olmasını gerektirmektedir ($\tilde{y}_t = 0; \pi_t = 0$). Çıktı açığı (\tilde{y}_t) tüm dönemlerde sıfır olarak gerçekleştiğinde bu Yeni Keynesyen Phillips eğrisinde sıfır enflasyona (π_t) neden olmaktadır. Bu durumda dinamik IS eğrisi bütün dönemler için $i_t = r_t^n$ eşitliğini sağlayacaktır. Bir başka ifadeyle, denge nominal faiz oranı (enflasyonun sıfır olarak kabul edildiği durumda reel faiz oranına eşit olmaktadır) doğal faiz oranına (piyasa faiz oranı) eşit olmaktadır.

Optimum politikanın iki önemli özelliği bulunmaktadır. Birincisi; çıktı, doğal düzeyi ile birlikte birebir değişmelidir. Bir başka ifadeyle, bütün t 'ler için $y_t = y_t^n$ olmalıdır. Prensip/kural olarak çıktının doğal düzeyinin neden sabit olması gerektiği veya yumuşak bir trend izlemesi gerektiğine dair bir sebep yoktur. Çünkü reel şokların hepsi

bu düzeydeki değişmelerin kaynağı olacaktır. Bu bağlamda çıktı'da istikrarı sağlamaya dönük politikalar potansiyel olarak çıktının doğal düzeyinden geniş sapmalar yaratabilirler ve bu optimumdan uzaklaşmaya neden olabilir.

İkincisi; fiyat istikrarı, politika yapıcı bu tür bir amaca ağırlık vermese bile optimum politikanın bir özelliği olarak ortaya çıkmaktadır. Fiyat istikrarı etkin dağılımın elde edilmesiyle yakın bir şekilde ilişkilidir (etkin dağılım daha öncelikli politika amacıdır). Fakat esnek (etkin) fiyat dağılımı yapmanın tek yolu (fiyatlar yapışkan olduğu zaman) bütün firmaları ortaya çıkan fiyatları ile hoşnut kılmaktır. Toplam fiyat istikrarı hiçbir firmanın fiyatını ayarlamak için istekli olmamasının bir sonucu olarak sonradan gerçekleşmektedir (Gali, 2008:75).

Yeni Keynesyen modelin optimum para politikası uygulamasının iki temel sonucu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, Blanchard ve Gali (2007a)'nin "ilahi tesadüf" (divine coincidence) olarak adlandırdıkları durumdur. Buna göre istenilen koşullar altında (bunlar Yeni Keynesyen modelde sağlanan koşullardır) enflasyonda istikrarı sağlamak çıktının da en iyi düzeyinden uzaklığında istikrarı sağlayacaktır. Buna refah ile ilgili çıktı açığı denilmektedir. Bu para politikası açısından önemli bir çıkarımdır. Buna göre merkez bankaları sadece enflasyona odaklanmalıdır. Eğer enflasyonda istikrarı sağlayabilirlerse otomatik olarak ekonomik faaliyetlerde de optimum düzeyi yaratabilirler. Başka bir ifadeyle, enflasyon yerine üretimi önemseyen bir politika önceliğine sahip bir merkez bankası bile enflasyona odaklanmalıdır. Bu nedenle enflasyon hedeflemesi para politikasının yürütülmesinde öne çıkmaktadır.

Modelin optimum para politikası ile ilgili ikinci önemli sonucu birinci sonucu ile ilişkilidir. Enflasyonda istikrarı başarmak için Taylor kuralına ihtiyaç vardır. Bu kural ile ifade edilen faiz oranının enflasyona tepki olarak ayarlanmasıdır. Temel koşul faiz oranının vereceği tepkinin enflasyondan daha fazla olması gerektiğidir. Kural, arz şoklarının varlığında bile enflasyonu optimum değerinde tutacak şekilde sağlamlığa sahip olmalıdır (Blanchard, 2006:3).

3.2. Para Politikasının Tasarımı

3.2.1. Politika Değiş-Tokuşu

İkinci bölümde açıklanan (2.14) ve (2.38) no'lu denklemlere şokları ifaden hata terimlerini eklenerek politik olmayan blok yeniden aşağıdaki gibi yazılır:

$$\tilde{y}_t = E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t^n) + u_t \quad (3.1)$$

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} - \kappa \tilde{y}_t + e_t \quad (3.2)$$

IS denkleminde yer alan talep şoku u_t temsilci hanehalkının tercihlerinde, esnek fiyat denge çıktı düzeyindeki dalgalanmalarda veya kamunun mal ve hizmet alımına yönelik talebindeki artışlar sonucunda ortaya çıkabilmektedir.

Enflasyon denkleminde yer alan e_t ise maliyet itişli şokları ifade etmektedir. (2.38)'deki temel enflasyon denklemi (3.2)'deki gibi hata terimi içermemekteydi. e_t 'nin yokluğu enflasyonu sıfır düzeyinde tutacak bir politika ile çıktı açığını sıfır düzeyinde tutacak bir politika arasında uyumsuzluk bulunmadığı anlamına gelmektedir. Eğer $\tilde{y}_{t+i} = 0$ ise (bütün $i \geq 0$ 'lar için), $\pi_{t+i} = 0$ olacaktır. Bu durumda temsilci hanehalkının beklenen faydasını maksimum yapmak isteyen merkez bankası çıktı'yı esnek fiyatlı çıktı düzeyine eşitleyecektir. Bu ayrıca enflasyonun da sıfıra eşit olmasını sağlayacak, dolayısıyla enflasyon ile ortaya çıkan nisbi fiyatların maliyetli bir şekilde yayılmasını ortadan kaldıracaktır. Firmalar fiyatlarını ayarlamaya ihtiyaç duymadıklarında fiyatların yapışkan olduğu gerçeğinin önemi ortadan kalkmaktadır. Böylece temel Yeni Keynesyen modelde fiyat istikrarı para politikasının en uygun amacı olacaktır (Walsh, 2010:355).

Steinsson (2003) çıktının doğal düzeyi ve etkin düzeyinin farklı reel şoklar karşısında aynı miktarda değişim göstermeyeceğini belirtmiştir³⁴. Bu ise u_t 'deki dalgalanmaların dışsal kaynağını $u_t \equiv \kappa(y_t^e - y_t^n)$ denkleminle göstermektedir.

Bu durumda çıktı açığı istikrarı ve enflasyon istikrarı arasında dışsal bir değiş-tokuş ortaya çıkmaktadır. Blanchard ve Gali (2007b:65) bu tür değiş-tokuş'lara reel aksaklıkların da yol açabileceğini savunmuşlardır. Buna göre reel ücretlerin yavaş ayarlanması gibi piyasa aksaklıkları çıktının etkin düzeyine etki ederek politika değişimlerine neden olmaktadır. Özellikle ekonomide gerçekleşen bir arz şoku karşısında (örneğin petrol fiyatlarında ortaya çıkan bir artış) reel ücretlerin tepkisi marjinal ikame oranının tepkisinden daha az olacak ve doğal çıktı düzeyinde etkin çıktı düzeyine oranla daha fazla dalgalanma gerçekleşecektir.

3.2.2. Politikanın Amacı

Merkez bankasının optimizasyona dayalı davranışında asıl amacı kayıp fonksiyonunu minimize etmektedir. Bu fonksiyona göre enflasyonun hedeften, çıktının ise denge düzeyinden sapmasının bir maliyeti bulunmaktadır. Merkez bankası, bu saptamalardan kaynaklanan faydasızlığa katlanmaktadır. Bu tür bir faydasızlık, pozitif ve negatif saptamalara ilişkin olarak simetrik ve sapmanın büyüklüğüne oranla kayıp artmaktadır. Bu nedenle kayıp fonksiyonunu çıktının ve enflasyonun karesel fonksiyonu olarak yazmak daha uygun olmaktadır.

Woodford (2000;2003) karesel kayıp fonksiyonu ve temsilci hanehalkının faydasına dayalı olarak elde edilen refah kriteri arasındaki bağlantının ayrıntılı analizini sağlamaktadır. Woodford'un varsayımı şudur: $[0,1]$ aralığında tanımlı farklılaştırılmış c_{jt} mallarının sürekliliği bulunmaktadır ve temsilci hanehalkı bu bireysel malların bileşimini tüketerek fayda sağlamaktadır. Bu tüketim malı bileşimi aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

³⁴ Yeni Keynesyen modelde yapışkan fiyatlar ve kademeli fiyat belirleme olmadığı durum etkin çıktı düzeyi olarak ifade edilmektedir.

$$Y_t = C_t = \left[\int_0^1 c_{j,t}^{(\theta-1)/\theta} dj \right]^{\theta/(\theta-1)} \quad (3.3)$$

Bununla birlikte, her bir hanehalkı bu bireysel mallardan birini üretmektedir ve üretimden kaynaklanan faydasızlığa katlanmaktadır. Bu faydasızlığın işgücünün çalışma süresinin çıktıya oranı şeklinde olduğu varsayılmaktadır. Buna göre temsilci hanehalkının dönem faydası aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\text{mak. } W_t = U(Y_t, Z_t) - \int_0^1 u(c_{jt}, z_t) dj \quad (3.4)$$

(3.4)'de eşitliğin sağ tarafındaki ilk ifade mal sepetinden yapılan tüketimden sağlanan anlık faydayı ifade etmektedir. $u(c_{jt}, z_t)$, c_{jt} malını üretmenin faydasızlığıdır. Burada z_t dışsal şok vektörü olmaktadır. Woodford temsilci hanehalkının beklenen iskonto edilmiş faydasından denge fayda düzeyi etrafındaki sapmaları aşağıdaki eşitlikte karesel kayıp fonksiyonu ile göstermektedir:

$$\text{mak. } E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i W_{t+i} \approx -\Theta E_t \sum_{i=0}^{\infty} \left[\pi_{t+i}^2 + \lambda (\tilde{y}_{t+i} - y^*)^2 \right] + \varpi \quad (3.5)$$

(3.5)'de ϖ politikadan bağımsız elemanları ifade eder.³⁵ \tilde{y}_t çıktı ve esnek fiyatlar altındaki çıktı arasındaki açığı, y^* ise denge durumu etkin çıktı düzeyi ve cari denge durumu çıktı düzeyi arasındaki açığı göstermektedir.

Temelde iki kayıp fonksiyonu benzer mantığa sahip olmasına rağmen aralarında iki fark bulunmaktadır. Birincisi, (3.5)'deki çıktı açığı esnek fiyatlar altındaki denge çıktıya göre ölçülmektedir. İkinci fark ise kayıp fonksiyonuna giren enflasyon değişkenliğinden kaynaklanır. Fiyatlar yapışkan olduğu zaman ve firmalar fiyatlarını birlikte ayarlamadıkları zaman, enflasyon nispi fiyatların etkin olmayan dağılımı ve üreticiler arasındaki üretimin etkin olmayan dağılımı ile sonuçlanır. Temsilci hanehalkının faydası sahip olduğu bileşik mal sepetinin tüketimine bağlıdır. Burada hanehalkı ekonomideki üretilen farklılaştırılmış mallar için fiyatların yayılması ile karşı karşıyadır. Oransal olarak fiyatı daha düşük olan maldan daha fazla, daha pahalı maldan daha az satın alır. Azalan marjinal fayda nedeniyle bazı malları daha fazla tüketmekten

³⁵ (3.5)'in ve Θ ile λ değerlerinin elde edilişi Ek.2'de verilmektedir.

elde edilen faydadaki artış daha pahalı malları daha az tüketmek nedeniyle faydadaki azalıştan daha azdır. Böylece fiyat yayılması faydayı azaltır. Benzer şekilde, üretim sürecinde ölçeğe göre sabit getiriden ziyade emeğin azalan getirisi söz konusuysa üretim tarafındaki yayılma maliyetli olacaktır (Walsh, 2010:354).

Bazı malların daha fazla üretilmesinin artan maliyeti diğer malların üretimini azaltmanın maliyet tasarrufundan daha fazla olacaktır. Bu nedenle fiyat yayılması faydayı azaltır ve her firma fiyatını her dönem ayarlamadığından enflasyon tarafından fiyat dağılımına sebep olur. Bu refah maliyetleri sıfır enflasyon politikası altında telafi edilir. Bu durumda merkez bankasının kayıp fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[\pi_{t+i}^2 + \lambda (\tilde{y}_{t+i})^2 \right] \quad (3.6)$$

Woodford (1999:12) “çıktı açığı” doğru şekilde anlaşıldığı müddetçe hem enflasyonun hem de çıktı açığı istikrarının para politikasının öncelikli amaçları olduğunu öne sürmektedir.

3.3. Optimal Para Politikası Rejimleri

Optimum para politikasında merkez bankasının amacı bir önceki bölümde ifade edilen kayıp fonksiyonunu minimum yapmaktır. Bu kayıp fonksiyonu sözü edilen iki amaca eşit ağırlık veren bir merkez bankası için aşağıdaki şekilde tekrar yazılabilir:

$$\min. L_t = \left(\frac{1}{2} \right) E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta_i (\pi_{t+i}^2 + \lambda \tilde{y}_{t+i}^2) \quad (3.7)$$

İhtiyata dayalı para politikası yürüten merkez bankası ekonominin cari durumu ve özel sektör beklentilerini veri alarak her bir dönemde optimum şekilde davranmaktadır. Kamuoyunun merkez bankasının her dönemde optimizasyon yaptığını bildiğini kabul edersek, merkez bankasının gelecek hakkında verdiği taahhütleri inandırıcı olmayacaktır. Geçmişte merkez bankası her ne söz vermiş olursa olsun, politikasının gereği olan şeyi yapacaktır, yani optimum olan neyse onu yapacaktır.

Taahhüte dayalı rejimde ise merkez bankası gelecekte ne olacağı hakkında güvenilir sözler verebilir. Merkez bankası gelecekte izleyeceği kesin politikalar hakkında söz vererek gelecekteki enflasyon hakkında kamunun beklentilerini etkileyebilir. Walsh (2010:358) politikalar üzerinde ileriye dönük beklentilerin rol oynadığı bir ortamda, ihtiyata dayalı politikanın istikrar sağlayıcı bir politika olduğunu belirtmektedir.

3.3.1. Taahhüte dayalı optimal para politikası

Merkez bankası (3.5)'deki kayıp fonksiyonunu minimize etmek için çıktı açığı ve gelecek enflasyonu ile cari enflasyonun seyri hakkında ön taahhütte bulunabilir. Buradaki kısıt beklentilere dayalı IS eğrisi (\tilde{y}) ve enflasyon (π) eşitliğidir.

θ_{t+i} ve ψ_{t+i} , $t+i$ dönemi IS eğrisi ve enflasyon eşitliği ile uyumlu Lagrange çarpanlarını göstermektedir. Merkez bankasının amacı aşağıda yer alan dönemsel kayıp fonksiyonunu minimize etmek için i_{t+i} , π_{t+i} ve \tilde{y}_{t+i} 'yi elde etmektir:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta_i \left\{ \left(\frac{1}{2} \right) (\pi_{t+i}^2 + \lambda \tilde{y}_{t+i}^2) + \theta_{t+i} [\tilde{y}_{t+i} - \tilde{y}_{t+i+1} + \sigma^{-1} (i_{t+i} - \pi_{t+i+1}) - ut + i] + \right. \\ \left. + \psi_{t+i} (\pi_{t+i} - \beta \pi_{t+i+1} - \kappa \tilde{y}_{t+i} - e_{t+i}) \right\} \quad (3.8)$$

i_{t+i} için birinci sıra koşulu $\frac{1}{\sigma} E_t (\theta_{t+i}) = 0$ olmaktadır. Dolayısıyla bütün $i \geq 0$ 'lar için $E_t \theta_{t+i} = 0$ olmaktadır. Bu sonuca göre (3.1) no'lu denklem değişken nominal faiz oranı üzerinde hiçbir kısıt olmadığı müddetçe merkez bankası üzerine hiçbir reel kısıt koymamaktadır. Clarida vd. (1999) merkez bankasının, faiz oranından ziyade çıktı açığı kontrolü üzerinden politikasını yürüttüğünü ifade ederler. Çıktı açığı ve enflasyon için merkez bankasının optimal tercihleri dikkate alındığında, (3.1) no'lu denklem \tilde{y}_t 'nin istenilen değerini gerçekleştirmek için i_t 'nin ne olması gerektiğini basit şekilde elde etme olanağı verir. Bu nedenle de \tilde{y}_t 'yi merkez bankasının politika aracı gibi görmek uygundur (Walsh, 2010:358).

$E_t \theta_{t+i} = 0$ 'a eşitlenerek, π_{t+i} ve \tilde{y}_{t+i} için geriye kalan birinci sıra koşulları aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\pi_t + \psi_t = 0 \quad (3.10)$$

$$E_t(\pi_{t+i} + \psi_{t+i} - \psi_{t+i-1}) = 0, \quad i \geq 1 \quad (3.11)$$

$$E_t(\lambda \tilde{y}_{t+i} - \kappa \psi_{t+i}) = 0, \quad i \geq 0 \quad (3.12)$$

(3.10) ve (3.11) no'lu eşitlikler önceden taahhüt edilen optimum politikayı karakterize eden dinamik tutarsızlığı ortaya çıkarmaktadır. t döneminde merkez bankası enflasyonu $\pi_t = -\psi_t$ olarak belirler ve bir sonraki dönem enflasyonu için de $\pi_{t+1} = -(\psi_{t+1} - \psi_t)$ sözünü verir. Fakat $t+1$ dönemine gelindiğinde tekrar optimizasyon yapan merkez bankası $\pi_{t+1} = -\psi_{t+1}$ 'i yeniden sağlayacaktır. Yani, $t+1$ dönemine göre güncellenen (3.10)'daki birinci sıra koşulu tekrar ortaya çıkacaktır.

Optimum ön taahhütlü politikanın alternatif tanımı merkez bankasının tüm dönemler için (cari dönemi de içeren) (3.11) ve (3.12)'deki koşulları uygulamasını gerektirir. Woodford (2000;2003) bunu ön taahhüte “sonsuz öngörü” yaklaşımı olarak isimlendirmiştir. McCallum ve Nelson (2000b) sonsuz öngörü yaklaşımını daha ileri düzeyde ele almışlar ve (3.11) ve (3.12) birleştirildiğinde sonsuz öngörü optimum taahhüt politikası altında enflasyon ve çıktının aşağıdaki ilişkiye sahip olacağını savunmuşlardır:

$$\pi_{t+i} = -\left(\frac{\lambda}{\kappa}\right)(\tilde{y}_{t+i} - \tilde{y}_{t+i-1}) \text{ bütün } i \geq 0 \text{ için} \quad (3.13)$$

Bu eşitliği (3.2)'deki enflasyon eşitliğinde yerine yazarak aşağıdaki ifade elde edilir:

$$\left(1 + \beta + \frac{\kappa^2}{\lambda}\right) \tilde{y}_t - \beta E_t \tilde{y}_{t+1} + \tilde{y}_{t-1} - \frac{\kappa}{\lambda} e_t \quad (3.14)$$

\tilde{y}_t için beklentisel fark denklemini $\tilde{y}_t = a_y \tilde{y}_{t-1} + b_y e_t$ şeklinde olmaktadır³⁶.

(3.13)'den yararlanarak sonsuz öngörü politikası altında denge enflasyonu aşağıdaki şekilde yazılmaktadır:

$$\pi_t = \left(\frac{\lambda}{\kappa} \right) (1 - a_y) \tilde{y}_{t-1} + \left[\frac{\lambda}{\lambda [1 + \beta (1 - \rho + a_y)] + \kappa^2} \right] e_t \quad (3.15)$$

Woodford (1999:29) modelin kendisinde kalıcılık (geçmişten etkilenme) bulunmasa dahi (böyle bir durumda $\rho = 0$ olmaktadır) $a_y > 0$ ve ön taahhütlü politikanın çıktı açığı ve enflasyonun belirlenmesinde ataletin varlığını devam ettirdiğini belirtmektedir.

Merkez bankası (3.13)'de gecikmeli çıktı açığına tepki verdiği için, çıktıda geçmişte meydana gelen hareketler cari enflasyonu etkilemeye devam eder. Buna bağlı olarak da merkez bankasının t dönemindeki uygulamaları gelecekte beklenen enflasyonu etkilemektedir. Bu durumda enflasyon ve çıktı arasında gecikmeli açığa tepki göstermeyen politikada olduğundan daha güçlü bir değiş-tokuş ortaya çıkmaktadır.

(3.2) no'lu enflasyon eşitliğinde pozitif bir maliyet şokunun enflasyona etkisi daha düşük bir çıktı düzeyi maliyetine katlanılarak telafi edilebilir. Bunun için merkez bankasının (3.13)'ü takip ederek enflasyonda düşüşü sağlaması gerekmektedir. (3.13)'deki politika koşulu, Svensson ve Woodford (2005) tarafından "hedefleme kuralı" olarak adlandırılır. Bu kural merkez bankasının hedef değişkenleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

³⁶ Walsh (2010:359) a_y ve b_y katsayılarını belirlemek için (eğer $e_t = \rho e_{t-1} + \varepsilon_t$ ise) aşağıdaki çözümü önermektedir:

$$E_t \tilde{y}_{t+1} = a_y \tilde{y}_t + b_y \rho e_t = a_y^2 \tilde{y}_{t-1} + (a_y + \rho) b_y e_t$$

Bunu (3.14)'de ve eşitlik katsayılarında yerine yazarsak, a_y parametresi aşağıdaki karesel eşitliğin 1'den küçük çözümü olacaktır:

$$\beta a_y^2 - \left(1 + \beta + \frac{\kappa^2}{\lambda} \right) a_y + 1 = 0; \quad b_y = - \left\{ \frac{\kappa}{\lambda [1 + \beta (1 - \rho - a_y)] + \kappa^2} \right\}$$

3.3.2. İhtiyata dayalı optimal para politikası

Merkez bankası ihtiyata dayalı olarak para politikasını yürütürken her bir dönemde (3.5)'deki kayıp fonksiyonunu (3.2)'deki enflasyon eşitliği kısıtında minimize etmek için hareket eder. Merkez bankasının t dönemindeki kararları gelecekte onu bağlamayacağı için, merkez bankası gelecekteki enflasyon hakkındaki özel sektörün beklentilerini etkileyemez. Böylece merkez bankasının karar problemi (3.2)'deki enflasyon eşitliği kısıtı altında $\pi_t^2 + \lambda \tilde{y}_t^2$ 'nin tek bir dönem için minimizasyon problemi olur. Bu problem için birinci-sıra koşulu aşağıdaki denklemlerle ifade edilir:

$$\kappa\pi_t + \lambda\tilde{y}_t = 0 \quad (3.16)$$

Bu eşitlik ihtiyata dayalı para politikası altında optimum hedefleme kuralıdır. t dönemi için (3.10) ve (3.12) birleştirildiğinde (3.16) elde edilebilir. Böylece merkez bankasının t döneminde çıktı açığı ve enflasyon ile ilişkili birinci-sıra koşulu ihtiyat altında ve ön taahhüt politikası altında aynı olacaktır. Fakat bu süresiz öngörü politikası altında aynı olmamaktadır. Farklılıklar devam eden dönemde ortaya çıkar. $t+1$ için ihtiyat altında $\kappa\pi_{t+1} + \lambda\tilde{y}_t = 0$ iken, ön taahhüt altında $\kappa\pi_{t+1} + \lambda(\tilde{y}_{t+1} + \tilde{y}_t) = 0$ olmaktadır.

İhtiyata dayalı para politikası altında çıktı açığı ve enflasyon için denge ifadeleri enflasyon uyarlanma denkleminde enflasyon çıkartılarak ve (3.16) kullanılarak aşağıdaki şekilde elde edilir (Walsh, 2010:361):

$$\left(1 + \frac{\kappa^2}{\lambda}\right)\tilde{y}_t = \beta E_t \tilde{y}_{t+1} - \left(\frac{\kappa}{\lambda}\right)e_t \quad (3.17)$$

$\tilde{y}_t = \delta e_t$ 'nin çözümünü tahmin ederek (burada $E_t \tilde{y}_{t+1} = \delta \rho e_t$ olmaktadır) aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\delta = - \left[\frac{\kappa}{\lambda(1 - \beta\rho) + \kappa^2} \right] \quad (3.18)$$

(3.18)'de optimum ihtiyat altında denge enflasyon aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\pi = -\left(\frac{\lambda}{\kappa}\right)\tilde{y}_t = \left[\frac{\lambda}{\lambda(1-\beta\rho)+\kappa^2}\right]e_t \quad (3.19)$$

(3.19)'a göre enflasyonun koşulsuz beklenen değeri sıfır olmaktadır. İhtiyata dayalı para politikası altında enflasyonda atalet bulunmamaktadır. Buna rağmen ihtiyata dayalı para politikası altında gerçekleşecek bir maliyet şokuna karşı enflasyon her zaman tepki gösterecektir. Bu tepki taahhüte dayalı para politikası altındaki tepkiden farklı olmaktadır.

3.4. Enflasyon Hedeflemesi

Enflasyon hedeflemesi rejimi optimum para politikası teorisinin merkezinde yer alır. 1990 yılında ilk kez Yeni Zelanda'da uygulanmaya başlanan rejim günümüzde 25 civarı ülkede uygulanmaktadır. Başlangıçta fiyat istikrarına ağırlık veren politika 2008 küresel krizi sonrası finansal istikrarı da dikkate almaya başlamıştır.

Uygulamada enflasyon hedeflemesi rejimi esnek ve katı enflasyon hedeflemesi şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Esnek enflasyon hedeflemesi altında merkez bankası enflasyonu hedef düzeyine yakın bir şekilde tutturmanın yanında çıktı açığında istikrarı sağlamaya da önem verir. Katı enflasyon hedeflemesinde ise amaç sadece fiyat istikrarı olmaktadır.

Enflasyon hedeflemesi diğer para politikası rejimlerinden temelde beş önemli noktada farklılık göstermektedir (Mishkin, 2000; Svensson, 2008):

- (i) Enflasyon hedefleri bir veya daha fazla dönem için ilan edilir.
- (ii) Fiyat istikrarına ve enflasyon hedeflerine yönelik açık bir taahhüt içerir.
- (iii) Politikanın yürütülmesinde enflasyon tahminleri önemli bir role sahiptir. Bu nedenle “enflasyon tahmini hedeflemesi” olarak da adlandırılan bir para politikası stratejisi izlenir.

(iv) Merkez bankaları, para politikası araçlarının seçiminde parasal büyüklükler ve döviz kuru gibi değişkenlerin yanı sıra gelecek dönem enflasyonunu etkileyecek her türlü bilgiyi dikkate alırlar.

(v) Para politikasının uygulamasında şeffaflık sağlanmalı, kararlar kamuoyu ve piyasalara şeffaf şekilde aktarılmalıdır. Merkez bankası hedefleri başarma/başaramama durumunda hesap verebilir olmalıdır.

Enflasyon hedeflemesi uygulanırken merkez bankası enflasyon hedefine ulaşmak için politikasını üç sacayağına dayandırmalıdır (Walsh, 2001:13): (1) çıktı açığına odaklanmak, (2) faiz kuralını takip etmek, (3) ileriye dönük hareket etmek.

Çıktının denge düzeyinden sapması anlamına gelen çıktı açığı enflasyondaki değişimlerin temel sebeplerinin başında gelmesi nedeniyle önem taşımaktadır. Merkez bankası, cari çıktı ve potansiyel çıktı arasındaki açığı birbirine yakın tutmaya çalışır. Merkez bankası çıktıyı potansiyel düzeyinin üzerinde tutmak için genişleyici politika uyguladığında enflasyon daha yüksek gerçekleşecektir. Bu nedenle merkez bankası çıktı açığında istikrarı gözetmelidir. Bir başka ifadeyle, çıktı potansiyel (tam istihdam) düzeyine yakın tutulmalıdır (Svensson, 1999:210).

İkinci temel prensip merkez bankasının bir faiz kuralını takip etmesi gerektiğidir. Burada kural ile kastedilen bir tepki fonksiyonudur. Bu tepki fonksiyonu para politikası uygulamasında faiz oranının davranışını ifade etmelidir (Allsop ve Vines, 2000:17). Burada enflasyondaki artışa faiz oranının göstereceği tepki, enflasyondaki artıştan daha fazla olmalıdır. Böylece reel faiz oranı toplam talep üzerinde etkili olabilecektir. Uygulamada sıkça kullanılan faiz oranı kuralı Taylor kuralıdır. İlerleyen bölümlerde ayrıntılı bir şekilde açıklanacak kurala göre faiz oranı enflasyondaki ve çıktındaki değişmelere tepki vermektedir.

Para politikası kararlarının ekonomi üzerindeki etkisi gecikme ile ortaya çıkmaktadır. Literatürde faiz oranının çıktı üzerindeki etkisinin 12-18 ay arasında ortaya çıktığı belirtilmektedir. Enflasyon üzerindeki nihai etkisi ise daha uzun sürmektedir. Merkez bankası enflasyon artana kadar ya da ekonomi durgunluğa girene kadar karar almayı bekleyemez. Bu nedenle de ileriye dönük hareket etmelidir. Geleceğe yönelik

tahminlere dayalı olarak oluşturulan politika kararları nedeniyle politikanın diğer adı enflasyon tahmini hedeflemesi olmaktadır.

Enflasyon hedeflemesi rejimi uygulayan merkez bankasının amaç fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Walsh, 2001:24):

$$\min L_t^{IT} = E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[(\pi_{t+i} - \pi^T)^2 + \lambda_{IT} \tilde{y}_{t+i}^2 \right] \quad (3.20)$$

Burada π^T hedeflenen enflasyon oranını, λ_{IT} ise fiyat istikrarı amacına bağlı çıktı açığı amacının ağırlık katsayısıdır. λ_{IT} (3.7)'deki kayıp fonksiyonunda yer alan çıktı açığı üzerindeki ağırlıktan farklı olabilir. $\lambda_{IT} > 0$ olduğu müddetçe merkez bankası fiyat istikrarının yanı sıra çıktı istikrarı ile de ilgili olacaktır. Bu nedenle λ_{IT} 'nin sıfırdan büyük olduğu enflasyon hedeflemesi rejimi esnek enflasyon hedeflemesi rejimi olarak adlandırılır.

Merkez bankasının politika aracı olan kısa vadeli faiz oranı i_t 'yi değiştirmesinin hem çıktı hem de enflasyon üzerinde hemen etkili olması gerçekçi bir durum değildir. Belirli bir dönemde alınan politika kararları sonraki dönemlerdeki çıktı ve enflasyon üzerinde etkili oluyorsa, merkez bankası politika kararlarını alırken gelecekteki çıktı ve enflasyon tahminlerini dikkate almalıdır.

Svensson (1997) ve Svensson ve Woodford (1999) çalışmalarında politika kararlarının etkilerinin gecikme ile ortaya çıktığı durumlar için enflasyon tahmini hedeflemesinin rolünü vurgulamıştır. Buna göre merkez bankasının t dönemi bilgisini gözlemlemeden önce i_t 'yi belirlemek zorunda olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayım şunu vurgulamaktadır: Merkez bankası t dönemindeki şoklara eş zamanlı olarak tepki veremez. t döneminde meydana gelen şoklar hakkında sahip olduğu bilgi merkez bankasının bir sonraki dönem faiz oranı (i_{t+1}) tercihini etkileyecektir. Sonuç olarak bundan \tilde{y}_{t+1} ve π_{t+1} de etkilenebilir. Bu durumda merkez bankasının amacı aşağıda yer alan kayıp fonksiyonunu minimize edecek faiz oranını (i_t) seçmek olacaktır:

$$\min L_t = E_{t-1} \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[(\pi_{t+i} - \pi^T)^2 + \lambda_{IT} \tilde{y}_{t+i}^2 \right] \quad (3.21)$$

(3.21)'e göre merkez bankası t döneminde uygulayacağı politikayı bir önceki dönemde edinmiş olduğu bilgiye dayalı olarak oluşturmaktadır. Bu nedenle de beklenti katsayısı E 'nin alt indis'i merkez bankasının politikasını belirlerken elde edilebilir bilgiyi göstermek için $t-1$ olmaktadır.

i_t 'nin seçimi yine (2.14) ve (2.38) deki kısıtlara tabidir. Merkez bankasının bilgisine dayalı olarak oluşturduğu beklentileri de katarak bu iki eşitliği aşağıdaki şekilde yeniden yazabiliriz:

$$E_{t-1}\tilde{y}_t = E_{t-1}\tilde{y}_{t+1} - \left(\frac{1}{\sigma}\right)(i_t - E_{t-1}\pi_{t+1}) \quad (3.22)$$

$$E_{t-1}\pi_t = \beta E_{t-1}\pi_{t+1} + \kappa E_{t-1}\tilde{y}_t + \rho e_{t-1} \quad (3.23)$$

İhtiyata dayalı para politikası yürüten merkez bankasının faiz oranı (i_t) tercihi için birinci sıra koşulu aşağıdaki gibi olacaktır:

$$E_{t-1}\tilde{y}_t = -\left(\frac{\kappa}{\lambda}\right)E_{t-1}(\pi_t - \pi^T) \quad (3.24)$$

Bu koşulu tekrar düzenlediğimizde aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$E_{t-1}\tilde{y}_t = -\left(\frac{\kappa}{\lambda}\right)E_{t-1}(\pi_t - \pi^T) \quad (3.25)$$

(3.25)'e göre merkez bankası t dönemindeki enflasyonun hedefi aşacağını tahmin ediyorsa, çıktı açığı tahmininin negatif olmasını sağlayacak politikayı uygulamalıdır.

3.5.1. Optimum Faiz Oranı Kuralları

Bu bölümde ele alınacak faiz oranı kuralları istenilen denge çıktı düzeyi ile uyumlu birer tepki fonksiyonudur. Burada denge etkilerini analiz etmek için her bir politika kuralı temel Yeni Keynesyen modelin politik olmayan bloğunda yer alan iki temel denklem ile bütünleşik ele alınmaktadır. Bu bölümde üç farklı faiz oranı kuralı incelenecektir.

3.5.1.1. İçsel Faiz Oranı Kuralı

İçsel faiz oranı kuralına göre, merkez bankası nominal faiz oranını doğal faiz oranındaki değişmelerle birebir olarak belirlemektedir. Gali (2011:4) her bir dönem için içsel faiz oranı kuralını aşağıdaki şekilde ifade etmektedir:

$$i_t = r_t^n \quad (3.26)$$

Kurala göre, merkez bankası nominal faiz oranını doğal faiz oranındaki değişmelerle birebir olacak şekilde belirler. Bu kural optimum para politikasının yürütülmesinde tercih edilebilir bir kuraldır. Bunun sebebi ise (3.26)'nın optimal dağılımı sağlayan denge durumunda her zaman sağlanmasıdır.

(3.26)'yı dinamik IS denkleminde (2.14) yerine koyarsak aşağıdaki denklem sistemi elde edilmektedir:

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = A_0 \begin{bmatrix} E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \\ E_t \{ \pi_{t+1} \} \end{bmatrix} \quad (3.27)$$

(3.27)'de $A_0 \equiv \begin{bmatrix} 1 & 1/\sigma \\ \kappa & \beta + \frac{\kappa}{\sigma} \end{bmatrix}$ olmaktadır. Aynı zamanda bütün t 'ler için $\tilde{y}_t = \pi_t = 0$

olmaktadır. Bir başka ifadeyle, çıktı optimum politika ile uyumludur ve bu nedenle (3.27)'de bir çözüme sahiptir. Buna rağmen bu çözüm tek değildir. Bu şöyle gösterilebilir: A_0 'ın iki (gerçek) özdeğerinden biri (0,1) aralığındadır. İkincisi açık bir şekilde bir'den büyük iken, \tilde{y}_t ve π_t önceden belirlenmiş farzederseniz, birim çember dışında bir özdeğerin varlığı bütün t 'ler için $\tilde{y}_t = \pi_t = 0$ 'a ilave olarak dengenin çokluğunun varlığını vurgulamaktadır (Blanchard ve Kahn,1980:1308). Bu durumda sonraki dağılımın açık bir şekilde denge durumu olacağı garanti değildir. Bu eksiklik (3.21)'ye alternatif kuralların ele alınmasına yol açmıştır.

3.5.1.2. Dışsal Bileşenli Faiz Oranı Kuralı

Dışsal bileşenli faiz oranı kuralında, merkez bankası nominal faiz oranını belirlerken doğal faiz oranının üzerine hedeften sapmalara etki eden dışsal bileşenleri de ekleyerek faiz oranını belirlemektedir. Bir başka ifadeyle, iki faiz oranı arasındaki fark çıktının ve enflasyonun hedef düzeylerinden sapmaları sonucu ortaya çıkmaktadır.

Dışsal bileşene sahip faiz oranı kuralı aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Gali, 2001:10; 2002:22):

$$i_t = r_t^n + \phi_\pi \pi_t + \phi_y \tilde{y}_t \quad (3.28)$$

Burada ϕ_π ve ϕ_y merkez bankası tarafından belirlenen negatif olmayan katsayılarıdır. Bu katsayılar çıktı açığının veya enflasyonun hedef düzeylerinden sapmalarına faiz oranının vereceği tepkinin gücünü göstermektedir.

Nominal faiz oranını varsayılan faiz oranı kuralı olarak değiştirirsek ve denge dinamiklerini fark denklemleri sistemi olarak ifade edersek aşağıdaki eşitliğe ulaşırız:

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = A_T \begin{bmatrix} E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \\ E_t \{ \pi_{t+1} \} \end{bmatrix} \quad (3.29)$$

(3.29)'da $A_T \equiv \Omega \begin{bmatrix} \sigma & 1 - \beta\phi_\pi \\ \sigma_\kappa & \kappa + \beta(\sigma + \phi_y) \end{bmatrix}$ ve $\Omega \equiv \frac{1}{\sigma + \phi_y + \kappa\phi_\pi}$ olmaktadır.

İstenilen çıktı düzeyi (bütün t 'ler için $\tilde{y}_t = \pi_t = 0$) her zaman dinamik sistem (3.29) için ve dolayısıyla (3.28)'deki kural altında ekonominin dengesi olmaktadır. Fakat çıktının tek (durağan) denge olabilmesi için A_T matrisinin her iki özdeğeri birim çember içerisinde yer almalıdır. Bu özdeğerlerin büyüklüğü politik olmayan parametrelerin yanı sıra politika katsayıları ϕ_y ve ϕ_π 'ye de bağlıdır. ϕ_y ve ϕ_π için negatif olmayan değerler varsayımı altında A_T için yeterli ve gerekli koşul birim çember içerisinde iki özdeğere sahip olmaktır. Bundan dolayı dengenin tek olma koşulu Bullard ve Mitra (2002) tarafından aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\kappa(\phi_\pi - 1) + (1 - \beta)\phi_y > 0 \quad (3.30)$$

Buna göre, merkez bankası enflasyon ve çıktı açığının hedef düzeylerinden sapmalarına “uygun güçle” nominal faiz oranını ayarlayarak tepki vermelidir.

Eğer (3.30)’daki koşul sağlanırsa, hem enflasyon hem de çıktı açığı sıfır olacaktır ve dolayısıyla $i_t = r_t^n$ bütün t ’ler için gerçekleşecektir.

Böylece, yukarıda ele alınan durumla (denge çıktı’da $i_t = r_t^n$ ayrıca politika kuralı olarak alınıyordu) bu, enflasyon ve çıktı açığının hedef düzeylerinden sapmalarına parasal otorite tarafından güçlü bir tepki “tehdit”inin varlığı olmaktadır.

(3.30)’daki koşulları anlamak için (3.28)’deki kuralın nihai etkilerini incelememiz gerekir. Burada enflasyonda kalıcı bir artış ($d\pi$) oluşmakta, fakat doğal faiz oranında bir değişim olmadığı varsayılmaktadır:

$$di = \phi_\pi d\pi + \phi_y d\tilde{y} \quad (3.31)$$

$$= \left(\phi_\pi + \frac{\phi_y(1-\beta)}{\kappa} \right) d\pi$$

(3.31)’de ikinci eşitlik, (2.34) no’lu enflasyon denklemi tarafından ifade edilen enflasyon ve çıktı açığı arasındaki uzun dönemli ilişkiden yararlanılarak elde edilmektedir.

(3.30)’daki koşul ile (3.31)’deki parantez içindeki bir’den büyük olma koşulu aynıdır. Böylece ϕ_π ve ϕ_y enflasyondaki bir artış durumunda nihai olarak reel oranı artırmayı garanti edecek kadar büyük olduklarında (3.28)’deki faiz oranı kuralı altında denge tek olacaktır. Bu da Taylor kuralı olarak ifade edilmektedir.

3.5.1.3. İleriye Dönük Faiz Oranı Kuralı

İleriye dönük faiz oranı kuralına göre, merkez bankası beklenen enflasyon ve beklenen çıktı açığındaki değişmelere tepki vermek için nominal faiz oranını ayarlamaktadır.

Buna göre enflasyon ve çıktının gelecekte beklenen değerleri nominal faiz oranını doğal faiz oranından farklılaşmasına etki etmektedir. Kural aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Gali, 2008:79):

$$i_t = r_t^n + \phi_\pi E_t \{ \pi_{t+1} \} + \phi_y E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \quad (3.32)$$

(3.32), bir önceki kısımda (3.28) ile gösterilen denkleme beklentilerin katılmasıyla elde edilmektedir.

Bu durumda denklem sistemi aşağıdaki şekilde olacaktır:

$$\begin{bmatrix} \tilde{y}_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = A_F \begin{bmatrix} E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \\ E_t \{ \pi_{t+1} \} \end{bmatrix} \quad (3.33)$$

(3.33)'de $A_F \equiv \begin{bmatrix} 1 - \sigma^{-1} \phi_y & -\sigma^{-1} (\phi_\pi - 1) \\ \kappa (1 - \sigma^{-1} \phi_y) & \beta - \kappa \sigma^{-1} (\phi_\pi - 1) \end{bmatrix}$ olmaktadır. Bu durumda tek bir denge

(A_F 'nin her iki özdeğeri birim çember içerisinde) için koşullar iki tane olmaktadır³⁷:

$$\kappa (\phi_\pi - 1) + (1 - \beta) \phi_y > 0 \quad (3.34)$$

$$\kappa (\phi_\pi - 1) + (1 + \beta) \phi_y < 2\sigma(1 + \beta) \quad (3.35)$$

Bu kural altında para politikasını yürüten merkez bankası, enflasyonun veya çıktı açığının hedeften sapmalarına ne “çok güçlü” ne de “çok zayıf” tepki vermelidir.

3.6. Para Politikası Tepki Fonksiyonu

Burada açıklanan para politikası tepki fonksiyonu önceki bölümlerde ele alınan Taylor kuralının dışa açık ekonomi için geliştirilmiş ve politika uygulamasına daha yakın olan modifiye edilmiş versiyonudur. Merkez bankasının temel amacı yine çıktı ve enflasyonda istikrarı sağlamaktır. Bu amaçla nominal faiz oranını belirlerken enflasyonun hedeften sapmalarını, çıktı açığındaki değişimi ve nominal döviz kurunun

³⁷ Bullard ve Mitra(2002) üçüncü bir koşul daha getirmektedir: $\phi_y < \sigma(1 + \beta^{-1})$

Bu koşul tek'lik için gereklidir. Bu son koşul aslında diğer iki koşul ile aynı anlama gelmektedir.

değerlenmesini dikkate almaktadır. Bu kural literatürde “hız limiti politikası” olarak da adlandırılmaktadır:

$$i_t = \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i) [\phi_\pi \pi_t + \phi_y \Delta y_t + \phi_e \Delta e_t + v_t^i] \quad (3.36)$$

(3.36)'da ρ_i faiz oranı düzeltme derecesini, ϕ_π , ϕ_y ve ϕ_e ise sırasıyla merkez bankasının enflasyona, çıktıya ve nominal döviz kuruna duyarlılığını ölçmektedir.

3.7. Politika Faizi Aktarım Kanalı

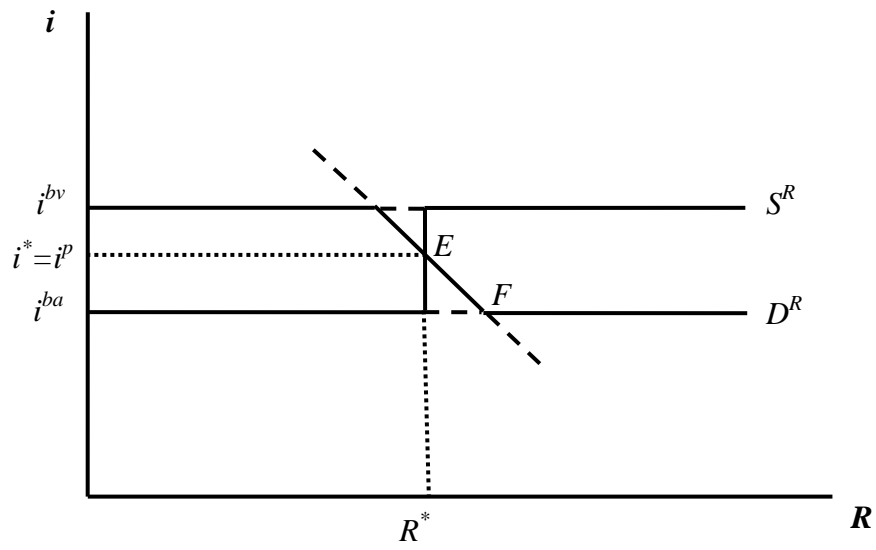
Enflasyon hedeflemesi rejiminde merkez bankası tarafında belirlenen politika faizinin dinamik IS denkleminde yer alan üretimi etkilemesi için parasal aktarım mekanizmasının çalışıyor olması gerekmektedir. Modelde kullanılan faiz oranı kısa vadeli faiz oranıdır. Belirlenen bu kısa vadeli politika faiz oranının ekonomideki diğer faiz oranlarını (mevduat ve kredi faizi gibi uzun vadeli faizler) etkileyebilmesi için bankalararası para piyasasındaki piyasa faizini (gecelik/overnight faiz) etkilemesi gerekmektedir. Bir başka ifadeyle, merkez bankası kısa vadeli piyasa faiz oranlarının politika faizine yakın bir yerde oluşmasını sağlamalıdır.

Merkez bankası bankalararası para piyasasındaki gecelik faizlerin belirlemiş olduğu politika faizine yakın bir şekilde oluşmasını sağlamak için aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacak olan Koridor Sistemi'ni kullanmaktadır. Daha sonra ise piyasa faiz oranına göre uzun vadeli faiz oranları yeniden oluşmaktadır. Parasal aktarım mekanizması alt bölümünde faiz oranları arasındaki bu ilişki açıklanmaktadır.

3.7.1. Koridor Sistemi

Teoride koridor sistemi politika faizindeki dalgalanmaya sınır getiren ve uygulanan faiz politikasını bilanço büyüklüğünden ayıran sistem olarak görülmektedir (Woodford, 2001b:327). Koridor sisteminde merkez bankası büyüme ve enflasyon hedefleriyle

uyumlu olacak şekilde kısa vadeli politika faiz oranını belirler ve açık piyasa işlemleri ile piyasadaki likidite miktarını ayarlayarak piyasa faizinin politika faizine yakın olacak şekilde gerçekleşmesini sağlar. Bu faizin dalgalanacağı koridor ise merkez bankasının bankalararası para piyasasına girerek bu piyasada borç alma ve borç verme faizlerini belirlemesiyle oluşur. Başka bir ifadeyle merkez bankası gecelik politika faizinin alacağı değerler için tavan ve tabanı belirleyerek koridoru oluşturmaktadır. Aşağıda Şekil 13'te koridor sistemi açıklanmaktadır.



Şekil 13. Koridor Sistemi

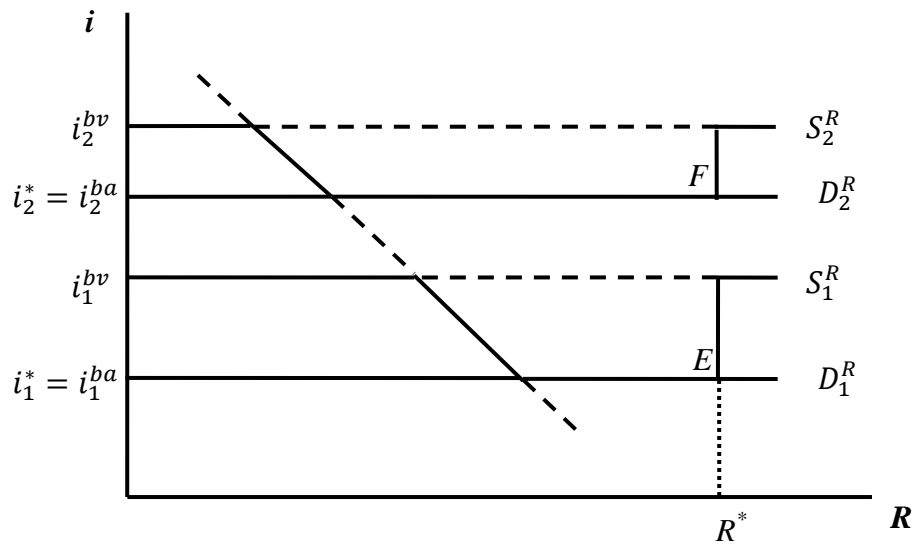
Şekil 13 'te dikey ekseninde gecelik faiz oranı i , yatay ekseninde rezerv miktarı R yer almaktadır. i_{bv} merkez bankasının bankalararası para piyasasındaki borç verme faiz oranının, i_{ba} ise borç alma faiz oranını ifade etmektedir. D^R ile gösterilen bankaların rezerv talebi i_{bv} faiz oranında tam esnekliğe sahip olmaktadır. Bunun nedeni hiçbir mevduat kurumunun merkez bankasıninkinden daha yüksek bir faiz oranında borçlanmak istememesidir. Talep eğrisi aynı zamanda fazla rezervlere uygulanan faiz oranı i_{ba} 'da da tam esnekliğe sahip olur. Çünkü hiçbir mevduat kuruluşu merkez bankasının ödemeyi teklif ettiğinden daha düşük bir oranda gecelik fon vermeye istekli olmamaktadır. Talep eğrisinin negatif olduğu kısım ise talep kanunu'na benzer şekilde artan faiz oranlarında bankaların rezerv talebinin azalacağını göstermektedir. S^R ile gösterilen rezerv arz eğrisinin dik kısmı ise merkez bankası tarafından açık piyasa

işlemleri ile belirlenmektedir. Açık piyasa alımları rezervleri artırır ve arz eğrisinin dikey kısmını sağa doğru kaydırırken, açık piyasa satışları rezerv arz eğrisini sola doğru kaydırmaktadır.

Denge faiz oranı i^* arz ve talep eğrilerinin keştiği E noktasında oluşmaktadır. Burada merkez bankası açık piyasa işlemleri aracılığıyla denge faiz oranının (i^*) politika faizine (i^p) yakın olacak şekilde oluşmasını sağlamaktadır.

Merkez bankasının açık piyasa alımları ile rezervleri artırması belirli bir rezerv miktarından sonra rezerv arz eğrisinin rezerv talep eğrisini yatay bölgesinde kesmesine neden olacaktır (F noktası ve sağ tarafında kalan kısım). Talep eğrisinin bu bölgesinde para politikası “taban yönetim sistemi” (floor operating system) olarak adlandırılır. Bu sistemde rezervler üzerindeki faiz oranı para politikasının hedef faiz oranı olmaktadır. Keister vd. (2008) bu tür sistemin geleneksel operasyon sisteminde olduğu gibi rezerv arzını değiştirmeksizin hedef politika faizini değiştirmede merkez bankasına kolaylık sağladığını belirtmektedir.

Merkez bankası uygulayacağı politikanın yönü doğrultusunda borç alma ve borç verme faiz oranlarında değişikliğe giderek hedef faiz oranını yeniden belirleyebilmektedir. Aşağıda Şekil 14’te merkez bankasının sıkı para politikası kararı doğrultusunda koridoru ve hedef faiz oranını yukarı çektiği durum gösterilmektedir.

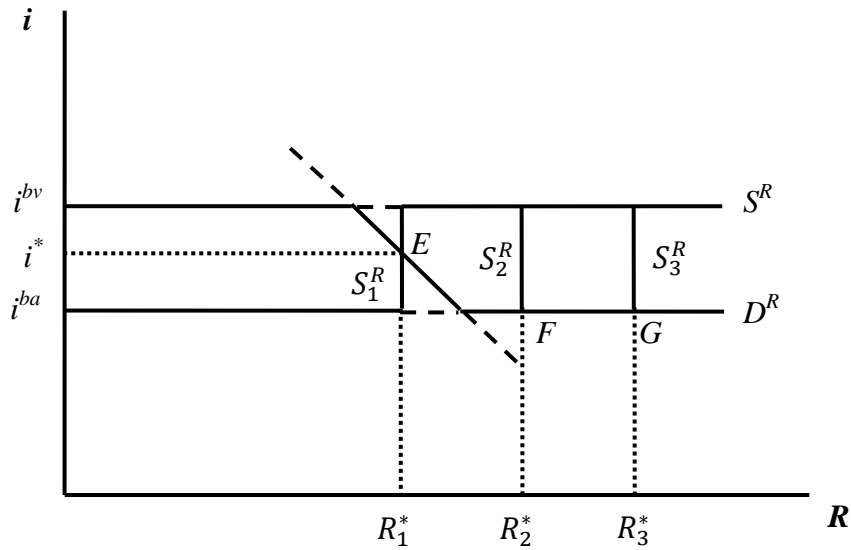


Şekil 14. Sıkı para politikasında koridorun yer değiştirmesi

Burada işleyişi basit bir şekilde açıklamak için merkez bankasının taban yönetim sistemi kullandığı durum ele alınmaktadır. Böyle bir durumda hedef faiz oranı borç alma faiz oranına eşit olmaktadır. Başlangıçta E noktasındaki rezerv arz ve talebi ile belirlenen politika faizi merkez bankasının para politikasında sıkılaşmaya gitme kararı neticesinde koridorun yukarı kayması ile değişmekte ve yükselmektedir.

Burada para politikası uygulaması açısından önemli olan nokta merkez bankasının rezerv arzında değişiklik yapmaksızın para politikası duruşunu değiştirebilmesidir. Bu esneklik likiditeye ihtiyaç duyulan finansal kriz dönemlerinde de etkili olabilir. Merkez bankaları finansal sistemin ihtiyaç duyduğu likiditeyi sağlarken diğer yandan faiz oranları ile enflasyonu kontrol edebilir. Bu koridor sisteminin merkez bankalarına sağladığı önemli avantajlardan biridir (Kahn, 2010:16).

Şekil 15'te ise merkez bankasının rezerv arzını artırdığı durum gösterilmektedir



Şekil 15. Merkez bankasının rezerv arzını artırması

Merkez bankası rezerv arzını sürekli olarak artırdığında denge faiz oranı önce düşmekte daha sonra borç alma faiz oranı düzeyinde kalmaktadır. Geleneksel modelde böyle bir rezerv artışı negatif eğimli talep eğrisi nedeniyle politika faiz oranında sürekli bir gerilemeye neden olurdu ve nihayetinde politika faiz oranı sıfır sınırına (zero lower

bound) düşerdi. Koridor siteminde ise politika faizindeki gerileme koridorun tabanıyla sınırlı olmaktadır.

Koridor sitemi ve özellikle koridor tabanı faiz oranı politikasını likidite politikasından ayırmaya imkan verir. Bu ayırım merkez bankalarının bankacılık kesimine büyük miktarlarda rezerv pompalamaya ihtiyaç duyacakları likidite krizlerinde önemli olabilir. Koridor tabanının olmadığı bir durumda söz konusu rezerv artışı politika faiz oranının hedefin altında kalmasına neden olabilirdi (Kahn, 2010:17).

3.7.2. Para Politikası Aktarım Mekanizması

Parasal aktarım mekanizması iki nedenden dolayı parasal iktisadın en çok çalışılan alanı olmuştur. Bu nedenlerden birincisi, para politikasının ekonomiyi nasıl etkilediğini anlamının para politikasının uygulanışını değerlendirebilmek açısından bir zorunluluk oluşudur. Örneğin, merkez bankasının politika aracı olarak nominal faiz oranını kullandığı bir ekonomide faiz oranını düşürmesi ekonomi üzerinde sıkılaştırıcı bir etki yapabilir ya da beklenen genişlemeci etki ortaya çıkmayabilir. Bu etkide para politikasının ekonomideki diğer değişkenler (örn. aktif fiyatları) üzerindeki etkisinin farklı bir şekilde ortaya çıkması etkili olabilir. Dolayısıyla para politikası kararlarının ekonomiyi hangi kanallardan ne şekilde etkileyeceğini bilmek önemli olmaktadır. İkinci neden, para politikası uygulayıcılarının politika aracını nasıl kullanacaklarına karar verebilmeleri için bu politikaların ekonomi üzerindeki etkisini ve zamanlamasını bilmek istemeleridir. Etkili bir merkez bankası yönetimi için para politikasının reel ekonomiyi ve enflasyonu etkilediği mekanizmayı anlamak zorunludur.

Son otuz yıl içerisinde finansal piyasaların işleyişinde önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişim yurtiçi piyasalarda derinleşme olarak ortaya çıkarken finansal küreselleşmenin etkisiyle dünya piyasaları da önemli ölçüde bir bütünleşme yaşamıştır. Bu gelişme para politikasının ekonomi üzerindeki etki kanallarını ve bu kanalları anlamak için oluşturulan modellerin de yeniden ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Bununla birlikte para politikaları da değişmiş, fiyat istikrarını sağlamak politikaların odak noktası haline gelmiştir. Günümüzde parasal iktisat alanında yapılan çalışmalarda

para politikasının ekonomiyi nasıl etkilediği üzerine yeni fikirler ve modeller ortaya çıkmaktadır. Yeni matematiksel yöntem ve modeller parasal aktarım mekanizmasının işleyişini anlamamızda daha ileri değerlendirmeler yapabilmemize olanak sağlamaktadır.

Parasal aktarım mekanizması üzerine yapılan ilk çalışmalar faiz oranlarının ekonomi üzerindeki etkisini anlamaya yönelik olarak Keynesyen iktisatçılar tarafından geliştirilen modellerde yer almaktadır. Geleneksel faiz oranı kanalı olarak adlandırılan bu kanal, IS-LM ve AD-AS modellerinde anahtar aktarım mekanizması olmuştur. Faiz oranı ayrıca diğer aktif fiyatları aracılığıyla da ekonomiyi etkilemektedir. Bu kanallar geleneksel Keynesyen parasal aktarım mekanizması başlığı altında aşağıda incelenecektir. Parasal aktarım mekanizması üzerine yapılan yeni teorik çalışmalar ise dinamik stokastik genel denge modellerinde geleneksel Keynesyen faiz oranı kanalının nasıl çalıştığını anlamaya yöneliktir. Bu teorik çalışmalar ise politika etkinsizliğine yol açan rasyonel beklentilere sahip ekonomik birimler ile nominal fiyat ve ücret yapışkanlığı varsayımlarına dayalı olarak geliştirilmektedir.

(3.1) ve (3.2) no'lu denklemlere dayalı olarak oluşturduğumuz dinamik stokastik genel denge modelinde para politikasının çıktı ve enflasyon üzerindeki etkisi reel faiz oranı aracılığıyla yürütülmektedir. Merkez bankası nominal faizler üzerindeki kontrolünü kullanarak reel faiz oranlarını etkilemektedir. Reel faiz oranları ise reel çıktı üzerinde etkili olmaktadır. Örneğin, reel faiz oranındaki artış karşısında hanehalkı tüketimini sonraki dönemlere ertelemeyi tercih etmektedir. Bunun sonucunda cari tüketim gelecekteki tüketime oranla düşmektedir³⁸.

Para politikasının çıktıyı etkilediği öncelikli kanal olarak faiz oranını vurgulamak için çıktı açığına faiz oranı açığının fonksiyonu olarak ifade etmek uygun olmaktadır (Walsh, 2010:344). Burada faiz oranı açığı, cari faiz oranı ve esnek fiyat dengesi ile uyumlu faiz oranı arasındaki farktır.

³⁸ Estrella ve Fuhrer (2002) bunu ileriye dönük karşıolgusal dinamikleri (counterfactual dynamics) kullanarak göstermektedir:

$$E_t \hat{c}_{t+1} - \hat{c}_t - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \pi_{t+1})$$

Buna göre reel faiz oranındaki artış sonucunda tüketim t döneminden $t+1$ dönemine artış göstermektedir.

Reel faiz oranını $\hat{r}_t \equiv E_t \tilde{y}_{t+1} - \left(\frac{1}{\sigma}\right)(\hat{r}_t - \tilde{r}_t)$ şeklinde yazdığımızda çıktı açığının da aşağıdaki forma dönüştürürüz:

$$\tilde{y}_t = E_t \tilde{y}_{t+1} - \left(\frac{1}{\sigma}\right)(\hat{r}_t - \tilde{r}_t) \quad (3.37)$$

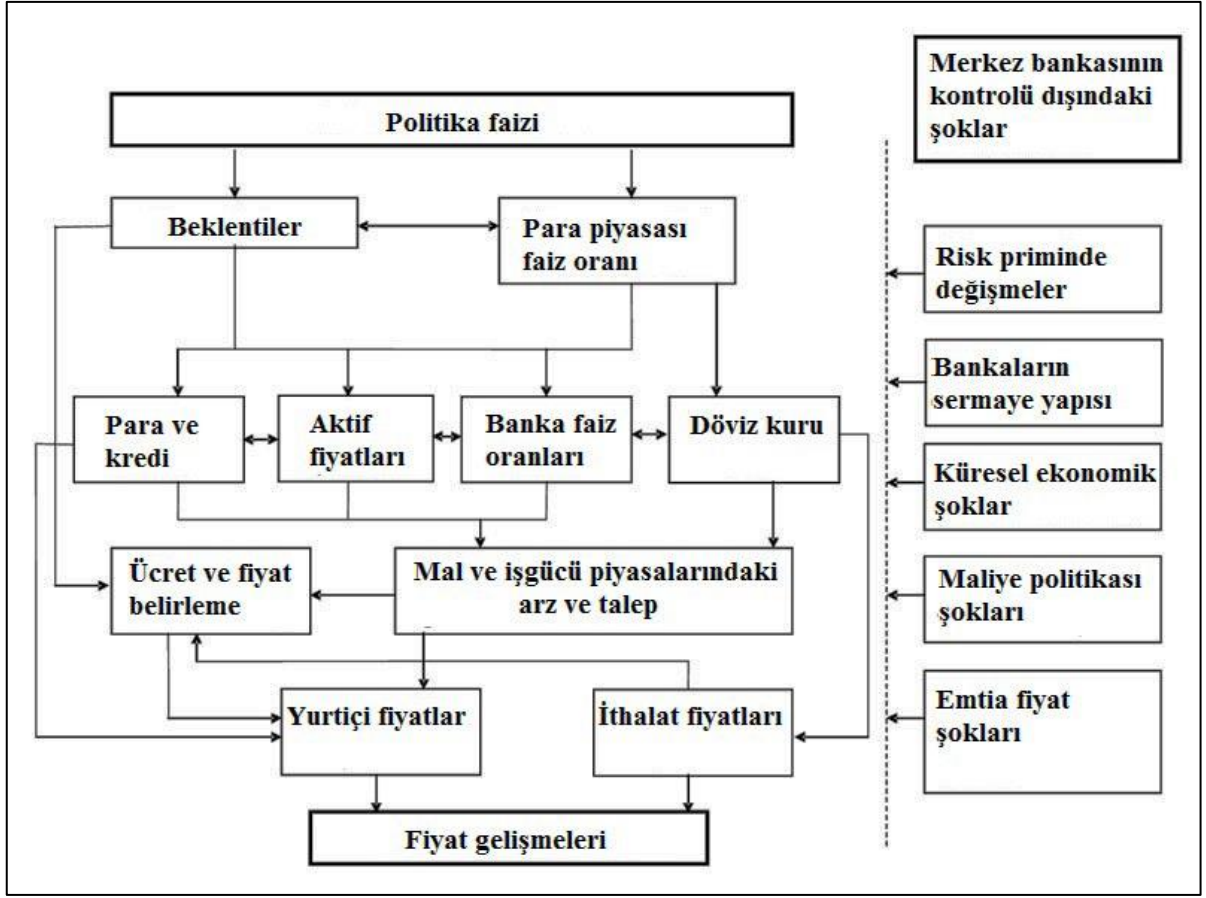
(3.37)'da $\tilde{r}_t \equiv \sigma u_t$ olmaktadır. Woodford (2000) bunu Wickselci reel faiz oranı olarak adlandırmaktadır. Bu esnek fiyat denge düzeyine eşit olan çıktı ile uyumlu faiz oranıdır. Eğer bütün t 'ler için $\hat{r}_t = \tilde{r}_t$ olursa çıktı açığı $\tilde{y}_t = 0$ olmakta ve çıktı nominal katılıkların olmadığı durumdaki düzeyine eşit olarak kalmaktadır. Faiz oranı açığı $\hat{r}_t - \tilde{r}_t$ nominal katılıklar nedeniyle denge üzerinde ortaya çıkan etkileri de ortaya koymaktadır. Neiss ve Nelson (2001) yapısal bir model kullanarak $\hat{r}_t - \tilde{r}_t$ 'yi tahmin etmişler ve enflasyonun tahmincisi olan bir değere sahip olduğunu bulmuşlardır.

(3.1)'deki IS denklemindeki gelecekte beklenen çıktının varlığı şunu vurgular: tek dönemlik reel faiz oranının gelecekteki seyri cari talep için önemlidir. Walsh (2010) bunu (3.1)'i dögüsel olarak çözerek şu şekilde göstermektedir:

$$\tilde{y}_t = -\left(\frac{1}{\sigma}\right) \sum_{i=0}^{\infty} E_t (\hat{r}_{t+i} - \tilde{r}_{t+i}) \quad (3.38)$$

Tek dönem faiz oranındaki kalıcı değişiklikler faiz oranına yönelik gelecekteki beklentileri etkileyecektir. Bundan dolayı, reel faiz oranındaki kalıcı değişiklikler \tilde{y}_t üzerindeki geçici değişikliklere oranla daha güçlü etkilere sahip olacaktır.

Merkez bankasının politika kararları genelde ekonomiyi özelde ise fiyat düzeyini etkilemektedir. Aktarım mekanizması uzun, değişken ve belirsiz zaman gecikmeleri tarafından karakterize edilmektedir. Böylece para politikası kararlarının ekonominin geneli ve fiyat düzeyi üzerindeki kesin etkisini tahmin edebilmek oldukça güç olmaktadır. Şekil 14'te para politikası kararlarının temel aktarım kanallarının şematik gösterimi yer almaktadır.



Şekil 14. Para politikasının aktarım mekanizması

Kaynak: Avrupa Merkez Bankası web sitesi

Merkez bankası'nın belirlediği politika faizi iki ana kanaldan ekonomi üzerinde etkili olmaktadır. Beklentiler kanalı ekonomik birimlerin fiyat ve ücret belirleme kararları üzerinde etkili olmaktadır. Bankalararası para piyasasındaki faiz oranları ise önceki bölümde açıklandığı gibi koridor sistemi aracılığıyla belirlenmektedir. Burada oluşan gecelik faiz oranına bağlı olarak bankaların müşterilerine uyguladıkları faiz oranları da değişmektedir. Buna göre de hanehalkı ve firmaların yatırım ve tasarruf kararları yeniden şekillenmektedir. Piyasa faiz oranı aktif fiyatları ve döviz kuru üzerinde de etkili olmaktadır. Faiz oranının finansman koşullarındaki ve piyasa beklentileri üzerindeki etkisi aktif fiyatları (özellikle hisse senetleri) ve döviz kurunda değişimlere neden olmaktadır. Döviz kurundaki değişimlerin ithal edilen mal fiyatları üzerinden enflasyona doğrudan etkisi söz konusudur. Aktif fiyatlarındaki değişimler ise servet etkisi üzerinden tüketime yönelik kararları etkilemektedir. Artan faiz oranları kredilerin

geri ödenmeme riskini de artıracacağı için bankalar hanehalkı ve firmalara daha az kredi imkanı sunabilirler. Bu durum hanehalkı ve firmaların tüketim ve yatırımlarını azaltacaktır. Hanehalkı ve firmaların tüketim ve yatırım kararları ise nihai olarak mal ve işgücü piyasasındaki talep üzerinde etkil olmakta ve mal fiyatları ile ücretler üzerinden yurtiçi fiyatları etkilemektedir.

Merkez bankası her ne kadar politika faiz aracılığıyla enflasyon üzerinde etkili olmaya çalışsada kendi kontrolü dışındaki gelişmeler nedeniyle her zaman etkin bir politika yürütemeyebilir. Bu nedenle de merkez bankaları aktarım mekanizmasını daha iyi açıklayacak modeller geliştirmektedir.

3.8. Modelin Para Politikası Açısından Sonuçları

Yeni Keynesyen model dört önemli alanda para politikası ile ilgili güçlü sonuçlara sahiptir. Bunlar (King, 2010 ve Zimmermann, 2003) :

i) Fiyat düzeyi veya enflasyon hedeflemesinin önemi: Düşük düzeyde enflasyon hedefleyen para politikası ekonomiyi potansiyel hasılasına yakın bir düzeyde tutacaktır. Eğer ekonomide dışsal bir enflasyon şoku yoksa, istikrarlı fiyat düzeyi aynı zamanda çıktıyı da potansiyel düzeyinde tutacaktır. Daha genel bir şekilde ifade edersek yeni model şunu göstermektedir: Zaman ile değişen enflasyon hedefleri verimlilik, toplam talep, para talebi gibi şokları içeren ekonomik bozukluklara tepki vermemelidir.

Merkez bankasının uygulayacağı enflasyon hedeflemesi esnek olmalıdır. Bir başka ifadeyle, merkez bankası çıktı ve enflasyonu dengede tutmalıdır. Bu nedenle merkez bankası kısa dönem Phillips eğrisindeki değiş-tokuş'u göz önünde bulundurarak fiyat istikrarına çıktıdaki istikrardan daha fazla önem vermelidir.

ii) Enflasyon hedeflemesi altında faiz oranının davranışı/hareketi: Yeni model Irving Fisher tarafından geliştirilen, modern makroekonomi'nin temel taşlarından birisi olan faiz oranı belirlenmesinin iki prensibini birleştirmektedir. Reel faiz oranı zamanlar arası anahtar nispi fiyattır. Reel ekonomide büyüme beklentisi var ise artar, yavaşlama beklentisi var ise düşer. Nominal faiz oranı, beklenen enflasyon ve reel faiz oranının

toplamıdır. Bu nedenle, potansiyel düzeyine yakın bir hasılayı devam ettirmeye dönük enflasyon hedeflemesi izleyen bir merkez bankası, ekonominin beklenen büyüme oranı arttığında nominal faiz oranını artırmalı, beklenen büyüme oranı gerilediğinde ise nominal faiz oranını düşürmelidir.

iii) Para politikasının sınırları: Modelde para politikasının iki sınırı bulunmaktadır. Birincisi, parasal otorite çıktığı potansiyel düzeyinde kalıcı bir biçimde tutamaz. İkincisi, ekonomide rasyonel beklentilere dayalı tek bir denge var ise para politikası kuralları kısıtlanmalıdır. Özellikle, çoğu ekonomide ortaya çıktığı gibi, merkez bankasının faiz oranını politika aracı olarak kullandığı ve enflasyon oranı belirlenen hedefin üzerine çıktığında faiz oranını artırdığı varsayılır. Eğer ekonomide istikrarlı ve tek bir denge olursa bu politika agresif bir şekilde uygulanır. Fakat, merkez bankası hem şimdi hem de gelecekteki enflasyonu dikkate alan bir politika izliorsa enflasyon şoklarına karşı agresif bir şekilde tepki vermemesi önemlidir.

Merkez bankası kayıp fonksiyonunda yer alan çıktı istikrarı hedefinin ağırlığı ve sayısal enflasyon hedefi bakımından şeffaflığını devam ettirmek zorundadır. Bu sayede merkez bankası aşırı şekilde ihtiyata dayalı politika yürütmemiş olacaktır.

iv) Para politikasının etkileri: Yeni Keynesyen modelde para politikası çıktığı potansiyel düzeyinden geçici olarak ayırarak etki yaratabilir. Buna rağmen, bazı önceki modellerin aksine, bu farklılıklar genellikle seri olarak bağlantısızdır. Merkez bankası nominal gelirden kalıcı bir artış yaratırsa, bu çıktıda da bir artış yaratacaktır. Fakat bu artış birkaç dönem sonra fiyat ayarlamaları tamamen yayıldığında ortadan kalkacaktır.

4. Model Tahmini

Bu bölümde önceki bölümde teorik çerçevesi verilen dışa açık küçük ekonomi modeli Türkiye için tahmin edilmektedir. DSGD modellerinin tahminine yönelik farklı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar arasında Bayesci tahmin yöntemi diğerlerine oranla daha fazla tercih edilmektedir. Bu çalışmada da modelin tahmininde Bayesci yöntem kullanılmıştır. Ampirik literatür taramasının yer aldığı birinci alt bölüm farklı ekonomiler için farklı yöntemler kullanılarak tahmin edilen DSGD modelleri hakkında bir özet sunmaktadır. İkinci alt bölümde Bayesci yöntem açıklanmaktadır. Bayesci yaklaşım seçilmiş model parametrelerinin tahmininin ve kalibrasyonunun birlikte kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yaklaşımın temel avantajı, ekonomideki mevcut koşullara modelin adapte edilmesinin daha kolay sağlanmasıdır. Üçüncü alt bölüm modelin kurulması ile ilgili bilgileri içermektedir. Son bölümde ise modelin tahmini sonrası elde edilen parametre tahminleri ve etki-tepki fonksiyonları incelenmekte ve tahmin sonuçları yorumlanmaktadır.

4.1. Ampirik Literatür

Yeni Keynesyen DSGD modelleri kullanan ilk önemli çalışma Smets ve Wouters (2003) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonraki çalışmalar için de her zaman yol gösterici olma niteliğine sahiptir. Yazarlar Euro bölgesi için yapışkan ücret ve fiyatlara dayalı DSGD modeli geliştirmişlerdir. Model alışkanlık oluşturma, sermaye birikiminde uyarlanma maliyeti, kapasite kullanım özellikleri gibi parametreler içermektedir. Çalışmada Bayesci teknikler kullanılarak para politikası şokları, verimlilik şokları, maliyet itişli şoklar ve diğer yapısal şokların (tercihler, emek arzı vb.) ampirik analizi yapılmakta ve bu şokların Euro bölgesinde iş çevrim dalgalanmalarına olan etkileri incelenmektedir. Çalışmanın sonuçlarına göre Euro bölgesinde fiyat ve ücret yapışkanlığı yüksektir. Kısa dönemde para politikası şoku etkili olmaktadır.

Tovar (2006) Şili, Kolombiya ve Meksika'daki devalüasyonların çıktı üzerindeki etkilerini analiz etmek için DSGD modeli kullanmıştır. Çalışmada modelin tahmini için

maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Buna rağmen tahmin stokastik tekillik problemi yaratmaktadır. Bu problem çözmek için ilave şoklar yaratılmıştır. İkinci aşama tahmin ölçüm hataları dahil edilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre devalüasyonun çıktı üzerinde genişlemeci yönde etkileri bulunmaktadır. Ödemeler bilançosuna bağlı aktarım mekanizması Meksika’da Şili’ye ve Kolombiya’ya göre daha zayıftır.

Medina ve Soto (2006) Şili ekonomisi için DSGE modeli geliştirmişlerdir. Modelde yatırımlardaki uyarlanma maliyeti ve tüketim davranışındaki alışkanlık kalıcılığına bağlı olarak ücret ve fiyatlar yapışkandır ve ithalat fiyatlarına kur geçişkenliği tam değildir. Çalışmada modelin tahmini için Bayesci yöntemler kullanılmakta ve ihrac mallarına, yurtdışı çıktıya ve parasal şoka yönelik şoklar analiz edilmektedir. Sonuçlara göre ticari mal fiyatlarına yönelik bir şok tüketim ve yatırım artışları ile yurt içi hasılda genişlemeye neden olmaktadır. Ayrıca reel kurdaki değerlenme enflasyonu düşürmekte ve istihdamı azaltmaktadır. Para politikası şokları enflasyonda düşüşe neden olurken tüketim, yatırım ve yurtiçi hasıla üzerinde pozitif etki yaratmaktadır.

Da Silveria (2006) Brezilya ekonomisi için dışa açık küçük ekonomi DSGD modeli geliştirmiştir. Modelin önemli özelliklerinden birisi ticaret hadlerini enflasyonu besleyen maliyet itişli bir değişken olarak Yeni Keynesyen Phillips eğrisi denkleminde sokmasıdır. Bu sayede kapalı ekonomileri belirten çıktı açığı ve marjinal maliyet arasındaki ilişki ortadan kalkmaktadır. Çalışmada Bayesci yöntemler kullanılmıştır. Sonuçlara göre yüksek ticaret hadleri dış rekabetçiliği artırarak dünya talebini ülke malına yöneltmektedir. Yüksek çıktı işgücü piyasasını hareketlendirmekte, reel ücreti ve marjinal maliyeti yukarı çekmektedir. Yüksek ticaret hadleri yurtiçi mallar bakımından reel ücreti ve marjinal maliyeti artırmaktadır.

Liu (2006) Yeni Zelanda için dışa açık küçük ekonomi DSGE modeli geliştirmiştir. Model özellikle temel politika simülasyonlarına bir araç sağlamak için parasal aktarım mekanizmasına odaklanmaktadır. Model Bayesci yöntemler ile tahmin edilmektedir. Çalışmanın sonucuna göre dönemlerarası tüketimin ikame edilebilirliği çok azdır. Bunda ekonomide yabancı malların yakın ikamelerinin üretilmemesinin etkisi vardır. Hareketsiz işgücü, işgücü arzı kararlarının düşük esnekliği tarafından

desteklenmektedir. Fiyat sözleşmelerinin süresinin ithal perakencileri için dört çeyrek yurtiçi üreticiler için beş çeyrek olduğu tahmin edilmektedir.

Buncic ve Melecky (2008) Avustralya ekonomisi için Bayesci teknikler yardımıyla dışa açık Yeni Keynesyen model kullanmışlardır. Çalışmada makroekonomik dalgalanmalar üzerinde dış şokların mı yoksa iç şokların mı etkili olduğu araştırılmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre yurtdışı ve yurtiçi talep şokları ile yurtiçi arz şokları ekonomideki iş çevrimleri üzerinde etkili olmaktadır. Reel döviz kurunun çıktı üzerindeki etkisi gecikme ile ortaya çıkmaktadır. Enflasyon yurtiçi arz şoklarına karşı oldukça hassastır. Para politikasının enflasyon üzerindeki etkisi ise düşük olmaktadır.

Breuss ve Rabitsch (2008) Bayesci yöntemi kullanarak Avusturya ve Euro bölgesi için iki ülkeli DSGD modeli geliştirmişlerdir. Model reel ve nominal katılıkları dayalı olarak oluşturulmuştur. Burada amaç hem Avusturya ekonomisindeki iş çevrimlerinin kaynaklarını açıklayabilmek hem de diğer AB ülkeleri ile arasındaki çeşitli yapısal şokların aktarımını açıklayabilmektir. Bu yapısal şoklar teknoloji, tercihler, maliyet itişli şoklar ve politika şoklarıdır. Model ayrıca parasal rejim değişikliğinin de etkilerini araştırmaktadır. Sonuçlara göre Avusturya ekonomisi talep şoklarına daha güçlü tepki göstermekte, Euro bölgesinin geri kalanında ise arz şokları daha güçlü etkiye sahip olmaktadır. Avrupa parasal birliğine katılım öncesi ve sonrasına göre Euro bölgesi şoklarının Avusturya ekonomisine etkisi önemli bir şekilde artış göstermiştir.

Kucsera vd. (2009) Macaristan ekonomisi için orta ölçekli DSGD modeli kullanarak optimum para politikasını incelemişlerdir. Model iki sektörün yer aldığı, üretim için ithal ara malı kullanan, nominal ve reel katılıkların bulunduğu bir çerçeve içerisinde geliştirilmiştir. Çalışmanın modelleme açısından önemli sonucu; küçük modellerde iyi şekilde analiz edilen para politikası uygulamasının orta ölçekli modellerde de iyi bir şekilde belirlenebildiğidir. Bir başka ifadeyle, nominal katılıklar ile alakalı bozuklukları ortadan kaldırmayı amaçlayan refah maksimizasyoncu politika enflasyon hedeflemesi kuralı tarafından yaklaştırılabilir.

Khan ve Haider (2009) Bayesci yöntemler yardımıyla Pakistan ekonomisini için küçük dışa açık DSGD modeli tahmin etmişlerdir. Model hanehalkının tüketiminde alışkanlık oluşturmanın ve fiyatlarda katılığın yer aldığı Yeni Keynesyen çerçeveye dayalı olarak

oluşturulmaktadır. Çalışmanın amacı yurtiçi firmaların fiyatlama davranışları aracılığıyla işleyen parasal aktarım mekanizmasının yardımıyla Pakistan ekonomisinin yapısı hakkında gerçekçi bir davranış sağlamaktır. Model yardımıyla temel makro değişkenlerin etki tepkilerini analiz etmektir. Bunlar yurtçi enflasyon, ithalat, enflasyonu, çıktı, tüketim, faiz oranı, döviz kuru ve ticaret hadlerinin farklı yapısal-dışsal şoklara tepkileridir. Çalışmanın sonuçlarına göre yüksek enflasyon tüketimi olumsuz etkilemekte, Pakistan merkez bankası yüksek enflasyona faiz oranlarını 100-200 baz puan artırarak tepki vermekte, yurtçi ve ithal enflasyonu durumlarında döviz kuru değer kazanmakta, sıkı para politikası enflasyon üzerinde etkili olurken kurun artmasına neden olmaktadır. Buna rağmen yurtçi enflasyona kur geçişkenliği çok düşüktür.

Buriel vd. (2010) Bayesci yöntemler kullanarak İspanya ekonomisi için DSGD modeli geliştirmişlerdir. Çalışmanın amacı politika analizi ve karşıolgusal (counterfactual) alıştırımlar için İspanya ekonomisinin temel özelliklerini tanımlamaktır. Model Yeni Keynesyen nominal ve reel katılıklar çerçevesinde oluşturulmakta ve modele küçük dışa açık ekonomi, dışal parasal otorite (Avrupa Merkez Bankası) ve nüfus büyümesi gibi İspanya ekonomisinde dalgalanmaları etkileyen faktörler eklenmektedir.

Sen ve Sun (2011) Çin ekonomisi için Smets-Wouters modeline parasal büyüme kuralını ekleyerek Taylor kuralının yer aldığı yeni bir DSGD modeli geliştirmişlerdir. Modelin tahmininde Bayesci yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın amacı Çin ekonomisinde iş çevrimleri üzerinde parasal ve parasal olmayan değişkenlerin rolünü ve para politikası aktarım sürecini incelemektir. Modelde piyasa başarısızlıkları ve nominal yapışkanlıklar gibi Yeni Keynesyen özellikler yer almaktadır. Modelin parasal büyüme kuralı ve Taylor kuralı bakımından sonuçları, parasal aktarım meknizmasının ve parasal ve parasal olmayan şokların iş çevrimlerine yönelik çeşitli katkılarını vurgulamaktadır.

Rabana ve Quint (2011) Euro bölgesi için geliştirdikleri DSGD modelinde parasal ve makro-sakıngan (macro-prudential) politikaların birlikte kullanımını incelemişlerdir. Model nominal, reel ve finansal anlaşmazlıkları içerdiği için hem parasal hem de makro sakıngan politikalar modelde önemli bir role sahiptir. Çalışmanın sonucuna göre makro sakıngan kuralın modele dahil edilmesi refahı artırmada ve makroekonomik oynaklığı azaltmada yardımcı olabilir. Buna rağmen makro sakıngan düzenlemelerin etkileri çok

ılımlıdır ve merkez bankasının para politikası kuralının yaratacağından daha küçük bir sayısal etkiye sahiptir. Makro sakıngan düzenleyici aşırı risklerin oluşmasından kaçınmak için kredi/GSYİH oynaklığını minimum yapmak amacına sahip olduğunda, makro sakıngan politikalar sayısal olarak daha önemli olmaktadır.

Peersman ve Stevens (2013) Bayesci yöntemler ile geliştirdikleri DSGD modelinde petrol talebi ve arzı tarafından tetiklenen şokları incelemişlerdir. Yazarlar Amerika ve petrol üreten ülkelerin yapısal bir modelini geliştirmekte ve tahmin etmektedirler. Çalışmanın sonuçlarına göre petrol fiyatlarındaki değişmelerin farklı kaynakları farklı makroekonomik etkilere neden olmaktadır. Reel petrol fiyatındaki dalgalanmalar Amerikan ekonomisindeki macroekonomik gelişmeler ile ilgili olarak çoğunlukla dışsaldır.

Çebi (2011) Bayesci teknikler kullanarak Türkiye için Yeni Keynesyen dışa açık DSGE modeli tahmin etmektedir. Çalışmanın amacı para ve maliye politikası arasındaki etkileşimleri ve bunların ekonominin istikrarında rolünü incelemektir. Çalışmada Lubik ve Schorfheide'in (2000) geliştirdikleri küçük ölçekli model kullanılmaktadır. Kullanılan modelin genel özellikleri Calvo tipinde nominal fiyat katılıkları, döviz kurunun tam geçişkenliği, tam uluslararası varlık piyasaları, genel kabul görmüş kurala dayalı fiyat belirleyiciler ve bozucu vergileme yer almaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre parsal otorite enflasyona çıktı açığına oranla daha güçlü tepki göstermektedir. Faiz oranı düzeltme derecesi yüksektir. Maliye politikası borç istikrarına katkı sağlamaktadır.

Alp ve Elekdağ (2011) Bayesci tahmin yöntemine dayalı olarak geliştirdikleri DSGD modeli yardımıyla küresel finans krizi süresince Türkiye'de para politikasının rolünü incelemektedirler. Modele nominal ve reel katılıkları ve dışa açık ekonomide finansal hızlandırıcı mekanizması eklenmektedir. Çalışmanın sonucuna göre para politikasında enflasyon hedeflemesi rejimine geçiş ve dalgalı kur rejimi gibi reformlar yapılmış olmasaydı krizin etkisinin daha fazla olacağı belirtilmektedir.

Yüksel (2013) Bayesci yöntem yardımıyla dışa açık küçük ekonomi için DSGD modeli geliştirmiştir. Çalışmanın amacı çıktıdaki dalgalanmaları açıklamada yatırım şoklarının rolünü araştırmaktır. Model yapışkan fiyat ve ücretler, değişken sermaye kullanımı,

yatırım uyarlanma maliyetleri ve alışkanlık kalıcılığı gibi nominal ve reel katılıklar içermektedir. Çalışmanın sonucuna göre kalıcı teknoloji şoku Türkiye ekonomisindeki iş çevrimlerinin belirleyici gücü olmaktadır ve yatırım şokunun etkisi daha kısa sürelidir.

4.2. Tahmin Yöntemi

Ampirik literatürde DSGD modellerinin parametrelerini belirlemede kullanılan çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerin başlıcaları Kydland ve Prescott (1982) ile Gali ve Monacelli (2005) tarafından kullanılan saf kalibrasyon (pure calibration) yöntemi, Christiano ve Eichenbaum (1992) tarafından kullanılan genelleştirilmiş momentler yöntemi (generalized methods of moments), Kim (2000) ve Ireland (2000) tarafından kullanılan tam bilgiye dayalı maksimum olabilirlik tahmini (maximum likelihood estimation) yöntemidir. Bunların dışında DSGD modelinin veriye uygun olup olmadığını araştıran kısıtlı bilgiye dayalı yöntemlerde bulunmaktadır. Canova (2002) ve Christiano vd. (2005) VAR ve DSGD modellerinin etki tepki fonksiyonunu tahmin etmek için minimum uzaklığa dayalı kriter (minimum distance based criterion) geliştirmişlerdir. Bu çalışmada Bayesci tahmin yöntemi kullanılmaktadır. Bayesci tahmin yöntemi diğer tahmin yöntemlerine göre bazı avantajlara sahiptir. Bunlardan birincisi, tahmin sürecinde ilave bilgi sağlayan önsel dağılımlardan yararlanabiliriz. Mancini ve Griffoli (2007) tahmin sürecine önsel bilginin dahil edilmesinin modelin parametrelerini belirlemede kolaylık sağladığını belirtmektedirler. İkincisi, genelleştirilmiş momentler yöntemi tek bir eşitliğe dayalı olarak kullanılırken Bayesci yaklaşım sisteme dayalı tahmine imkan sağlamaktadır. Bu bizim genel denge yaklaşımının avantajlarından faydalanmamızı sağlar. Üçüncüsü, Bayesci yaklaşım küçük örneklerde diğer iki tahmin yöntemi olan genelleştirilmiş momentler ve maksimum olabilirlik yönteminden daha iyi tahmin performansı sağlar (Rabanal ve Ramirez, 2005:1160).

DSGD modellerinde Bayesci yöntemlerin ilk kullanıldığı çalışmalar Landon ve Lane (1998), Dejong vd. (2000), Schorfheide (2000) ve Otrok'a (2001) aittir. Lubik ve Schorfheide (2005) tarafından yaklaşım geliştirilmiştir.

4.2.1. Bayesci Yaklaşım

Bayesci yaklaşım seçilmiş model parametrelerinin tahmininin ve kalibrasyonunun birlikte kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yaklaşımın temel avantajı, ekonomideki mevcut koşullara modelin adapte edilmesinin sağlanmasıdır. Bayesci tahmin yöntemi model parametrelerini tahmin etme, modelin öngörülerini oluşturma ve model kıyaslamalarını yönetme imkanı vermektedir.

Ampirik modellerde belirsizliğin üç olası kaynağı bulunmaktadır. Bunlar; modelin kendisi ile modelin ve verinin parametrisasyon koşuludur. Belirsizlik konusu Klasik yaklaşım ve Bayesci yaklaşım arasındaki farkı sağladığı için çok önemlidir. Klasik yaklaşımda bir olayın meydana gelme olasılığı onun sıklığıyla ilgili belirsizliğin ölçümüdür. Bayesci yaklaşımda bir olayın meydana gelme olasılığı olaya yönelik araştırmacının nesnel inancının derecesi olmaktadır. Bu da iki bileşen tarafından belirlenmektedir. Bunlar nesnel (sübjektif) inanış olarak adlandırılan önsel (prior) ve bu olayın sıklığı (olasılık fonksiyonu) olmaktadır.

4.2.2. Önsel, Olabilirlik Fonksiyonu ve Sonsal

Bayesci teoremden ortaya çıkan elemanları veri (y), yapısal parametreler (α), önsel bilgi ($p(\alpha)$) ve örneklem bilgisi ($f(y/\alpha) \equiv L(\alpha/y)$) olarak belirtebiliriz. Buna göre Bayes teoremi aşağıdaki eşitlik yardımıyla bize parametrelerin sonsal dağılımını vermektedir (Schorfiede, 2011:8):

$$p(\alpha/y) = \frac{f(y/\alpha)p(\alpha)}{f(y)} \quad (4.1)$$

(4.1)'de $p(\alpha / y)$ parametrelerin sonsal dağılımı olmaktadır. Bu sonsal dağılım y ile ifade edilen mevcut gözlemlerimize bağlı olarak α 'nın koşullu olasılığıdır. $f(y / \alpha)$ olabilirlik fonksiyonu, $p(\alpha)$ önsel dağılım, $f(y) = \int f(y / \alpha) p(\alpha) d\alpha$ ise marjinal olabilirlik yada koşulsuz örneklem yoğunluğudur. (4.1)'in ifade ettiği sonuç aslında olasılık kuralının basit uygulamasından hareketle parametre değerleri hakkındaki inanışlarımızı nasıl güncellememiz gerektiğini söylemektedir³⁹. Bir başka ifadeyle, önsel bilginiz $p(\alpha)$ 'yı olabilirlikle şekillendirilen örneklem bilgisi $p(y / \alpha)$ ile birleştirerek yeni bir inanışlar kümesi yani $p(\alpha / y)$ 'yı elde ederiz. Sonsal dağılım; önsel, veri ve model parametre koşullarına göre olasılıksal (olasılığa dayalı) açıklamalar yapmak için kullanılabilir. Sonsal dağılım aynı zamanda aşağıda ifade edilen sonsal çekirdek değerine de bağlı olmaktadır:

$$p(\alpha / y) \propto L(y / \alpha) p(\alpha) \quad (4.2)$$

(4.2)'de önsel $p(\alpha)$, tahminci için α parametresi hakkındaki herhangi bir bilgiyi içermektedir. Böylece (4.2) no'lu ifade, tahmincinin model parametreleri ile ilgili olarak önsel inanışlarını güncellemek için veri gözlemlerini kullanan güncelleme kuralı olarak yorumlanabilir.

Bayesci teoride olabilirlik fonksiyonu önemli bir yere sahiptir. Çünkü modelin tahmini, modelin logaritmik-doğrusal şeklinin çözümü tarafından yaratılan olabilirlik fonksiyonuna dayalı olmaktadır. Olabilirlik fonksiyonunu elde etmek için ise modelin indirgenmiş formu olan durum-uzay (state-space) araçlarına ve filtreleme teorisine ihtiyaç vardır.

DSGD modelinin logaritmik-doğrusal forma dönüştürülmüş denklemlere dayalı çözümünü elde ettikten sonra durum-uzay gösterimini kullanarak değişkenlerin hareket kuralını yazabiliriz. Durum-uzay gösterimi iki eşitlikten oluşmaktadır (Fernandez-Villaverde, 2010:15):

³⁹ Teoremin kullandığı basit olasılık kuralı şu şekildedir: $P(A, B) = P(A / B)P(B) = P(B / A)P(A)$

$$\text{Durum / Geçiş eşitliği: } S_t = f(S_{t-1}, \varepsilon_t, \alpha) \quad (4.3)$$

$$\text{Gözlem / Ölçüm eşitliği: } Y_t = g(S_t, \mu_t, \alpha) \quad (4.4)$$

(4.3)'de S_t herhangi bir mevcut anda modelin durumunu tanımlayan durum vektörü, ε_t stokastik şoklara yönelik değişimleri gösteren vektör, α ise teknoloji, tercihler ve bilgi süreçlerini tanımlayan yapısal parametre vektörüdür. (4.4)'de yer alan Y_t ve μ_t ise sırasıyla gözlemleri ve gözlemlere yönelik şok kümesini belirtmektedir.

DSGD modelleri rasyonel beklentilere dayalı doğrusal denklem sistemi formuna sahiptir ve bu aşağıdaki şekilde yazılmaktadır (Dejong vd., 2000:209):

$$S_t = A_1(\alpha)S_{t-1} + A_2(\alpha)\varepsilon_t \quad (4.5)$$

$$\varepsilon_t = A_3(\alpha)\varepsilon_{t-1} + A_4\mu_t \quad (4.6)$$

(4.5)'de eşitlik modelin içsel değişkenlerinin değişimin tanımlayan ve (4.3)'deki ifadenin benzeri olan bir geçiş eşitliğidir. (4.6)'daki ε_t eşitliği şokların bütünü temsil etmektedir. A_i ise modelin parametrelerine bağlı olan katsayı matrisidir. (4.5) ve (4.6)'nın gözlemlenen değerler ile olan ilişkisi ise (4.4)'deki ifadenin benzeri olan aşağıdaki gözlem eşitliği ile sağlanmaktadır:

$$Y_t = D(\alpha)S_t \quad (4.7)$$

(4.7)'de D deterministik matris olmaktadır. (4.5) ve (4.6) modelin durum-uzay formunu temsil ederler. Durum-uzay gösterimini pek çok farklı hesaplama ortaya çıkarmaktadır. Örneğin $S_t = f(S_{t-1}, \varepsilon_t, \alpha)$ ifadesinden $p(S_t | S_{t-1}; \alpha)$ 'yı, $Y_t = g(S_t, \mu_t, \alpha)$ ifadesinden $p(Y_t | S_t; \alpha)$ 'yı ve her iki ifadenin ortak gösterimi olan $Y_t = g(f(S_{t-1}, \varepsilon; \alpha), \mu_t; \alpha)$ ifadesinden $p(Y_t | S_{t-1}; \alpha)$ 'yı hesaplayabiliriz. Bu koşullu yoğunlukların tümü olabilirlik fonksiyonunda ortaya çıkabilirler.

Olabilirlik fonksiyonu değer tahmini için Kalman Filtresi kullanılmaktadır. Kalman Filtresi, durum uzayı modeli ile gösterilen dinamik sistemde, modelin önceki bilgileriyle birlikte giriş ve çıkış bilgilerinden sistemin durumlarını tahmin edilebilen

filtredir. Macar asıllı Amerikan matematiksel sistem teoristi Rudolf Kalman tarafından bulunmuştur.

Geçiş ve ölçüm eşitlikleri doğrusal ve şoklar normal dağılıyorsa gözlemlerin ilgili koşullu dağılımları Gaussian olmaktadır. Kalman Filtresi'nin temel varsayımı da alttaki sistemin doğrusal dinamik bir sistem olduğu ve tüm hataların ve ölçümlerin Gaussian dağılımına (sıklıkla çok değişkenli Gaussian dağılımı) sahip olduğudur. Bu durumda da koşullu normal dağılımların ortalaması ve varyansının izlenmesi gerekmektedir. Bunun için ise durum-uzay gösteriminde modelin çözümüne birinci-sıra doğrusal yaklaşım uygulanarak eşitlikler aşağıdaki şekilde yeniden yazılmaktadır (Fernandez-Villaverde, 2010:17):

$$s_t = A_1 s_{t-1} + A_2 \varepsilon_t \quad (4.8)$$

$$y_t = A_3 s_t + A_4 \varepsilon_t \quad (4.9)$$

$$\varepsilon_t \sim N(0,1)$$

(4.8) ve (4.9)'daki küçük harfler rassal değişkenlerin gerçekleşmelerini göstermektedir. ε_t ise değişiklik (inovasyon) vektörüdür.

Doğrusal projeksiyonlar $s_{t|t-1} = E(s_t | Y_{t-1})$ ve $s_{t|t} = E(s_t | Y_t)$ şeklinde ifade edilmektedir. Burada $Y_t = \{y_1, y_2, \dots, y_t\}$ gözlem değerleridir ve alt indekste yer alan $t | t-1$ ifadesi ile $t-1$ 'e kadarki bilgi üzerinde t anındaki koşula göre gerçekleşen bir çekim'i belirtmektedir. Varyans-kovaryans matrisi ise $P_{t-1|t-1} = E(s_{t-1} - s_{t-1|t-1})(s_{t-1} - s_{t-1|t-1})'$ ve $P_{t|t-1} = E(s_{t-1} - s_{t|t-1})(s_{t-1} - s_{t|t-1})'$ olmaktadır. Bu doğrusal projeksiyonlar ve durum-uzay gösteriminin Gaussian yapısı verildiğinde, bir adım sonraki tahmin hatası $\eta = y_t - A_3 s_{t|t-1}$ olmaktadır.

Durumun değişimi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir:

$$s_{t|t-1} = A_1 s_{t-1|t-1} \quad (4.10)$$

Değişim vektöründe korelasyonun olası varlığı filtrenin işleyişini değiştirmeyeceği için ifadeyi aşağıdaki şekilde genişletebilir:

$$s_{t|t} = s_{t|t-1} + K\eta_t \quad (4.11)$$

Burada K , t dönemindeki Kalman kazancı olarak adlandırılmaktadır. Model tahmini, gözlem ile karşılaştırılır ve bu fark Kalman kazancı ile ölçeklendirilir. Bu değer daha sonra sıradaki tahminleri iyileştirmek için modele bir girdi olarak tekrar dahil edilir (feedback). Kazanç iyileştirilmiş performans için "ayarlanabilir". Yüksek bir kazanç değeri ile filtre gözlemleri daha yakın olarak takip eder. Düşük bir kazanç ile ise filtre model tahminlerini daha yakın olarak takip etmektedir.

Her bir zaman adımında, Kalman Filtresi, gerçek bilinmeyen değerlerin tahminlerini belirsizlikleriyle beraber üretir. Sıradaki ölçümün sonucu gözlendiğinde, bu tahminler, belirsizliği düşük tahminlere daha fazla ağırlık vererek, ağırlıklı ortalama ile güncellenmektedir.

4.2.3. Markov Zincir Monte Carlo Yöntemi

Filtreleme teorisi yardımıyla olabilirlik fonksiyonunun değer tahminini elde ettikten sonra maksimizasyon yada tanımlama yardımıyla onu bulmamız gerekmektedir. Bunun için de sonsal dağılımı bulmamız gerekir. Uygulamada sonsal dağılım basit bir forma sahip değildir. Örneğin model parametresi α 'nın nokta tahmini için bir aday sonsal dağılım ortalaması aşağıdaki şekilde olmaktadır (Herbst, 2010:4):

$$E(\alpha) = \int \alpha p(\alpha / y) d\alpha \quad (4.12)$$

(4.12)'deki integrali elde etmek için sayısal yöntemlere başvurulmaktadır. Markov-Chain-Monte-Carlo (MCMC) yöntemi bunlardan biridir. Bu yöntemde amaç; ergodik⁴⁰ dağılıma, yani sonsal $p(\alpha / y)$ 'e sahip bir Markov zinciri $\{\alpha_j\}$ yaratmaktır. Matematikte, Markov Zinciri (Andrey Markov'un adına atfen), Markov özelliğine sahip

⁴⁰ Geçmiş istatistiklerden yararlanarak geleceğe dair bilgi üretme yaklaşımına "ergodik" denilmektedir.

bir stokastik süreçtir. Markov özelliğine sahip olmak, *mevcut durum verildiğinde*, gelecek durumların geçmiş durumlardan bağımsız olması anlamına gelir. Bir başka ifadeyle, mevcut durumun açıklaması, sürecin gelecekteki evrimini etkileyecek tüm bilgiyi kapsamaktadır. Gelecek durumlara belirli bir şekilde değil, olasılıksal bir süreçle ulaşılabilmektedir.

Her bir anda sistem belirli bir olasılık dağılımına bağlı olarak kendi durumundan başka bir duruma geçebilir yada aynı durumda kalabilir. Durumda olan değişiklikler *geçiş*, çeşitli durum değişimleriyle ilişkili olasılıklar da *geçiş olasılıkları* olarak adlandırılmaktadır.

4.2.4. Metropolis-Hastings Algoritması

Markov zinciri yaratmak için çeşitli algoritmalar kullanılmaktadır. Metropolis-Hastings (MH) algoritması bunlardan biridir. Seriyi sonsal dağılımdan doğrudan çekemeyeceğimiz için bunun yerine benzer/yedek yoğunluk olan $q(\alpha / \alpha_{j-1})$ kullanılmak zorundadır. Benzer yoğunluktan çekilen aday için α^* kullanırsak aday çekim aşağıdaki olasılıkla bir sonraki çekime α_j olarak kabul edilir (Schmidt ve Wieland, 2012:48):

$$\chi(\alpha^* / \alpha_{j-1}) = \min \left\{ 1, \frac{p(\alpha^* / y)q(\alpha_{j-1} / \alpha^*)}{p(\alpha_{j-1} / y)q(\alpha^* / \alpha_{j-1})} \right\} \quad (4.13)$$

(4.13)'ün hesaplanması için (4.2)'deki sonsal çekirdek yeterli olmaktadır. τ , $[0,1]$ aralığındaki benzer dağılımdan bir çekim'i gösterebilir. Eğer $\chi(\alpha^* / \alpha_{j-1}) > \tau$ ise aday çekim α^* olarak kabul edilir. Eğer bu koşul sağlanmıyorsa ise $\alpha_j = \alpha_{j-1}$ olarak kabul edilir. Bu prosedür j kere tekrarlanır. Eğer $q(\alpha^* / \alpha_{j-1})$ ifadesi oldukça yüksek olursa kabul olasılığı nispeten düşük olacaktır veya $p(\alpha^* / y)$ oldukça yüksek olursa kabul olasılığı nispeten yüksek olacaktır. Bu nedenle kabul olasılığı benzer/yedek yoğunluk sonsal yoğunluktan farklıdır gerçeğine uymaktadır. Eğer benzer yoğunluk sonsal

yoğunluğa eşit olursa kabul olasılığı birim olacaktır. Algoritmayı başlatmak için α_0 başlangıç değerine ihtiyaç vardır. Sayısal optimizasyon sonradan başlangıç değeri olarak kullanılan logaritmik sonsal çekirdeğin maksimum yapan değerini belirlemek için kullanılır.

Kabul edilen çekimler $\{\alpha_j\}$ dizisini sağlamak için aşağıdaki eşitlik tarafından sonsal dağılımın ortalaması yaklaşılmaktadır:

$$\bar{\alpha}_J = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \alpha_j \quad (4.14)$$

(4.14)'ü daha genel bir şekilde yazabiliriz. Buna göre $f(\alpha)$ model parametrelerinin bir fonksiyonudur ve bu fonksiyonun koşullu değeri aşağıdaki eşitlik tarafından yaklaşılabılır:

$$\bar{f}_J = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J f(\alpha) \quad (4.15)$$

Benzer yoğunluk fonksiyonu $q(\alpha / \alpha_{j-1})$ 'nin seçimi için ise Random Walk Chain MH algoritması kullanılmaktadır. Bu algoritmanın mantığı kabul edilen bir çekim'in komşuluğunu araştırmaktır. Bunun için aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak aday çekim elde edilmektedir:

$$\alpha^* = \alpha_{j-1} + \kappa \quad (4.16)$$

(4.16)'da $\kappa \sim b.\ddot{o}.d(0, \Sigma_\kappa)$ olmaktadır⁴¹. Bu $q(\alpha^* / \alpha_{j-1}) = q(\alpha_{j-1} / \alpha^*)$ eşitliğini vurgulamaktadır. (4.13)'ün sadeleşmiş şekli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\chi(\alpha^* / \alpha_{j-1}) = \min \left\{ 1, \frac{p(\alpha^* / y)}{p(\alpha_{j-1} / y)} \right\} \quad (4.17)$$

Σ_κ 'nin seçimi örnekleyici'nin etkinliği için önemlidir. Bunun için yaygın yaklaşım birkaç sabit tarafından ölçeklenen sonsal kovaryans matrisinin tahminini kullanmaktır.

⁴¹ b.ö.d: bağımsız özdeşçe dağılmış

Bu bize ampirik dağılımın ergodik dağılıma yaklaşımının oranını maksimum yapabilme imkanı vermektedir.

Bu bölümde açıklanan Bayesci yöntem adımlarını basit bir şekilde özetleyebiliriz:

- Öncelikle önsel inanışlar formüle edilmektedir. Bir başka ifadeyle $p(\alpha)$ seçilmektedir.
- İkinci adımda veri için model formüle edilmektedir. $p(y/\alpha)$ 'nın koşullu olasılığını bulunmaktadır.
- Son olarak veri gözlemlenmekte, y üzerinde α koşulunun olabirliği incelenmekte ve buna bağlı olarak α hakkındaki inanışlar güncellenmektedir.

Bu çalışmada tüm bu işlem adımları için MATLAB programı üzerinde çalışan ve Dinamik Stokastik Genel Denge Modellerinin tahmini için geliştirilen DYNARE araç kutusu (toolbox) kullanılmaktadır.

4.3. Ampirik Analiz

Bu bölümde bir önceki bölümde teorik olarak açıklanan tahmin yöntemine dayalı olarak model tahmine hazır hale getirilmektedir.

4.3.1. Modelin Logaritmik-Doğrusal Gösterimi

Tahmin için kullanılacak dışa açık küçük ekonomi modelinde içsel değişkenler için onbir eşitlik ve dışsal süreçler için üç eşitlik yer almaktadır. Tablo 1'de bu değişkenler açıklanmaktadır.

Tablo 1. Modelde yer alan değişkenler

1.	İçsel değişkenler	$\{y_t; y_t^F; \pi_t; \pi_{F,t}; r_t; r_t^*; q_t\}$
2.	İçsel durum değişkenleri	$\{\psi_t; c_t; mc_t; \pi_{H,t}; s_t\}$
3.	İçsel yenilikler	$\{a_t; v_t^{\pi,H}; v_t^{\pi,F}; v_t^r; v_t^{r*}; v_t^q; v_t^s\}$
4.	Dışsal şoklar	$\{v_t^a; v_t^{y*}; v_t^{r*}\}$

İçsel değişkenler veriye dayalı olarak elde edilen değişkenlerdir. Modelde içsel değişkenler sırasıyla yurtiçi çıktı, yurtdışı çıktı, tüketici fiyat endeksi, yurtdışı enflasyon oranı, yurtiçi faiz oranı, yurtdışı faiz oranı ve reel döviz kuru olmaktadır.

İçsel durum değişkenler ise modele verinin dahil edilmesi sonrası elde edilen değişkenlerdir. Bunlar da sırasıyla tek fiyat açığı, tüketim, marjinal maliyet, yurtiçinde üretilen mallar için enflasyon oranı ve dış ticaret hadleri olmaktadır. Burada dış ticaret hadleri için de veriden yararlanılmaktadır.

İçsel yenilikler modele yönelik şokları ifade etmektedir. Bu şoklar veriye dayalı değişkenlere verilen şoklar sonrası ilgili dönem için gerçek değişimleri ortaya çıkarmaktadır. Bu şoklar sırasıyla teknoloji düzeyi, yurtiçi fiyat şoku, yurtdışı fiyat şoku, yurtiçi faiz şoku, yurtdışı faiz şoku, reel döviz kuru şoku ve ticaret hadleri şoku olmaktadır.

Dışsal şoklar ise ekonominin kendi iç dinamiklerinden kaynaklanmayan şokları ifade etmektedir. Bu şoklar sırasıyla teknoloji şoku, yurtdışı çıktı şoku ve yurtdışı faiz şoku olmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde dışa açık ekonomi modeli kısmında elde edilen eşitlikler Tablo 2’de logaritmik-doğrusal şekilde toplu bir şekilde yeniden gösterilmektedir. Ekonominin genel dengesi bu eşitlikler yardımıyla oluşturulmaktadır.

Tablo 2. Modelin standart gösterimi

1.	Mal piyasası denge koşulu	$\tilde{y}_t = (1 - \alpha) \{c_t + \alpha \eta s_t\} + \alpha \{\eta(s_t + \psi_t) + y_t^*\} + \alpha \eta \psi_t$
2.	Yurtiçinde üretilen malların enflasyonu	$\pi_{H,t} = \beta(1 - \theta_H) E_t \{\pi_{H,t+1}\} + \theta_H \pi_{H,t-1} + \lambda_H m c_t + v_t^{\pi,H}$
3.	İthal malları enflasyonu	$\pi_{F,t} = \beta(1 - \theta_F) E_t \{\pi_{F,t+1}\} + \theta_F \pi_{F,t-1} + \lambda_F m c_t + v_t^{\pi,F}$
4.	Toplam enflasyon	$\pi_t = [(1 - \alpha) \pi_{H,t} + \alpha \pi_{F,t}]$
5.	Firmanın marjinal maliyeti	$m c_t = \varphi y_t + \alpha s_t + \frac{\sigma}{1 - h} (c_t - h c_{t-1}) - (1 + \varphi) a_t$
6.	Tüketimin Euler denklemi	$(c_t - h c_{t-1}) = E_t (c_{t+1} - h c_t) - \left(\frac{1 - h}{\sigma}\right) (r^t - E_t \pi_{t+1})$
7.	Açık faiz paritesi	$E_t \Delta q_{t+1} = -(r - \pi_{t+1}) - (r^* - \pi_{t+1}^*) + v_t^q$
8.	Ticaret hadleri	$s_t = s_{t-1} + \pi_{F,t} - \pi_{H,t} + v_t^s$
9.	Tek fiyat açığı kanunu	$\Psi_t = -q_t - (1 - \alpha) s_t$
10.	Uluslararası risk paylaşım koşulu	$(c_t - h c_{t-1}) = y_t^* - h y_{t-1}^* - \left(\frac{1 - h}{\sigma}\right) q_t$
11.	Para politikası tepki fonksiyonu	$r_t = \rho_r r_{t-1} + (1 - \rho_r)(\phi_1 \pi_t + \phi_2 \Delta y_t) + v_t^r$
12.	Dışsal süreçler	$a_t = \rho_a a_{t-1} + v_t^a$ $y_t^* = \lambda y_{t-1}^* + v_t^{y^*}$ $-r_t^* + E_t \pi_{t+1}^* = \rho_r (r_t^* - E_t \pi_t^*) + v_t^{r^*}$

Burada mal piyasası denge koşulu, yurtiçinde üretilen malların enflasyonu ve ithal malları enflasyonu ile ilgili eşitlikler için Haider ve Khan (2008) tarafından önerilen eşitlikler kullanılmıştır. Bu modelin genel yapısında ve işleyişinde bir değişim ortaya çıkarmamaktadır. Burada amaç değişkenler arası ilişkileri basit ve daha anlaşılır şekilde ortaya koymaktır.

4.3.2. Veri

Modelin tahmininde ekonomide ortaya çıkan sekiz şok inceleneceği için sekiz değişkene ait gözlem değerleri kullanılmaktadır. Şok sayısı kadar gözlem değeri olmasının sebebi ise stokastik tekillik ve tanımlama problemlerinden kaçınmaktır⁴².

Analizde 2002:Q1 ve 2012:Q4 arasındaki çeyrek dönemlik veri seti kullanılmaktadır. Verilerin elde edilmesinde TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS), Uluslararası Para Fonu'nun (IMF) veri tabanı IFS (International Financial Statistics) ve Avrupa Birliği'nin veri tabanı Eurostat kullanılmıştır. Veri tanımları detaylı olarak aşağıda Tablo 3'de açıklanmaktadır.

İlgili serilerde mevsimsel etkilerden arındırma işlemi Eviews 7.1 yazılımı kullanılarak Hareketli Ortalamalar Yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Seriler daha sonra HP Filter ($\lambda = 1600$) yöntemi ile trendlerinden ayrıştırılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler de trenlerinden ayrıştırılarak elde edilen çevrim (cycle) değerleridir. Ek 3.3'de yer alan Şekil 23'de ilgili dönem aralığında her bir gözlem için bu çevrimlerin ne şekilde gerçekleştiği yer almaktadır.

⁴² Stokastik tekillik (stochastic singularity) problemi şokların sayısı gözlem sayısından az olduğunda ortaya çıkmaktadır. Benzer şekilde gözlemlenen değişken sayısının da şokların sayısından az olması istenen bir durum değildir. Her iki durum da şokların zayıf belirlenmesine yol açmaktadır.

Tablo 3. Veri tanımları

1.	y_t	Yurtiçi çıktı	Türkiye'nin kişi başı GSYİH gözlemleri kullanılmıştır.
2.	y_t^f	Yurtdışı çıktı	Avrupa Birliği'nde kişi başına çıktıdaki yıllık artış oranı kullanılmıştır.
3.	π_t	Yurtiçi enflasyon	TÜFE'deki yıllık artış oranı kullanılmıştır.
4.	$\pi_{F,t}$	İthalat enflasyonu	Türkiye'nin ithalat birim endeksinin yıllık artış oranı kullanılmıştır.
5.	r_t	Yurtiçi faiz oranı	Bankalararası para piyasası gecelik faiz oranının ağırlıklı ortalaması kullanılmıştır.
6.	r_t^*	Yurtdışı reel faiz oranı	Amerikan ekonomisine ait kısa dönem piyasa faiz oranı ve enflasyon oranı kullanılarak hesaplanan değerler kullanılmıştır.
7.	q_t	Reel döviz kuru	Türkiye için TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru değeri kullanılmıştır.
8.	s_t	Ticaret hadleri	İthalat birim endeksinin ihracat birim endeksine oranı hesaplanarak kullanılmıştır.

4.3.3. Kalibrasyon

Parametrelerin kalibrasyonu, tahminin başlangıcında seçilmiş parametrelere sabit değerler atanması işlemidir. Bu parametrelerin bir kısmı durum değişkenlerinin durağan durum değerleri ile doğrudan ilişkili olurken ve önemli durağan durum oranlarını açıkça belirtmek için seçilirken, bir kısmı da literatürde daha önceki yapılmış çalışmalardan elde edilebilir.

Tablo 4. Parametrelerin kalibrasyonu

Parametre	Tanımı	Değer
α	Dışa açıklık ölçüsü	0,27
h	Tüketim alışkanlığı derecesi	0,70
β	İskonto faktörü	0,9928
σ	Tüketimin dönemler arası ikamesinin ters esnekliği	3
η	Yurtiçinde üretilen mallar arasındaki dönemler arası ikame esnekliği	1
θ_H	Yurtiçi fiyat yapışkanlığı	0,50
θ_F	Yurtdışı fiyat yapışkanlığı	0,50
ϕ_1	Enflasyon açığına tepki katsayısı	1,50
ϕ_2	Çıktı açığına tepki katsayısı	0,25
ϕ	Çıktıdaki artışın marjinal maliyet üzerindeki etkisi	1
ρ_r	Faiz oranı düzeltme katsayısı	0,70

Dışa açıklık derecesi ithalatın GSYİH'ye oranının ilgili dönem için ortalamasıdır. Bu oran 0,27 olarak hesaplanmıştır. Literatürde tüketim alışkanlığının dönemler arasında çok büyük bir şekilde değişiklik göstermediği belirtilmektedir. Bu nedenle ilgili parametre değeri 0.70 olarak belirlenmiştir. İskonto faktörü 0.9928 olarak belirlenmiştir. Bu değer yıllık risksiz reel faiz oranının %3 civarında olarak kabul edilmesidir. Bu değer Alp ve Elekdağ (2011) ve Yüksel (2013) tarafından da Türkiye için kullanılmaktadır. Dışa açıklık derecesi ve iskonto oranı parametreleri ilgili dönem için sabit kullanılmıştır. Bir başka ifadeyle parametrelerin tahminine gerek bulunmamaktadır. Tüketimin dönemler arası ikamesinin ters esnekliği için parametre değeri 3 seçilmektedir. Bu tüketimdeki ikame esnekliğinin 0,33 (1/3) olduğu anlamına gelmektedir. Çebi (2011) bu oranı Türkiye için 3 olarak kullanmıştır. Literatürde de ilgili parametre değeri için farklı kullanımlar söz konusudur. Lubik ve Schorfheide (2007) Kanada için, Ortiz vd. (2009) ise Türkiye için bu parametre değerini 2 olarak seçmektedirler. Frassetta ve Kirsanova (2010) Birleşik Krallık için 3, İsveç için 2,5 ve Amerika için 5 değerini seçmektedirler. Yurtiçinde üretilen mallar arasındaki dönemler

arası ikame esnekliği için parametre değeri olarak 1 tercih edilmiştir. Bu değerin bire eşit olması α parametresinin ekonominin dışı açıklığını gösteren doğal bir endeks yerine geçmesini sağlamaktadır.

Yurtiçi ve yurtdışı fiyat yapışkanlıkları için tercih edilen Calvo parametresi 0.50'dir. Bu değer fiyat sözleşmelerinin ortalama süresinin 6 ay olduğunu ifade etmektedir. Standart hatanın 0.25 olarak belirlenmesi 3-9 ay arası bir değişime izin vermektedir. Enflasyonun 2002 başındaki yüksek değeri ve enflasyon ataletinin varlığı Türkiye'deki fiyat değişimlerinin gelişmiş ülkelere oranla daha sık olmasına etki edebilir.

Para politikası kuralının parametrelerinin seçiminde merkez bankasının fiyat istikrarı öncelikli bir politika yürütmesi durumundan hareketle enflasyon üzerindeki katsayı ağırlığı daha yüksek bir değer olarak belirlenmektedir. Lubik ve Schorfheide (2007) Kanada için yaptıkları çalışmalarında enflasyon için tepki katsayısını ve standart hatayı sırasıyla 1.5 ve 0.5 olarak belirlemektedir. Bu daha sonra bir çok çalışmada temel kalibrasyon değeri olarak kullanılmıştır. Alp ve Elekdağ (2011) ise Türkiye için sırasıyla 1.4 ve 0.25 değerlerini kullanmışlardır. Çıktı açığına tepki katsayısı olarak Ortiz vd. (2009) 0.20 standart hataya sahip 0.25 değerini kullanmışlardır. Çebi (2011) ise Türkiye için 0.4 değerini 0.20 standart hata ile kullanmıştır. Lubik ve Schorfheide (2007) ve Ortiz vd. (2009) Kanada ve Türkiye için faiz oranı düzeltme katsayısı olarak 0.2 standart hataya sahip 0.5 değerini kullanmaktadır. Çebi (2011) bu değeri 0.5 olarak almaktadır. Yüksel (2013) ve Alp ve Elekdağ (2011) ise 0.7 değerini kullanmışlardır. Bu çalışmada da enflasyon açığına tepki katsayısı 1,50 olarak belirlenmektedir. Çıktı açığına tepki katsayısı ve faiz oranı düzeltme katsayısı için ise sırasıyla 0,25 ve 0,70 değerleri tercih edilmektedir.

Tablo 5'de tüm parametrelere ilişkin önsel değerler, dağılımlar ve standart hatalar gösterilmektedir.

4.3.4. Önsel Dağılım

Modelin parametreleri ve şoklarla ilgili seçilen önsel dağılımlar ile ilgili değerler ve seçilen dağılımlar Tablo 8’de yer almaktadır. Önsel dağılımların seçiminde literatür takip edilmiştir. Pozitif parametrelerin gamma dağılıma, 0-1 arası değer alan parametrelerin beta dağılımına, şokların ters gamma dağılımına, geriye kalanların ise normal dağılıma sahip olduğu varsayılmaktadır. Önsel’lerin ortalama ve standart hata seçimleri için de literatürdeki önceki çalışmalardan yararlanılmıştır.

DSGD modellerinin Bayesci analizinde dışsal şok sürecinin hareket yasasını belirleyen parametler hakkındaki inanışları formüle etmek mümkün olmamaktadır. Bu nedenle şokların büyüklüğünü belirlenmesi olabildiğince serbest bir şekilde veri’ye bırakılmaktadır (Adofson vd.,2007). Bu durumda standart hata 2-4 olarak belirlenebilmektedir.

Ek 3.1’de parametrelerin ve şokların önsel dağılımları grafikler yardımıyla gösterilmektedir.

4.4. Tahmin Sonuçları

4.4.1. Önsel ve Sonsal Dağılımlar

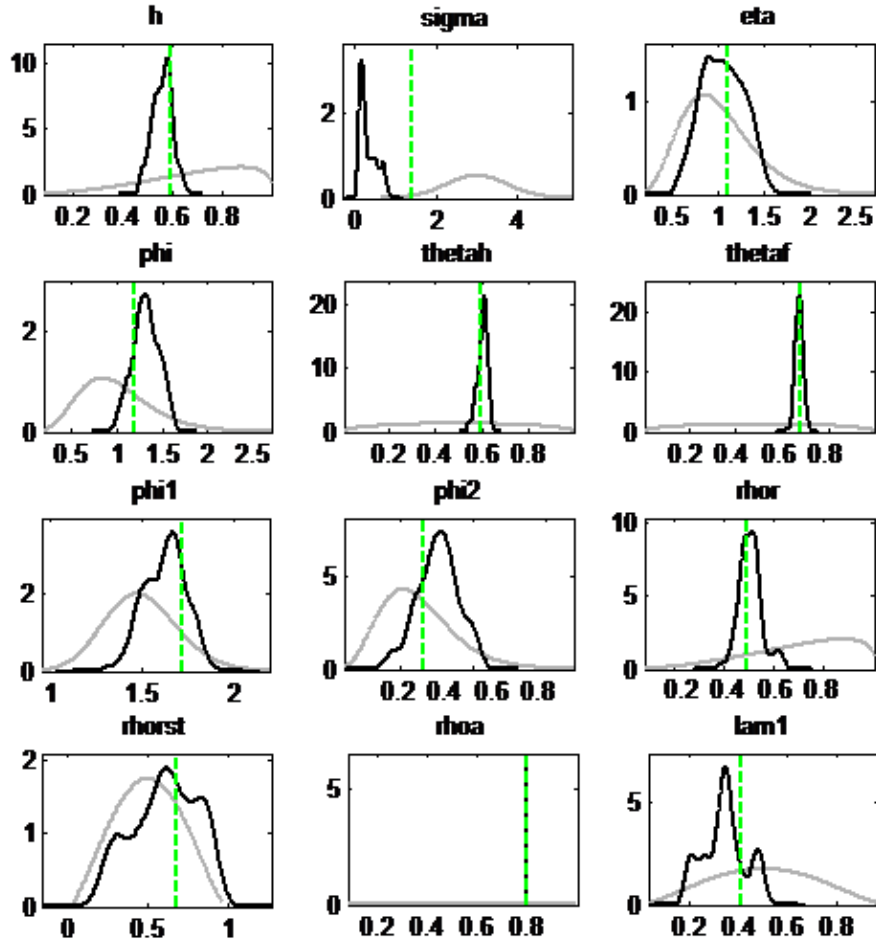
Tablo 5’de model parametrelerinin tahmin sonuçları gösterilmektedir. Parametrelerin sonsal dağılımları Metropolis-Hastings algoritması kullanılarak %90 güven aralığı ile tahmin edilmiştir. Sonuçlar 100000 çekim ve 2 bağımsız zincir opsiyonu kullanılarak Markov Chain Monte Carlo yöntemine dayalı olarak belirlenmiştir. Brooks ve Gelman (2008) yaklaşma kriterinin sağlanmış olması ve zincir başına %25.3’lük kabul oranı sonuçların genel kabulü için yeterli olmaktadır. Ek 3.2’de yer alan MCMC diagnostik sonuçları da değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Grafiklere göre birbirine yakınsayan ve durağan hale gelen kırmızı ve mavi çizgiler parametrelerin tahmininin doğruluğunu göstermektedir.

Tablo 5. Önsel ve Sonsal Dağılımlar

Parametre	Önsel dağılımlar			Sonsal dağılım		
	Dağılım	Ortalama	Std.Sapma	Ortalama	Güven aralığı	
h	Beta	0.70	0.20	0.5629	0.4864	0.6179
σ	Normal	3.00	0.40	1.687	1.665	1.705
η	Gamma	1.00	0.40	1.0502	0.6733	1.3997
ϕ	Gamma	1.00	0.40	1.3224	1.1024	1.5732
θ_H	Beta	0.50	0.25	0.6038	0.5712	0.6379
θ_F	Beta	0.50	0.25	0.6730	0.6474	0.6995
ϕ_1	Gamma	1.50	0.20	1.6283	1.4535	1.8183
ϕ_2	Gamma	0.25	0.10	0.3049	0.2208	0.4035
ρ_r	Beta	0.70	0.20	0.5077	0.4230	0.5675
ρ_r^*	Beta	0.50	0.20	0.6063	0.2850	0.9132
ρ_a	Beta	0.80	0.20	0.8000	0.8000	0.8000
λ_1	Beta	0.50	0.20	0.3457	0.2044	0.4919
ν_a	Inverse Gamma	2.00	0.50	2.9793	2.4795	3.3797
ν_y^*	Inverse Gamma	1.00	0.20	1.0295	0.8963	1.1717
ν_r^*	Inverse Gamma	0.50	0.20	1.0492	0.8937	1.1954
$\nu_{\pi,h}$	Inverse Gamma	2.00	0.25	1.6286	1.3208	1.9353
$\nu_{\pi,f}$	Inverse Gamma	1.00	0.10	2.1561	2.1260	2.1798
ν_r	Inverse Gamma	1.00	0.10	1.2952	1.1510	1.4098
ν_q	Inverse Gamma	2.00	0.10	2.8334	2.8220	2.8435
ν_s	Inverse Gamma	2.00	0.10	2.7520	2.6818	2.8410

Tahmin sonuçları ile ilgili ilave bilgi önsel ve sonsal dağılımlarının karşılaştırmalı dağılımlarını veren Şekil 15 ve Şekil 16'dan elde edilebilir. Burada açık renkli çizgiler ilgili parametrelerin önsel dağılımını, koyu renkli çizgiler ise sonsal dağılımını vermektedir. Kesikli dikey çizgiler ise tahmin sonucu elde edilen nokta tahminleri göstermektedir. İki dağılım arasındaki aşırı farklar, ilgili parametreyi açıklamada

verinin yeterli bilgiyi vermemesi olarak değerlendirilmektedir. Bu durum çok parametrelerini kapsamamaktadır.



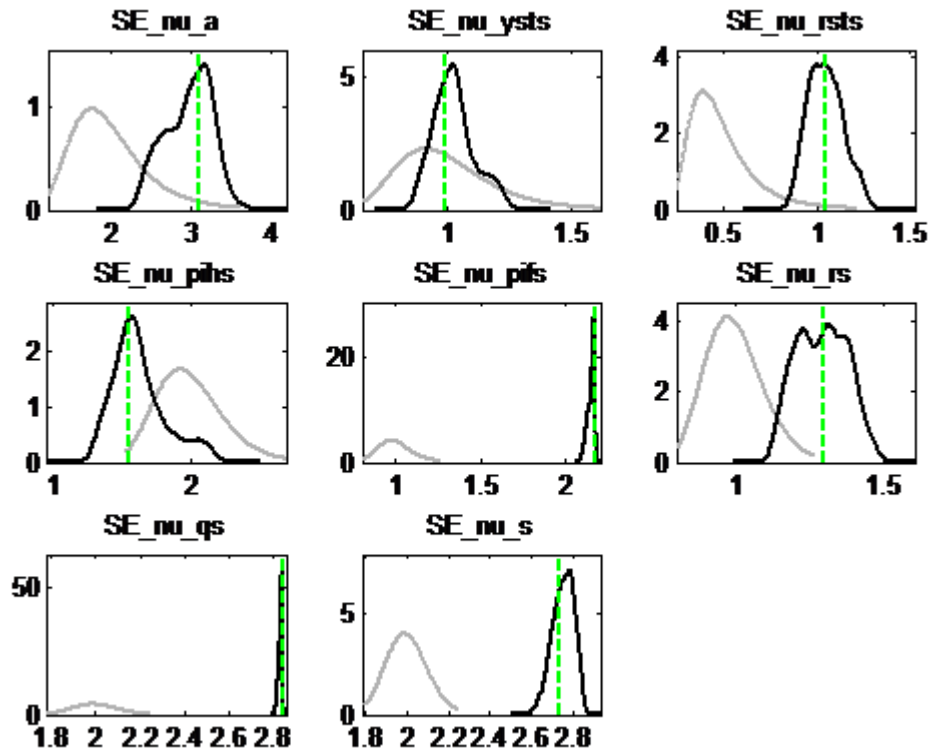
Şekil 15. Katsayı parametrelerinin dağılımları

Para politikası kuralı ile ilgili parametrelerin tahmin sonuçlarına göre parasal otorite enflasyona yönelik aktif bir politikayı ($\phi_\pi = 1.63$) tercih ederken, çıktı açığına aşırı tepki vermemektedir ($\phi_y = 0.30$). Faiz oranı düzeltme katsayısı da literatüre yakın bir değerle elde edilmektedir ($\rho_r = 0.51$).

Çebi (2011) 2002:Q1 - 2009:Q3 dönemi için enflasyona ve çıktı açığına tepki katsayılarını sırasıyla 1.75 ve 0.41 olarak bulmuştur. Alp ve Elekdağ (2011) 2002:Q1 - 2010:Q1 dönemi için enflasyon tepki katsayısını 1.54, çıktı açığı tepki katsayısını 0.02

olarak bulmuşlardır. Yüksel (2013) ise 2002:Q1 – 2012:Q2 dönemi için enflasyon tepki katsayısını 1.39, çıktı açığı tepki katsayısını 0.035 olarak bulmuştur.

Parametre tahmin sonuçları yurtdışı ve yurtiçi mallar için fiyatların yenilenme süresinin 6-7 ay göstermektedir. Bu sonuçlar düşen enflasyon ortamında fiyatların yeniden belirlenme sürelerinin arttığını göstermesi bakımından önemlidir.

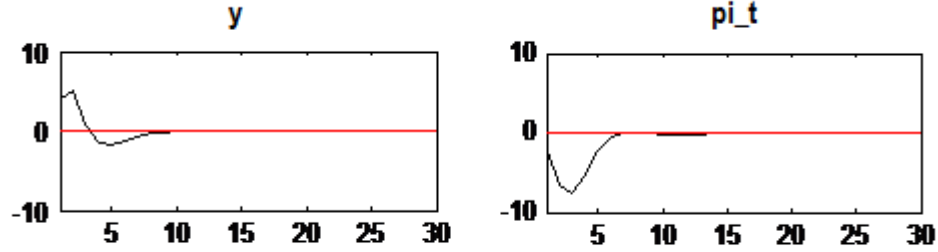


Şekil 16. Şok parametrelerinin dağılımları

4.4.2. Şokların Analizi: Etki- Tepki Analizi

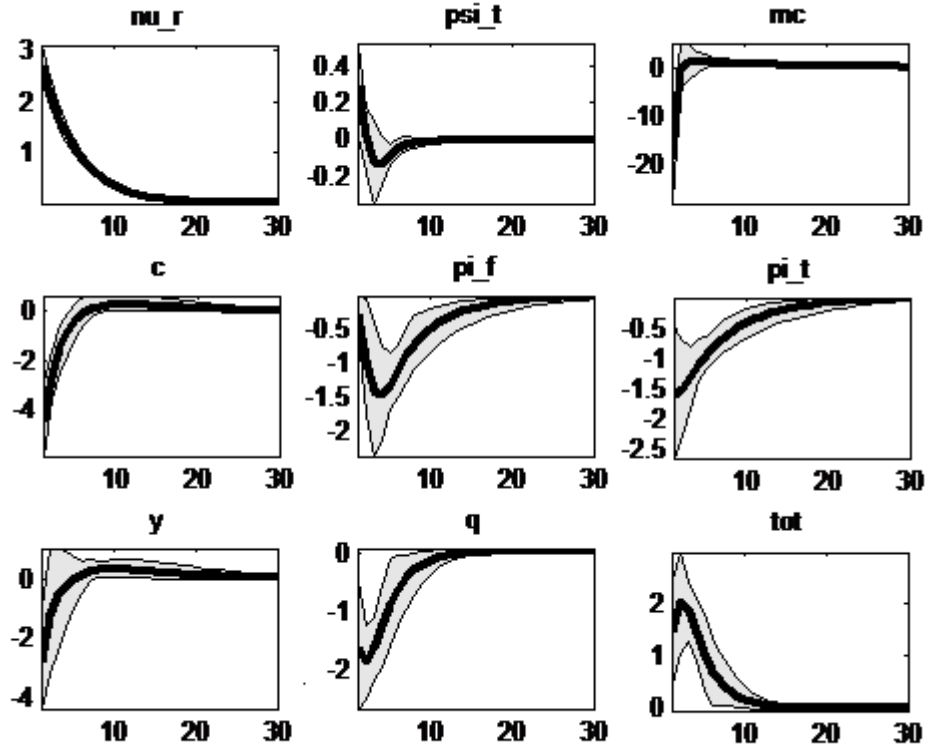
Şekil 17’de faiz artışına çıktının ve enflasyonun tepkileri stokastik simülasyona dayalı olarak gösterilmektedir. Buradaki etki-tepki fonksiyonları parametrelerin kalibrasyon

değerlerine dayalı olarak elde edilmektedir. Buna göre faiz kararının çıktı üzerindeki etkisi üçüncü dönemde ortaya çıkmakta ve yaklaşık dört dönem boyunca devam etmektedir. Faiz artışının enflasyon üzerindeki etkisi ikinci veya üçüncü dönemde ortaya çıkmakta ve yedinci dönemde ortadan kalkmaktadır. Ek 3.3’de yer alan Şekil 24’de şokların ilgili dönem boyunca ne şekilde ortaya çıktığı gösterilmektedir.



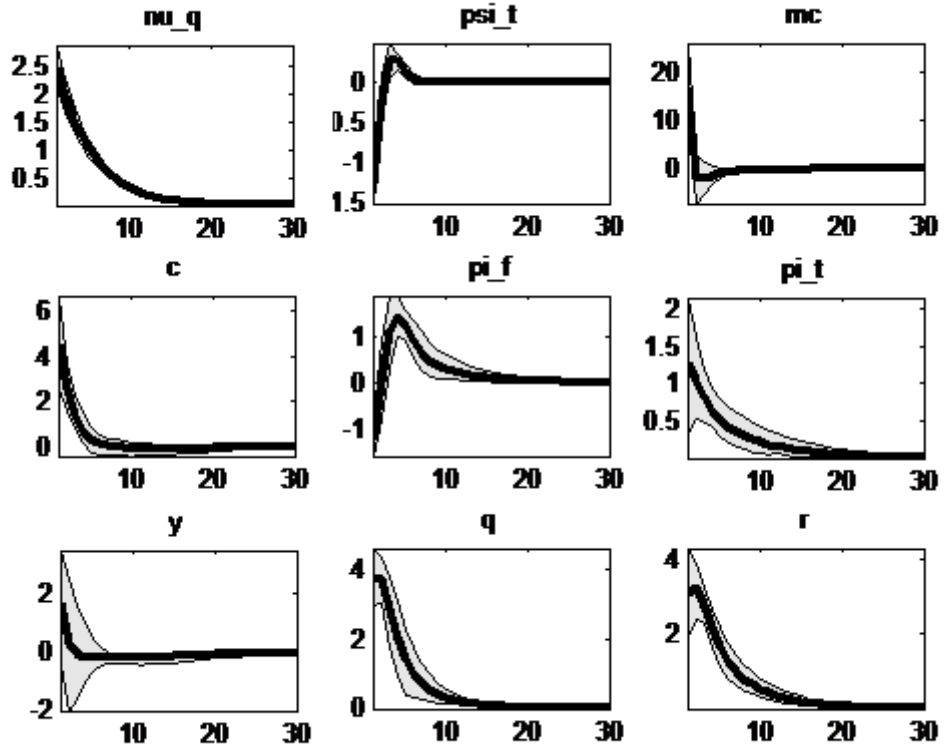
Şekil 17. Faiz artışının stokastik simülasyon ile etkisi

Şekil 18’de faiz artışına (ν_r) değişkenlerin tepkileri Bayesci etki-tepki fonksiyonlarına dayalı olarak gösterilmektedir. Grafiklerde gölgeli alanlar en yüksek sonsal yoğunluk aralıklarını, kalın çizgiler ise ortalama sonsal değerleri göstermektedir. Faiz artış şoku karşısında tüketim (c), çıktı (y), marjinal maliyet (mc) ve enflasyon beklenildiği gibi negatif etkilenmektedir. Hem yurtdışı fiyatlar (π_f) hem tüketici fiyat endeksi (π_t) üzerinde faiz şokunun etkisi güçlü olmaktadır. Bununla birlikte faiz artışı reel kur (q) üzerinde de değerlendirme yönünde etkili olmaktadır. Kurun düşmesi (yerli paranın değer kazanması) sonucu ithalat birim değer endeksi düşerken, ihracat birim değer endeksi yükselmektedir. Bu durum ise ticaret hadlerini (tot) artırmaktadır. Tek fiyat açığı (ψ_t) da negatif olmaktadır.



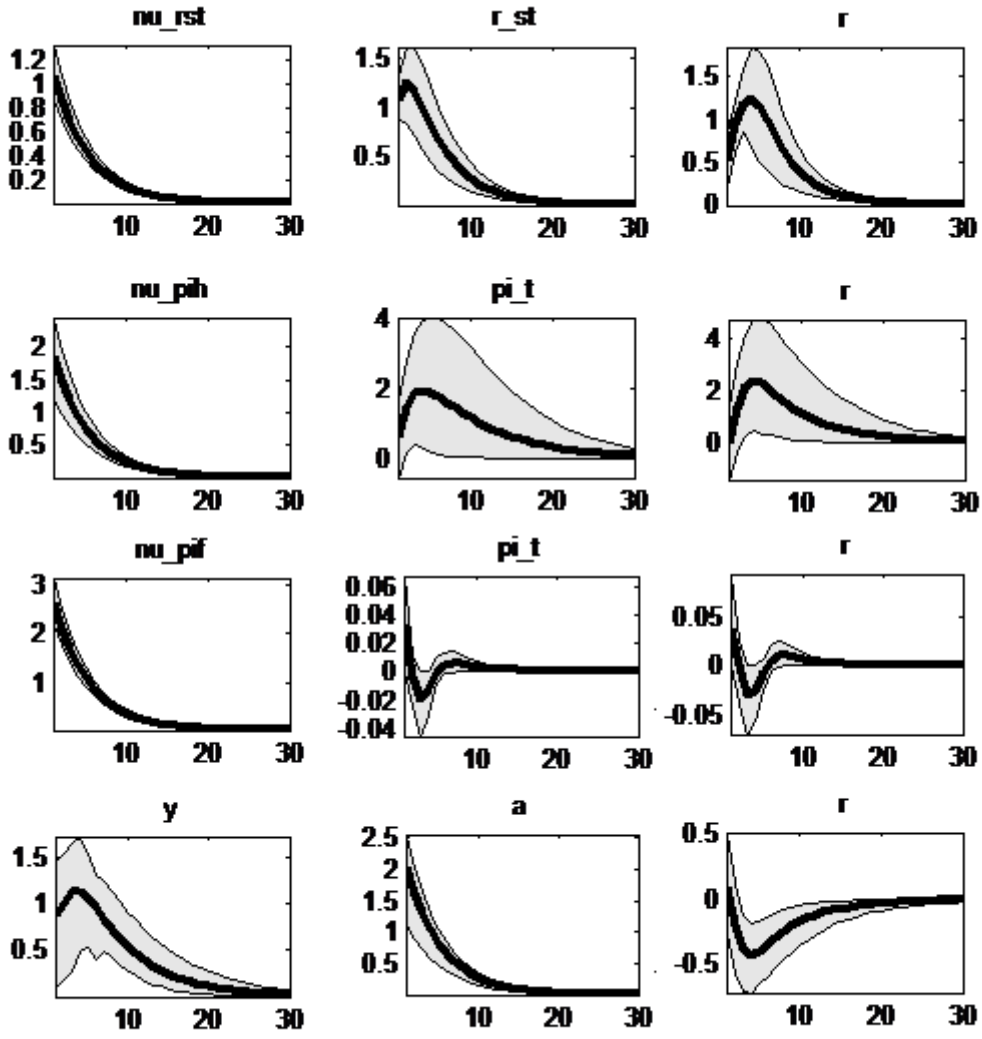
Şekil 18. Faiz artışına Bayesci Etki-Tepki Sonuçları

Şekil 19’da ise kur şoku (ν_q) karşısında değişkenlerin tepkileri gösterilmektedir. Kur şokunun tüketim ve çıktı üzerindeki etkisi pozitif olmaktadır. Aynı şekilde kur artışı ithalat fiyatlarındaki artış üzerinden tüketici fiyatları üzerinde de artış yönünde etkili olmaktadır. Faiz oranları da kur şoku karşısında artış göstermektedir.



Şekil 19. Kur şokuna değişkenlerin tepkisi

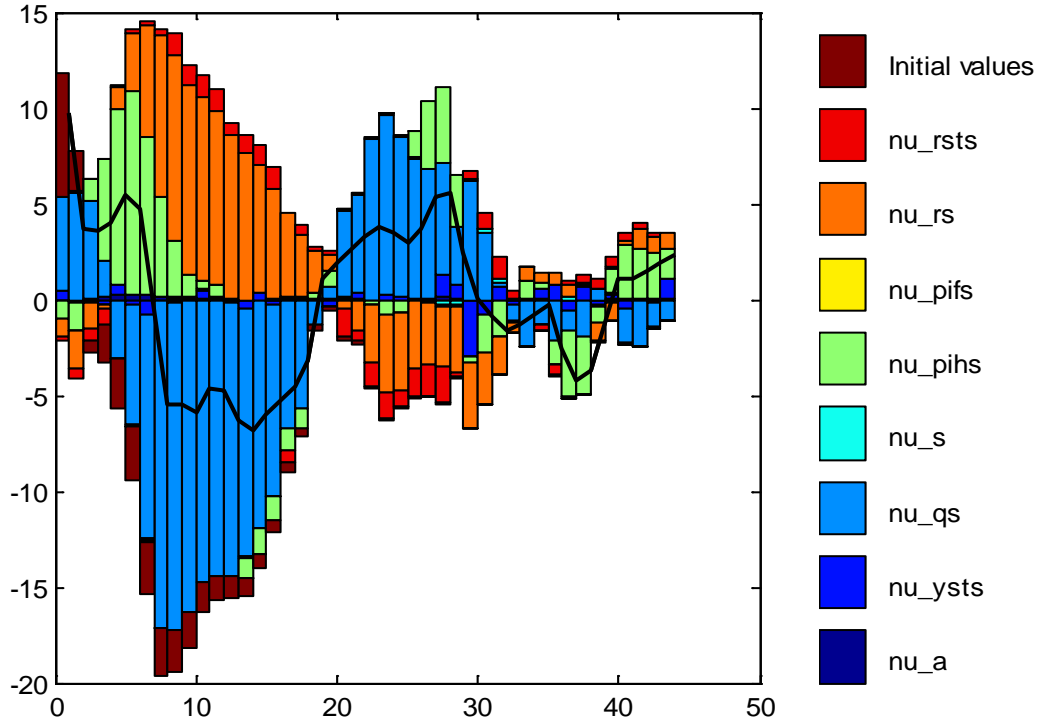
Şekil 20’de sırasıyla yurtdışı faiz artışına (nu_rst), yurtiçi mal fiyatları artışına (nu_pih), yurtdışı mal fiyatları artışına (nu_pif) ve verimlilik artışına (a) yurtiçi faiz oranı tepkileri gösterilmektedir. Yurtdışı faiz oranında yükselmeler karşısında yurtiçi faiz oranı da artarak tepki vermektedir. Yurtiçindeki üretilen mal fiyatları artışı, ithal malların fiyatlarındaki artışa oranla tüketici fiyatları üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olmaktadır. Fiyatlar genel düzeyindeki bu yükselişe faiz artışı tepkisi de güçlü olmaktadır. Çıktıda verimlilik artışı sonucu ortaya çıkan büyüme karşısında ise faiz oranı azalma yönünde tepki göstermektedir.



Şekil 20. Faiz tepkileri

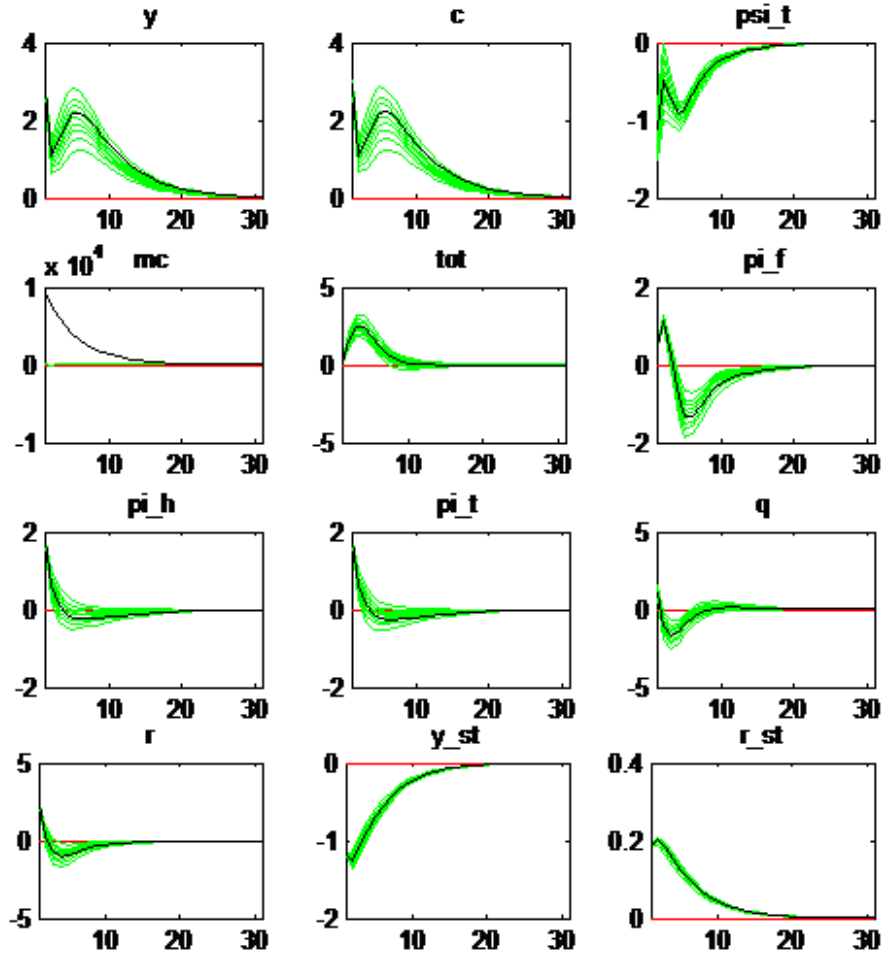
Şekil 21’de her bir dönem için faiz oranı üzerinde hangi değişkene ait şokların katkısının olduğu gösterilmektedir. Grafikte siyah çizgi belirli parametre setinde (burada sonsal dağılım ortalaması olmaktadır) faiz oranının düzeltilmiş (smoothed) değerinin durağan durumdan sapmasını göstermektedir. Renkli bar sütunlar ise faiz oranının durağan durumdan sapmasına ilgili düzeltilmiş şokun katkısını göstermektedir. Başlangıç değerleri (initial values) ise durağan durumdan sapmanın düzeltilmiş şoklar tarafından açıklanmayan kısmını göstermektedir. Buna göre faiz oranının durağan durumdan sapmasına en çok katkıyı döviz kuru ile birlikte yurtdışı

faiz oranları ve fiyatlar sağlamaktadır. Kur düşüşleri bu dönemde gelişmiş ülkelerde düşen faiz oranları ve getiriler nedeniyle gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye girişlerinin etkisini göstermektedir. Sermaye girişleri sonucunda döviz kuru gerilemiş, TL değer kazanmış ve Merkez Bankası'nın faizleri düşürme yönünde avantaj elde etmiştir.



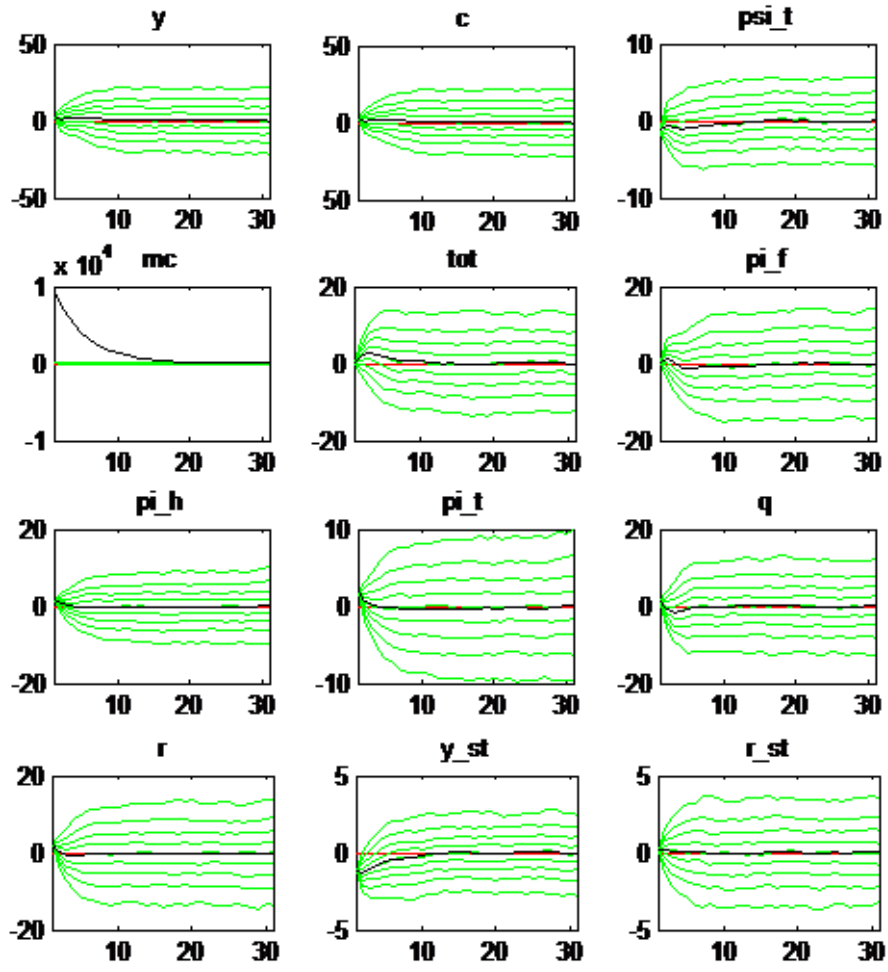
Şekil 21. Faiz oranı artışında şokların katkıları

Şekil 22'de yer alan grafikler DSGD modellerinin önemli tahmin özelliklerinden birini göstermektedir. Bu grafikler parametrelerin ileriye dönük (öngörü) ortalama tahminlerinin sonraki otuz dönem için seyrini betimlemektedir. Grafikte yer alan siyah çizgi içsel değişkenler için ortalama tahminleri belirlemektedir. Bu tahminler örneklemin son gözleminde başlamakta ve belirlenen (seçilen) dönemi kapsayacak şekilde yapılmaktadır. Yeşil çizgiler ortalama tahmin ondalıklarını göstermektedir. Ortalama tahminler parametre belirsizliğini dikkate almaktadır.



Şekil 22. Değişkenlerin ileriye dönük tahmin ortalamaları

Şekil 23'de ise değişkenlerin ileriye dönük nokta tahminleri yer almaktadır. Burada da yine tahminler örneklemin son gözleminde başlayıp belirlenen (seçilen) dönem kadar ileri gitmektedir. Siyah çizgi içsel değişkenler için nokta tahminleri, yeşil çizgiler ise nokta tahmin ondalıklarını betimlemektedir. Ortalama tahminin aksine nokta tahmin parametre belirsizliğinin yanı sıra gelecekte ortaya çıkan şoklar ile ilgili belirsizliği de dikkate almaktadır.



Şekil 23. Değişkenlerin ileriye dönük nokta tahminleri

5. Sonuç

Bu çalışmada Türkiye için Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve kullanılarak Dinamik Stokastik Genel Denge (DSGD) modeli tahmin edilmektedir. Çalışmanın amacı Optimum Para Politikası Teorisi kapsamında Türkiye’de uygulanan Enflasyon Hedeflemesi rejimi dönemini analiz etmektir.

Yeni Keynesyen İktisat, Keynesyen iktisada mikroekonomik temeller sağlayarak geliştirilmiştir ve farklı yönlerde Yeni Klasiklerden ayrılmaktadır. Yeni Klasik yaklaşımda olduğu gibi Yeni Keynesyen yaklaşımda da hanehalkı ve firmaların rasyonel beklentilere sahip olduğu varsayılmaktadır. Fakat Yeni Keynesyenler ekonomide çeşitli piyasa başarısızlıklarının bulunduğunu varsaymaktadırlar. Bunlardan birincisi fiyat ve ücret yapışkanlığıdır. Yeni Keynesyen iktisatçılar, fiyat ve ücretlerin yapışkanlığını açıklamak için fiyat ve ücret belirlemede piyasada eksik rekabetin varlığını varsaymaktadırlar. Bu durumda ücret ve fiyatlar ekonomik koşullara hızlı bir şekilde uyum sağlayamamakta, bir başka ifadeyle piyasalar temizlenememektedir. Fiyat ve ücret yapışkanlığı ve diğer piyasa başarısızlıklarına bağlı olarak Yeni Keynesyen modelde ekonomi kendiliğinden tam istihdamı da sağlayamamaktadır. Bu nedenle Yeni Keynesyenler hükümetler veya merkez bankaları tarafından makroekonomik istikrarın sağlandığı bir ekonomik ortamın daha etkin bir makroekonomik çıktıya yol açabileceğini savunmaktadırlar.

Yeni Keynesyen DSGD modeli, sermayenin yer almadığı Reel İş Çevrimleri modelini başlangıç olarak almakta ve modele mal piyasasında monopolcü rekabet varsayımı ile kademeli nominal fiyat belirlemeyi ilave etmektedir. Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve üç temel eşitliğe dayalı olarak oluşturulmaktadır. Bunlar; mal piyasası için IS denklemi, fiyat oluşum bloğu için Phillips eğrisi ve merkez bankasının faiz oranı tepki fonksiyonu olarak para politikası kuralıdır. Burada IS eğrisi ekonominin talep yönünü temsil ederken, Phillips eğrisi denklemi ise arz yönünü temsil etmektedir. Bu iki denklem aynı zamanda politik olmayan bloğu oluşturmaktadır. Para politikası kuralı olarak kullanılan faiz oranı tepki denklemi ise modelin politik bloğunu ifade etmektedir. Yeni Keynesyen modelde ekonomik dalgalanmaların merkezinde daha önce de ifade edildiği gibi nominal fiyat ve ücret katılıkları yer almaktadır. Mal piyasasında eksik

rekabet söz konusudur ve firmalar “menü maliyetleri” ile karşı karşıya olmaları ve ürünlerine karşı artan talep karşısında fiyatlarını ayarlama isteksiz olmaları nedeniyle ekonomi şoklara hızlı bir şekilde tepki verememektedir. Bu nedenle de para politikası kısa dönemde ekonomide istikrarı sağlama imkanına sahip olmaktadır.

Yeni Keynesyen modelde para politikası ise optimum para politikası teorisi çerçevesinde ele alınmaktadır. Burada merkez bankası bir amaç fonksiyonuna sahiptir. Amaç fonksiyonu hedef değişkenler olan enflasyon ve çıktının davranışını, politika yapımcılar tarafından karar süreçlerinde kullanılan refah ölçümüne dönüştürmektedir. Merkez bankasının optimum hedef fonksiyonunun önceden belirlenmiş enflasyon oranını ve potansiyel çıktıyı içerdiği varsayılmaktadır. Amaç fonksiyonu kayıp fonksiyonu olarak belirlendiği için merkez bankası gelecekte beklenen refah kayıplarını minimize etmeye çalışmaktadır. Bu refah kayıpları ise çıktının ve enflasyonun ilgili hedef değerlerinden sapması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yeni Keynesyen modelde optimum para politikası uygulamasının iki temel sonucu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, “ilahi tesadüf” (divine coincidence) olarak adlandırılan durumdur. Buna göre istenilen koşullar altında enflasyonda istikrarı sağlamak çıktıda da istikrarı sağlayacaktır. Buna refah ile ilgili çıktı açığı da denilmektedir. Bu para politikası açısından önemli bir çıkarımdır. Buna göre merkez bankaları sadece enflasyona odaklanmalıdır. Eğer enflasyonda istikrarı sağlayabilirlerse otomatik olarak ekonomik faaliyetlerde de optimum düzeyi yaratabileceklerdir. Bu nedenle de enflasyon hedeflemesi rejimi para politikasının yürütülmesinde öne çıkmaktadır. Modelin optimum para politikası ile ilgili ikinci önemli sonucu birinci sonucu ile ilişkili olmaktadır. Enflasyonda istikrarı sağlamak için faiz oranının enflasyona tepki olarak ayarlanmasını sağlayacak bir kurala ihtiyaç vardır. Kuralın temel koşulu faiz oranının vereceği tepkinin enflasyondan daha fazla olması gerektiğidir. Bu kural parasal iktisat literatüründe “Taylor kuralı” olarak adlandırılmaktadır. Literatürde para politikasının cari ya da beklenen enflasyondaki değişmelere sert bir şekilde tepki vermesi gerektiği konusunda da fikir birliği oluşmuş durumdadır.

DSGD modelleri son yıllarda parasal iktisatçılar tarafından para politikası analizlerinde yoğun bir şekilde kullanılan ve geliştirilmeye devam edilen modellerdir. Bu modellerin

toplam veriye iyi bir şekilde uyum sağladıkları geleneksel ekonometrik ölçümler tarafından da gösterilmektedir. DSGD modelleri, üzerine tahmin yapılan veri örnekleme dışındaki öngörülerde (ileriye dönük tahminlerde) teorik olmayan (teorik temelden yoksun) basit istatistiksel modellerden daha iyi performansa sahip olmaktadır. Bir başka ifadeyle, ilgili dönemin veri seti kullanılarak bir sonraki dönem (verinin bulunmadığı dönem) için tahmin yapılabilmektedir. Böylelikle de geleceğe yönelik politika analizleri gerçekleştirilebilmektedir. Kısmen bu başarı nedeniyle de Yeni Keynesyen modelin para politikası analizlerinde temel model yapısı olması gerektiği konusunda da bir fikir birliği oluşmuştur.

DSGD modelleri para politikası ile ilgili sorunların analizinde bir laboratuvar imkanı da sağlamaktadır. Bu modellerin ortaya çıkış nedenlerinden en önemlisi para politikasının etkileri hakkındaki klasik ampirik karışıklıkları (empirical puzzles) çözme amacıdır. Parasal iktisat alanında yapılan ampirik analizlerde ekonomide ortaya çıkan parasal bir soruna enflasyonun yavaş bir şekilde tepki verdiğini açıklamak için fiyat anlaşmazlıkları (price frictions) ile ilgili teoriye uygun olmayan varsayımlara modelde yer vermek gerekmektedir. DSGD modelleri ise bu tür parasal sorunlar karşısında reel değişkenlerin tepkilerini ve enflasyondaki ataleti analiz ederken teoriye uygun olmayan parametre değerlerinin yardımına gerek duymazlar. Dahası bu modeller diğer şoklara da ekonominin dinamik tepkisini eş zamanlı olarak açıklamaktadırlar.

Günümüzde çoğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülke merkez bankası tarafından DSGD modellerinin çok daha ileri ve karmaşık versiyonları geliştirilmekte ve kullanılmaktadır. Bu modellerin tercih edilmesinde en büyük etken mikroekonomik birimlerin davranış denklemlerine dayalı olarak genel denklemlerin oluşturulmasıdır. Bu aynı zamanda politikanın mikro birimler üzerindeki etkisini analiz etmeyi sağlamakta ve böylece politikaların etkileri daha net bir şekilde görülebilmektedir. Bunun için ise merkez bankaları geniş veri setine ihtiyaç duymaktadır. Özellikle mikroekonomik veri setlerinin gelişmiş olduğu ekonomilerde analizler daha gerçekçi olabilmektedir.

İktisatçılar tarafından geliştirilen modeller ise daha basit ve daha anlaşılır olmak adına farklı yöntemler kullanılarak tahmin edilmektedir. Bu yöntemler arasında en popüler tahmin yöntemi ise Bayesci tahmin yöntemi olmaktadır. Bayesci tahmin yöntemi diğer tahmin yöntemlerine göre bazı avantajlara sahiptir. Bunlardan birincisi, tahmin

sürecinde ilave bilgi sağlayan önsel dağılımlardan yararlanılabilmektedir. Buna göre modelde bazı parametreler literatüre ve hesaplamalara göre kalibre edilip dağılımları belirlenebilir. İkincisi, Bayesci yaklaşım sisteme dayalı tahmin imkanı sağlamaktadır. Bu sayede genel denge yaklaşımının avantajlarından faydalanılabilmektedir. Üçüncüsü, Bayesci yaklaşım küçük örneklerde daha iyi tahmin performansı sağlamaktadır. Bayesci yaklaşım seçilmiş model parametrelerinin tahmininin ve kalibrasyonunun birlikte kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yaklaşımın temel avantajı ise ekonomideki mevcut koşullara modelin adapte edilmesinin sağlanmasıdır. Bayesci tahmin yöntemi model parametrelerini tahmin etme, modelin öngörülerini oluşturma ve model kıyaslamalarını yönetme imkanı vermektedir.

Bu çalışmada 2002 - 2012 yılları arasında Türkiye’de enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı dönemdir. Türkiye’de uygulanan enflasyon hedeflemesi rejimini örtük enflasyon hedeflemesi dönemi (2002-2005), açık enflasyon hedeflemesi dönemi (2006-2010) ve küresel kriz sonrası dönem (2011’den günümüze) olarak üç bölüme ayırabiliriz. Ele alınan dönemde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın (TCMB) para politikası aracı kısa vadeli faiz oranıdır. TCMB açık enflasyon hedeflemesine geçmeyi beklemeden örtük enflasyon hedeflemesi döneminde kısa vadeli faizleri enflasyona yönelik olarak kullanmaya başlamıştır. Küresel kriz sonrası dönemde ise fiyat istikrarının yanı sıra finansal istikrar da önem kazanmıştır. Bu dönemde koridor sistemi kullanılarak iki farklı amaca hizmet edecek şekilde faiz oranları farklılaştırılmıştır. Fakat koridorun içerisinde belirlenen faiz oranının politika faizi olarak kullanılmasına devam edilmiştir. 2002 yılında para politikası uygulamasında yapılan önemli değişikliklerden biri de esnek döviz kuru sistemine geçiştir. Bu sayede fiyatların serbest şekilde piyasa koşullarında belirlenmesi sağlanmıştır. Kur politikasındaki bu değişikliğin fiyatlama davranışları ve para politikası üzerinde de etkileri bulunmaktadır.

Bu çalışmada Yeni Keynesyen makroekonomik çerçeve kullanılarak dışa açık küçük DSGD modeli Türkiye için tahmin edilmektedir. Model nominal katılıklar, eksik rekabet ve hanehalkının tüketiminde alışkanlık oluşturma özelliklerine sahiptir. Bu sayede iktisadi ajanların optimum davranışlarının mikroekonomik temelleri sisteme dahil edilebilmektedir. Buradaki iktisadi ajanlar yurtiçinde yaşayan hanehalkları,

yurtiçinde bulunan firmalar, parasal otorite ve yurtdışındaki sektör ekonomisi olmaktadır. Yurtdışı sektör sisteme tamamen dışsal olarak dahil edilmektedir. Ampirik analizde bazı parametrelere doğrudan değer (kalibrasyon) atanmıştır. Örneğin iskonto oranı ilgili dönemin faizine dayalı olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde dışa açıklık oranı ilgili dönemde ithalatın GSYİH'ye oranıdır. Diğer parametreler önceki çalışmaların tahminleri ile 2002:Q1 -2012:Q4 arası döneme ait veriden yararlanılarak tahmin edilmiştir. Söz konusu dönemdeki veri seti sekiz değişkene ait 44 gözlem içermektedir. Bu değişkenler tüketici fiyat endeksi, ithalat birim değer endeksi, kişi başına reel GSYİH, yurtdışı kişi başı GSYİH, reel döviz kuru, yurtiçi faiz oranı ve yurtdışı reel faiz oranı'dır. İlgili veriler hareketli ortalamalar yöntemi kullanılarak mevsimsellikten arındırılmış ve sonrasında veri setinde yer alan değişkenler HP Filter yöntemi ile trenlerinden ayrıştırılmıştır. Bu işlem sonucunda elde edilen ve sıfır etrafında dalgalanan çevrimlere (cycles) ait değerler kullanılmıştır. Bu tür veri aynı zamanda sıfır etrafında durağanlaştırılan eşitliklere dayalı model ile de uyumlu olmaktadır. Tahmin aşamasındaki stokastik tekillik sorunundan kurtulmak için veri setindeki sekiz değişkene karşılık sekiz şok tanımlanmıştır. Bunlar yurtiçi çıktı büyümesini açıklayan teknoloji (verimlilik) şoku, yurtdışı çıktı büyümesi şoku, yurtdışı faiz şoku, yurtiçi faiz (para politikası) şoku, yurtiçinde üretilen mallara yönelik yurtiçi fiyat şoku, ithal mallara yönelik yurtdışı fiyat şoku, döviz kuru şoku ve dış ticaret hadleri şoku olmaktadır.

Modelin tahmininde MATLAB programı üzerinde DYNARE yazılım platformu kullanılmaktadır. DYNARE ücretsiz ve açık kodlu bir yazılımdır ve Fransa'da bulunan CEPREMAP (CEntre Pour la Recherche EconoMique et ses Applications - Center for economic research and its applications) araştırmacıları tarafından geliştirilmektedir. DSGD modellerinin tahminine yönelik çalışmaların büyük kısmında ve merkez bankalarınca bu yazılım platformu kullanılmaktadır. Modelin parametre tahminleri Metropolis-Hastings algoritması kullanılarak yüzde 90 güven aralığında tahmin edilmiştir. Markov Chain Monte Carlo yöntemi 100000 çekim ve 2 bağımsız zincir opsiyonu ile kullanılmıştır.

Çalışmanın bulgularına göre kur artışının fiyatlara geçişkenliği yüksektir. Buna göre ithalat fiyat endeksindeki artış tüketici fiyat endeksinde de artışa neden olmaktadır.

Aynı şekilde kur artışı faiz oranlarında da bir yükselişe neden olmaktadır. Buradaki ilişkiyi kurdaki yükselişi bastırmak için faiz oranlarının artırılarak ekonomiye döviz girişinin sağlanması şeklinde açıklayabiliriz. Bununla birlikte, çalışmanın ele aldığı dönemde dünya ekonomisindeki küresel likidite bolluğu faizlerin düşmesinde etkili olmuştur. Gelişmiş ülkelerdeki düşük getirilerden kaçan fonlar nisbi olarak yüksek getirinin hala var olduğu Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere giriş yapmışlardır. Bu ortamda faiz oranlarının daha rahat bir şekilde düşürülmesi mümkün olmuştur.

Çalışmanın bir diğer sonucu fiyatlama davranışları ile ilgilidir. Türkiye ekonomisinde düşen enflasyon ile birlikte fiyatlama davranışlarının da değiştiği görülmektedir. 3-4 ay sıklığında değişen fiyatlar 6-7 aya kadar yükselmiştir. Bu fiyatlama süresi yurtdışı ve yurtiçi mallarda birbirine yakındır. Burada özellikle vurgulanması gereken uygulanan para politikasının etkili olduğu ve fiyatlama davranışlarında geçmişe değil gelecek döneme odaklı bir davranışın oluşmasıdır. Bu da toplumda varolan enflasyon ataletinin ortadan kalktığını göstermektedir.

Yurtdışı faiz oranı olarak seçilen Amerikan ekonomisine ait faiz oranlarındaki düşüşler aynı şekilde yurtiçi faizlerin düşmesinde etkili olmaktadır. Yurtdışı faizlerin düşmesi sonucu küresel sermaye gelişmekte olan ülkelere yönelmektedir. Türkiye’de de faiz oranları düşüş trendinde olmasına rağmen nisbi olarak yüksektir. Bu nedenle artan döviz girişi yerli paranın değerlenmesine etki etmektedir. Bunun sonucunda merkez bankası faiz oranlarını düşürerek bu değerlenmeyi dengelemeye çalışmaktadır.

Modelin para politikası tepki fonksiyonu olarak adlandırılan faiz oranı kuralında yer alan parametrelere ilişkin tahminlerine göre merkez bankası fiyat istikrarı amacı doğrultusunda enflasyondaki sapmalara daha güçlü tepki vermektedir. Bu daha önce Türkiye ekonomisi üzerine yapılan çalışmalarla aynı doğrultudadır. Çıktıya verilen tepkiler ise daha zayıf olmaktadır. Politika kararının (faiz artışının) enflasyon üzerindeki beklenen etkisi gecikmeli olarak ortaya çıktığı için enflasyon tahminleri önem kazanmaktadır. Başka bir ifadeyle etkin bir politika için tahmin performansının güçlü olması gerekmektedir.

Faiz artışının tüketim, fiyatlar, çıktı ve marjinal maliyet üzerindeki etkisi beklendiği gibi negatif olmaktadır. Faiz artışı aynı zamanda döviz girişini artırarak TL'nin

değerlenmesine etki etmektedir. Bu da ihracatın azalması ithalatın artması sonucu dış ticaret dengesinin bozulmasına neden olmaktadır. Merkez bankasının sıklıkla faiz oranlarını daha da düşürmesi gerektiği konusunda aldığı eleştiriler biraz da bu etkinin varlığını doğrulamaktadır.

Çalışmanın ele aldığı dönemde enflasyon yüzde 68 seviyesinden yüzde 6 seviyesine gerilemiştir. Burada politika aracı olarak kullanılan faiz oranının özellikle beklentiler üzerinde de etkili olarak enflasyonun gerilemesinde etkili olduğu söylenebilir. Bununla beraber Türkiye ekonomisinde büyüme daha çok verimlilik artışına dayalı olarak gerçekleştiği için faiz oranı çıktı açığına fazla tepki vermemektedir. Çünkü bu bir anlamda talep artışına dayalı bir büyüme olmamaktadır. Fakat düşen faiz oranları aynı zamanda kredi maliyetlerini düşürerek tüketim üzerinde etkili olduğunda merkez bankası geçmiş dönemlerde faiz oranlarını artırarak tepki vermiştir. Merkez bankası ayrıca son dönemlerde finansal kesim üzerinde uyguladığı politikalarla da buradan gelecek talep artışını kontrol etmektedir.

Sonuç olarak Türkiye ekonomisinde yaşanan iki kriz sonrası para politikası ve merkez bankacılığı önemli yapısal dönüşümler geçirmiş ve 2002 yılı ile birlikte bu yapı kapsamında yeni bir politika çerçevesi uygulamaya konulmuştur. Fiyat istikrarı amacını temel amacı olarak alan TCMB'nin bu amacından sapmadan etkin bir politika uyguladığı söylenebilir. Uzun yıllar yüksek enflasyonla yaşamaya alışmış olan Türkiye ekonomisinde enflasyon tek hanelere indirilmiş, kur başarılı bir şekilde yönetilerek döviz rezervleri güçlendirilmiş, enflasyon-büyüme ilişkisi kırılarak büyümenin yapısal kaynakları ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte 2008 finansal krizi sonrası merkez bankalarının sadece fiyat istikrarını ön plana çıkaran politikaları da eleştirilmeye başlamış ve finansal istikrarın da önemi ortaya çıkmıştır. Bu nedenle de günümüzde para politikasına son 20 yıldır hakim olan fiyat istikrarı paradigması ortadan kalkmaktadır. Merkez bankaları yeni bir para politikası çerçevesi oluşturmaya başlamakta ve parasal iktisat literatürü de artık bu yönde gelişme göstermektedir. TCMB'nin politika duruşu da son birkaç yıldır bu yönde oluşturulmaktadır.

Son olarak DSGD modellerinin hala geliştirilmeye devam edildiğini söylemek gerekmektedir. Özellikle son küresel finans krizi Yeni Keynesyen modelde finansal kesime daha güçlü bir şekilde yer verilmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Aynı şekilde

işgücü piyasalarının da modelde daha derinlikli bir şekilde yer alması konusunda görüşler ortaya çıkmaktadır. Önümüzdeki yıllarda DSGD modelleri aktif ve ilgi çekici araştırma alanlarından biri olmaya devam edecektir. Bu anlamda bu çalışma daha geniş modeller için bir başlangıç ve temel olma niteliği taşımaktadır.

Ekler

Ekler Listesi

Ek 1. Kapalı ekonomi için denklemlerin elde edilişi.....	166
Ek 2. (3.5)'in ve Θ ile λ 'nın elde edilişi	179
Ek 3. Analiz grafikleri.....	185
Ek 3.1. Önsel Dağılımlar.....	185
Ek 3.2. MCMC Kontrol Sonuçları.....	187
Ek 3.3. Düzeltilmiş Parametre ve Şoklar.....	191
Ek 3.4. Diğer Bayesci Etki-Tepki Sonuçları.....	193

Ek 1. Kapalı ekonomi için denklemlerin elde edilişi

1.1. Hanehalkı

Hanehalkının amacı faydasını maksimize etmektir. Bunu tüketim (C) ve çalışma (N) arasında yapacağı optimum dağılıma göre belirlemektedir. Modelde, hanehalkının sonsuz bir ömre sahip olduğu varsayılmaktadır. Buna göre hanehalkının fayda fonksiyonu aşağıdaki eşitlik ile gösterilir:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(C_t, N_t)$$

Burada; $C_t \equiv \left(\int_0^1 C_t(i)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ denklemi ile tüketim endeksi ifade edilmektedir.

Denklemden ε ikame esnekliğidir. İkame esnekliği birden büyük ve sabit varsayılmaktadır. $C_t(i)$ ise t döneminde hanehalkı tarafından tüketilen i malının miktarını ifade etmektedir. Malların ömrünün sürekli olduğu varsayılmakta ve bu $[0,1]$ aralığı ile ifade edilmektedir.

Hanehalkının harcamaları sahip olduğu gelire göre belirlenmektedir. Dolayısıyla hanehalkı aşağıdaki bütçe kısıtı'na sahip olmaktadır:

$$\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di + Q_t B_t \leq B_{t-1} + W_t N_t + T_t$$

Burada; $P_t(i)$ i malının fiyatını, W_t nominal ücreti, N_t çalışma saatini, Q_t tahvil fiyatını, B_t tek dönem (t döneminde satın alınan ve vadesi $t+1$ döneminde sona eren) için satın alınan tahvil miktarını, T_t gelirin götürü bileşenlerini ifade etmektedir. Yukarıdaki eşitlikte dönem bütçe kısıtı borç ödeme koşulu $\lim_{T \rightarrow \infty} E_t \{B_T\} \geq 0$ (bütün t değerleri için) ile birlikte ele alınmaktadır.

Hane halkı tüketim/tasarruf ve çalışma kararlarını bütçe kısıtı altında fayda fonksiyonunu maksimize ederek verdiği göre, bunları belirleyen optimalite koşulları bulunmaktadır:⁴³

$$-\frac{U_{n,t}}{U_{c,t}} = \frac{W_t}{P_t} \quad (1)$$

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \frac{U_{c,t+1}}{U_{c,t}} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} \quad (2)$$

Yukarıda (1) no'lu eşitlik marjinal ikame oranını ifade etmektedir. Dönem fayda fonksiyonunun genellikle aşağıdaki şekilde olduğu varsayılmaktadır:

$$U(C_t, N_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi}$$

Böylece tüketici'nin optimalite koşulunu gösteren (1) ve (2) nolu denklemler aşağıdaki denklemlere dönüşmektedir:

$$\frac{W_t}{P_t} = C_t^\sigma N_t^\varphi \quad (3)$$

$$Q_t = \beta E_t \left\{ \left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\sigma} \frac{P_t}{P_{t+1}} \right\} \quad (4)$$

⁴³ Bu koşulları belirlemek için hanehalkının optimal planında t ödeminde meydana gelen ufak bir ayrılışın fayda düzeyi üzerindeki etkisini alalım. Burada diğer dönemleri sabit kabul ederiz. Bu ayrılma tüketimde bir artış (dC_t) ve çalışma saatlerinde bir artışı (dN_t) içermektedir. Eğer hanehalkı başlangıçtaki optimal durumu takip ediyorsa $U_{c,t}dC_t + U_{n,t}dN_t = 0$ koşulu oluşur. Bütçe kısıtı ise $P_t dC_t = W_t dN_t$ şeklinde oluşur. Bu iki eşitliği birleştirdiğimizde (1) no'lu optimalite koşulunu elde ederiz.

Benzer şekilde, t ve $t+1$ dönemleri arasında tüketimin yeniden dağılımının t döneminin beklenen faydası üzerindeki etkisini ele alırsak ve optimal durumu $U_{c,t}dC_t + \beta E_t \{U_{c,t+1}dC_{t+1}\} = 0$ şeklinde yazabiliriz. Bu durumda bütçe kısıtı ise $P_{t+1}dC_{t+1} = -\frac{P_t}{Q_t}dC_t$ şeklinde oluşur. Bu eşitliğe göre $t+1$ döneminde yapılan harcamalar $-P_t dC_t$ ilave tasarruflar tarafından karşılanır. Bu iki eşitliği birleştirdiğimizde (2) no'lu zamanlararası optimalite koşulunu elde ederiz.

Hane halkı tüketim/tasarruf ve çalışma kararlarının yanı sıra, farklı mallar arasında tüketim harcamalarını nasıl dağıtacağına da karar vermektedir. Bu da herhangi bir veri harcama düzeyinde $\left(\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di\right)$ tüketim endeksi C_t 'nin maksimum olmasını gerektirmektedir. C_t 'yi bulmak için hanehalkının tüketim malları talep denklemi setini oluştururuz.⁴⁴

$$C_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\varepsilon} C_t \quad \text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1] \quad (5)$$

Burada $\frac{P_t(i)}{P_t}$ reel fiyatları ifade etmektedir. $P_t \equiv \left[\int_0^1 P_t(i)^{1-\varepsilon} di\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$ ise toplam fiyat endeksidir. Bu tür bir optimal davranış için gereken koşul aşağıdaki eşitlikle ifade edilmektedir:

⁴⁴ Herhangi bir harcama düzeyi $\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di \equiv Z_t$ için C_t 'nin maksimizasyonu Lagrange biçiminde aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$L = \left[\int_0^1 C_t(i)^{\frac{1}{1-\varepsilon}} di\right]^{\varepsilon-1} - \lambda \left(\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di - Z_t\right)$$

Bu denklem için birinci sıra koşulu şu şekildedir:

$$\frac{\partial L}{\partial C} \Rightarrow C_t(i)^{\frac{1}{\varepsilon}} C_t^{\frac{1}{\varepsilon}} = \lambda P_t(i) \quad (\text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1])$$

Böylece her (i,j) malları için $C_t(i) = C_t(j) \left(\frac{P_t(i)}{P_t(j)}\right)^{-\varepsilon}$ buluruz. Denklemi tüketim harcaması için

dönüştürerek aşağıdaki ifadeyi elde ederiz:

$$C_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\varepsilon} \frac{Z_t}{P_t} \quad \text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1]$$

Bu son denklem C_t 'nin tanımına dönüştürülerek $\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di = P_t C_t$ eşitliğini elde edebiliriz.

İki eşitliği birleştirdiğimizde ise talep denklemini elde ederiz:

$$C_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t}\right)^{-\varepsilon} C_t \quad \text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1]$$

$$\int_0^1 P_t(i) C_t(i) di = P_t C_t$$

Bu eşitliğe göre; toplam tüketim harcamaları, fiyat endeksi ve tüketim harcamaları endeksinin çarpımı şeklinde ifade edilebilir. Böylece, bütçe kısıtı aşağıdaki şekilde yeniden yazılabilir:

$$P_t C_t + Q_t B_t \leq B_{t-1} + W_t N_t + T_t$$

(4) no'lu eşitliğin logaritmasını ise aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$\log Q_t = \log \beta - \sigma (C_{t+1} - C) - (P_{t+1} - P_t)$$

Burada $i_t \equiv -\log Q_t$, $\rho \equiv -\log \beta$, $\pi_{t+1} \equiv p_{t+1} - p_t$ ($p_t \equiv \log P_t$) olmaktadır. i_t ile nominal faiz oranı ifade edilmektedir.⁴⁵ Böylece denklem aşağıdaki şekilde logaritmik-doğrusal olarak ifade edilebilir:

$$-i_t = -\rho - \sigma \Delta c - \pi_{t+1}$$

(3) no'lu eşitliği de logaritmik-doğrusal hale dönüştürdüğümüzde aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$w_t - p_t = \sigma c_t + \varphi n_t = mrs_t$$

(4) no'lu eşitliği ise, enflasyon ve tüketim artışının sabit oranları ile denge durumu yakınlarında logaritmik-doğrusal yaklaşım yöntemi ile Euler denklemi şeklinde yazarsak aşağıda yer alan nihai doğrusal tüketim denklemlerini elde ederiz:

$$c_t = E_t \{c_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho) \quad (6)$$

$$E_t \{\Delta c_{t+1}\} = \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho)$$

(6) no'lu eşitliğe göre; cari dönem tüketimi, gelecek dönem tüketimi ve beklenen reel faiz oranı'na bağlı olarak belirlenmektedir.

⁴⁵ Tek dönemlik tahvilin getirisi $Q_t \equiv (1 + \text{getiri})^{-1}$ şeklinde tanımlanır. Buna göre faiz şu şekilde yazılabilir: $i_t \equiv -\log Q_t = \log(1 + \text{getiri}) \approx \text{getiri}_t$

1.2. Firmalar

Modelde, firmaların mallarını sürekli ürettikleri varsayılmaktadır. Firmanın sürekliliği de $i \in [0,1]$ ile gösterilmektedir. Her firma aynı teknolojiyi kullanarak farklılaştırılmış bir ürün üretmektedir. Bu da aşağıdaki üretim fonksiyonu ile ifade edilmektedir:

$$Y_t(i) = A_t N_t(i)^{1-\alpha}$$

Bu fonksiyonda A_t teknoloji düzeyini göstermektedir. Teknoloji düzeyi bütün firmalar için ortaktır ve zaman içerisinde dışsal bir faktör olarak değişmektedir. Firmalar aynı tüketim fonksiyonuyla karşı karşıyadırlar ve toplam fiyat düzeyi P_t ve toplam tüketim endeksi C_t 'yi veri olarak almaktadırlar:

$$C_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\varepsilon} C_t$$

Firmalar, Calvo (1983) tarafından önerilen fiyatlama kuralını takip etmektedirler. Buna göre firmaların mevcut dönemde fiyatları yenileme olasılıkları $(1-\theta)$ olmaktadır. Burada $\theta \in [0,1]$ ile fiyat yapışkanlık endeksi ifade edilmektedir. Böylece, θ fiyatların değişmezliğini gösterirken, $1-\theta$ ölçüsü ise firmaların fiyatlarını ne kadar sık yenilediklerini göstermektedir. Sonuç olarak örtük ortalama fiyat süresi $(1-\theta)^{-1}$ ile ifade edilmektedir. Fiyat denklemi sabit fiyatlama (mark-up) oranı $\left(\mu = \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} \right)$ altında aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$P_t = \left[\theta (P_{t-1})^{1-\varepsilon} + (1-\theta) (P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

1.2.1. Toplam Fiyat Dinamikleri

Toplam fiyat dinamikleri aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir⁴⁶:

$$\prod_t^{1-\varepsilon} = \theta_t + (1-\theta) \left(\frac{P_t^*}{P_{t-1}} \right)^{1-\varepsilon} \quad (7)$$

Burada $\Pi_t \equiv \frac{P_t}{P_{t-1}}$ ile $t-1$ ve t dönemleri arasındaki brüt enflasyon oranı ve P_t^* ile de t döneminde, bu dönem için fiyatlarını tekrar optimum yapmak isteyen firmaların belirlediği fiyat ifade edilmektedir. Bu fiyat *özdeş fiyat* olarak adlandırılmaktadır. Bütün firmalar aynı fiyatı tercih etmektedirler, çünkü aynı problemle karşı karşıyadırlar.

(7)'den sıfır enflasyonun ($\Pi = 1$) olduğu denge durumu varsayımıyla $P_t^* = P_{t-1} = P_t$ eşitliğini elde ederiz. (7) no'lu eşitliği logaritmik-doğrusal hale dönüştürdüğümüzde ise aşağıdaki denkleme ulaşırız:

$$\pi_t = (1-\theta)(p_t^* - p_{t-1}) \quad (8)$$

(8)'e göre; enflasyon, firmaların veri dönem için belirledikleri fiyatın (p_t^*), ekonominin bir önceki dönemde ortalama fiyat düzeyinden (p_{t-1}) farklı olması durumunda oluşmaktadır. Bu nedenle enflasyonun zaman içerisindeki gelişimini anlamak için firmaların fiyat belirleme kararlarının altında yatan faktörleri analiz etmemiz gerekir.

⁴⁶ Burada; t döneminde firmanın belirlediği fiyatı elde etmek için aşağıdaki denklemi kullanırız:

$$P_t = \left[\int_{s(t)} P_{t-1}(i)^{1-\varepsilon} di + (1-\theta)(P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} = \left[\theta(P_{t-1})^{1-\varepsilon} + (1-\theta)(P_t^*)^{1-\varepsilon} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$$

Her iki tarafı P_{t-1} 'e bölersek: $\prod_t^{1-\varepsilon} = \theta_t + (1-\theta) \left(\frac{P_t^*}{P_{t-1}} \right)^{1-\varepsilon}$ elde ederiz.

1.2.2 Optimal Fiyatın Belirlenmesi

Firmanın problemi; cari piyasa değerini maksimize edecek P_t^* 'yi seçmektir. Firmanın amaç fonksiyonu aşağıdaki şekildedir:

$$\max_{P_t^*} \sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ Q_{t,t+k} \left(P_t^* Y_{t+k|t} - \Psi_{t+k} \left(Y_{t+k|t} \right) \right) \right\}$$

Firma aşağıdaki talep kısıtı serisi ile karşı karşıyadır:

$$Y_{t+k} = \left(\frac{P_t^*}{P_{t+k}} \right)^{-\varepsilon} C_{t+k} \quad k=0,1,2,\dots$$

Burada $Q_{t,t+k} \equiv \beta^k (C_{t+k}/C_t)^{-\sigma} (P_t/P_{t+k})$, nominal ödemeler için stokastik iskonto faktörü'nü, $\Psi_t(\cdot)$ maliyet fonksiyonu'nu, $Y_{t+k|t}$ ise fiyatını en son t döneminde belirleyen firmanın $t+k$ dönemindeki üretimini ifade etmektedir.

Yukarıdaki maksimizasyon problemi ile ilgili birinci sıra koşulu- optimalite koşulu- nu aşağıdaki şekilde yazarız:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ Q_{t,t+k} Y_{t+k|t} \left(P_t^* - \mu \Psi_{t+k} \right) \right\} = 0 \quad (9)$$

Bu koşul, optimum fiyat belirleme koşuludur. Burada $\psi_{t+k|t} \equiv \Psi'_{t+k} \left(Y_{t+k|t} \right)$ fiyatını t döneminde belirleyen firmanın $t+k$ dönemindeki nominal marjinal maliyetidir ve

$$\mu \equiv \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \text{ ise mark-up oranıdır.}$$

Fiyat katılığının olmadığı ($\theta = 0$) kısıtlı bir durumda yukarıdaki koşul esnek fiyatlar altındaki benzer optimal fiyat belirleme koşuluna indirgenir: $P_t^* = \mu \Psi_{t+k}$. Bu da bize μ 'yü fiyat ayarlama sıklığı üzerinde kısıtların varlığı durumunda istenilen mark-up olarak kullanmamıza izin verir. Bundan dolayı, μ 'ye *istenilen mark-up* olarak atıfta bulunulur.

Optimum fiyat belirleme koşulu sıfır enflasyon denge durumu yakınında doğrusallaştırılır. Bunu yapmadan önce, koşulu denge durumunda iyi tanımlanmış değere sahip değişkenler bakımından yeniden yazabiliriz. Birinci sıra koşulunu P_{t-1} 'e bölersek ve $\Pi_{t,t+k} \equiv P_{t+k}/P_t$ şeklinde ifade edersek (9)'u aşağıdaki şekilde yeniden yazabiliriz:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \theta^k E_t \left\{ Q_{t,t+k} Y_{t+k|t} \left(\frac{P_t^*}{P_{t-1}} - \mu MC_{t+k|t} \Pi_{t-1,t+k} \right) \right\} = 0 \quad (10)$$

Burada $MC_{t+k|t} \equiv \Psi_{t+k|t}/P_{t+k}$ fiyatını en son t döneminde belirleyen firmanın $t+k$ dönemindeki reel marjinal maliyetidir ve $\Pi_{t-1,t+k} \equiv P_{t+k}/P_{t-1}$ olmaktadır.

Sıfır enflasyon denge durumunda ise $P_t^*/P_{t-1} = 1$ ve $\Pi_{t-1,t+k} = 1$ olmaktadır. Bu denge durumunda ayrıca fiyat düzeyinin sabitliği $P_t^* = P_{t+k}$ ile ifade edilir. Çünkü bütün firmalar aynı miktarda çıktıyı üretiliyor olacakları için $Y_{t+k|t} = Y$ ve $MC_{t+k|t} = MC$ olacaktır. Ayrıca $Q_{t,t+k} = \beta^k$ bu denge durumunda tutulmalıdır. Buna bağlı olarak da $MC = 1/\mu$ olmaktadır.

Birinci sıra Taylor genişletme uygulamasıyla logaritmik-doğrusal sıfır enflasyon denge durumu aşağıdaki denklemlerle ifade edilir:

$$p_t^* - p_{t-1} = (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \left\{ \widehat{MC}_{t+k|t} + (p_{t+k} - p_{t-1}) \right\} \quad (11)$$

$\widehat{mc}_{t+k|t} = mc_{t+k|t} - mc$, marjinal maliyetin denge durumundaki değeri olan $mc = -\mu$ 'den logaritmik farkını ifade etmektedir.

Firmanın fiyat belirleme kararlarını etkileyen faktörleri daha basit biçimde anlamak için ifadeyi tekrar yazarsak aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$p_t^* = \mu + (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \left\{ mc_{t+k|t} + p_{t+k} \right\}$$

Yukarıdaki eşitliğe göre; fiyatlarını yeniden belirleyen bir firma, cari ve beklenen marjinal maliyetinin ağırlıklı ortalamasının üzerindeki bir karla fiyatını seçecektir.

1.3. Denge

Mal piyasasında piyasanın temizlenme/denge koşulu tüketimin gelire eşit olması şeklindedir:

$$Y_t(i) = C_t(i) \quad \text{bütün } i\text{'ler için } i \in [0,1] \quad \text{ve bütün } t\text{'ler için}$$

Toplam çıktıyı $Y_t \equiv \left(\int_0^1 Y_t(i)^{1-\frac{1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$ olarak tanımlayabiliriz. Burada $Y_t = C_t$ olmaktadır.

Denge koşulunu elde etmek için mal piyasasının denge koşulu ile tüketicinin Euler eşitliği bir arada kullanılmaktadır:

$$Y_t = E_t \{Y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t \{\pi_{t+1}\} - \rho) \quad (12)$$

İşgücü piyasasının temizlenme/denge koşulu ise $N_t = \int_0^1 N_t(i)$ şeklindedir.

Üretim fonksiyonu denklemini $Y_t(i) = A_t N_t(i)^{1-\alpha}$ ni kullanarak

$$N_t = \int_0^1 \left(\frac{Y_t(i)}{A_t} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} = \left(\frac{Y_t}{A_t} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\frac{\varepsilon}{1-\alpha}} di$$

eşitliğini elde ederiz. Denkleminde ikinci eşitlik tüketim denklemini $C_t(i) = \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\varepsilon} C_t$ ve

mal piyasasının denge koşulundan elde edilmektedir. Bu eşitliğin logaritmasını aşağıdaki şekilde yazarız:

$$(1-\alpha)n_t = y_t - a_t + d_t$$

Burada $d_t \equiv (1-\alpha) \log \int_0^1 \left(\frac{P_t(i)}{P_t} \right)^{-\frac{\varepsilon}{1-\alpha}}$ ve d_t firmalar arasındaki fiyat dağılımını ölçer. d_t

'yi sıfır enflasyon denge durumunun komşuluğunda birinci sıra yaklaşımı ile sıfıra eşitlediğimizde toplam çıktı, istihdam ve teknoloji arasındaki yaklaşık ilişki aşağıdaki eşitlikte gibi olmaktadır:

$$y_t = a_t + (1-\alpha)n_t \quad (13)$$

(13) no'lu eşitlik ekonominin ortalama reel marjinal maliyetlerine dayalı olarak firmanın marjinal maliyeti için de türetilir. Ekonominin ortalama reel marjinal maliyeti aşağıdaki gibidir:

$$\begin{aligned} mc_t &= (w_t - p_t) - mpn_t \\ &= (w_t - p_t) - (a_t - \alpha n_t) - \log(1-\alpha) \\ &= (w_t - p_t) - \frac{1}{1-\alpha} (a_t - \alpha y_t) - \log(1-\alpha) \end{aligned}$$

Yukarıdaki ifade de mpn_t , ekonomideki işgücünün ortalama marjinal maliyetidir ve (13) ile uyumludur. Bunu kullanarak aşağıdaki denklemleri elde edebiliriz:

$$\begin{aligned} mc_{t+k|t} &= (w_{t+k} - p_{t+k}) - mpn_{t+k|t} \\ &= (w_{t+k} - p_{t+k}) - \frac{1}{1-\alpha} (a_{t+k} - \alpha y_{t+k|t}) - \log(1-\alpha) \end{aligned}$$

Sonrasında ise aşağıdaki eşitlikleri elde ederiz:

$$\begin{aligned} mc_{t+k|t} &= mc_{t+k} + \frac{\alpha}{1-\alpha} (y_{t+k|t} - y_{t+k}) \\ &= mc_{t+k} - \frac{\varepsilon\alpha}{1-\alpha} (p_t^* - p_{t+k}) \end{aligned} \quad (14)$$

Burada ikinci eşitlik piyasa temizlenme koşulu $c_t = y_t$ ile birleştirilmiş (5)'de yer alan talep denkleminde elde edilmektedir. Ölçeğe göre sabit getiri ($\alpha = 0$) varsayımı altında

$mc_{t+k|t} = mc_{t+k}$ olmaktadır. Bir başka ifadeyle, marjinal maliyet üretim seviyesinden bağımsızdır ve bu yüzden bütün firmalar arasında yaygındır.

(14)'ü (11)'in yerine koyduğumuzda aşağıdaki denklemi elde ederiz:

$$\begin{aligned} p_t^* - p_{t-1} &= (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \left\{ \Theta \widehat{MC}_{t+k} + (p_{t+k} - p_{t-1}) \right\} \\ &= (1 - \beta\theta) \Theta \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \left\{ \widehat{MC}_{t+k} \right\} + \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \left\{ \pi_{t+k} \right\} \end{aligned}$$

Burada $\Theta = \frac{1 - \alpha}{1 - \alpha + \alpha\varepsilon} \leq 1$ olmaktadır. Yukarıdaki denklemi fark denklemi olarak daha

sade biçimde yazdığımızda aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$p_t^* - p_{t-1} = \beta\theta E_t \left\{ p_{t+1}^* - p_t \right\} + (1 - \beta\theta) \Theta \widehat{mc}_t + \pi_t \quad (15)$$

Son olarak (7) ve (15)'i biraraya getirdiğimizde ise aşağıdaki enflasyon denklemini elde ederiz:

$$\pi_t = \beta E_t \left\{ \pi_{t+1} \right\} + \lambda \widehat{mc}_t \quad (16)$$

(16)'da $\lambda \equiv \frac{(1 - \theta)(1 - \beta\theta)}{\theta}$ fiyat yapışkanlık (θ) endeksinde, azalan getirilerin (α)

ölçümünde ve talep esnekliğinde (ε) azalan olmaktadır.

(16)'nın çözümünü geliştirerek, enflasyonu reel marjinal maliyetin denge durumundan şimdi ve gelecekte beklenen sapmalarının iskonto edilmiş toplamı olarak da aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$\pi_t = \lambda \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k E_t \left\{ \widehat{mc}_{t+k} \right\}$$

Ekonominin reel marjinal maliyeti ve toplam ekonomik faaliyetler arasında da bir ilişki türetilebilir. Burada ortalama reel marjinal maliyet aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$mc_t = (w_t - p_t) - mpn_t$$

$$\begin{aligned}
&= (\sigma y_t + \varphi n_t) - (y_t - n_t) - \log(1 - \alpha) \\
&= \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right) y_t - \frac{1 + \varphi}{1 - \alpha} a_t - \log(1 - \alpha)
\end{aligned} \tag{17}$$

Burada ikinci ve üçüncü denklemler hane halkının optimalite koşulu (3) ve toplam üretim fonksiyonundan (13) türetilmektedir.

Esnek fiyatlar altında reel marjinal maliyet sabittir ve $mc = -m$ şeklinde verilir. Çıktının doğal düzeyini(esnek fiyatlar altında çıktının denge düzeyi) y_t^n ile gösterirsek aşağıdaki marjinal maliyet eşitliğine ulaşırız:

$$mc = \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right) y_t^n - \frac{1 + \varphi}{1 - \alpha} a_t - \log(1 - \alpha) \tag{18}$$

Böylece aşağıdaki ifade edilmektedir:

$$y_t^n = \psi_{ya}^n a_t + v_y^n \tag{19}$$

(19)'da $\psi_{ya}^n = \frac{1 + \varphi}{\sigma(1 - \alpha) + \varphi + \alpha}$ ve $v_y^n \equiv -\frac{(1 - \alpha)(\mu - \log(1 - a))}{\sigma(1 - \alpha) + \varphi + \alpha} > 0$ olmaktadır.

(17)'den (18)'i çıkartırsak aşağıdaki denklemi elde ederiz:

$$\widehat{mc}_t = \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right) (y_t - y_t^n) \tag{20}$$

(20) no'lu denklemde reel marjinal maliyetin denge durumundan logaritmik sapması, çıktının esnek fiyatlar altındaki düzeyinden logaritmik sapmasının oranı olarak ifade edilmektedir. Buradaki bu sapma ise çıktı açığı olarak adlandırılmaktadır: $\tilde{y}_t = y_t - y_t^n$

(20) ve (16)'yı biraraya getirerek enflasyonu, bir dönem sonraki enflasyon tahmini ve çıktı açığı ile ilişkilendiren *Yeni Keynesyen Phillips eğrisini* elde ederiz:

$$\pi_t = \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} + \kappa \tilde{y}_t \tag{21}$$

(21)'de $\kappa \equiv \lambda \left(\sigma + \frac{\varphi + \alpha}{1 - \alpha} \right)$ olmaktadır.

(12)'yi tekrar yazdığımızda ise *dinamik IS denklemini* elde ederiz:

$$\tilde{y}_t = -\frac{1}{\sigma} \left(i_t - E_t \{ \pi_{t+1} \} - r_t^n \right) + E_t \{ \tilde{y}_{t+1} \} \quad (22)$$

Burada r_t^n doğal faiz oranıdır ve aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned} r_t^n &\equiv p + \sigma E_t \{ \Delta y_{t+1}^n \} \\ &\equiv p + \sigma \psi_{ya}^n E_t \{ \Delta a_{t+1} \} \end{aligned} \quad (23)$$

Nominal katılıkların etkilerinin asimptotik şekilde ortadan kaybolduğu varsayımı altında $\lim_{T \rightarrow \infty} E_t \{ \tilde{y}_{t+T} \} = 0$ olmaktadır. Bu durumda (22)'deki eşitliği aşağıdaki ifadeye dönüştürebiliriz:

$$\tilde{y}_t = -\frac{1}{\sigma} \sum_{k=0}^{\infty} (r_{t+k} - r_{t+k}^n)$$

Bu son eşitliğe göre; çıktı açığı, reel faiz oranı ve doğal reel faiz oranı arasındaki cari ve beklenen sapmaların toplamı olmaktadır.

Ek 2. (3.5)'in ve \ominus ile λ 'nın elde edilişi

Woodford (2003) ve Walsh (2011)'a dayalı olarak oluşturulan bu kısımda temsilci hanehalkı'nın faydasına yaklaşım sağlamak için öncelikle birkaç ilave notasyon tanıtılacaktır. Bu herhangi bir X_t değişkeni için yapılmaktadır. Buna göre \bar{X} durağan durum değeri, X_t^* ise etkin düzey değeri olmaktadır. X_t 'nin durağan durumdan sapmalarını $\tilde{X}_t = X_t - \bar{X}$ ile gösterelim. X_t 'nin logaritmik sapmalarını ise $\hat{X}_t = \log(X_t/\bar{X})$ şeklinde gösterebiliriz. İkinci sıra Taylor yaklaşımını kullanarak \tilde{X}_t ve \hat{X}_t değişkenleri arasındaki ilişkiyi aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:

$$\tilde{X}_t = X_t - \bar{X} = \bar{X} \left(\frac{X_t}{\bar{X}} - 1 \right) \approx \bar{X} \left(\hat{X}_t + \frac{1}{2} \hat{X}_t^2 \right) \quad (1)$$

Bu notasyon yardımıyla temsilci hanehalkının faydasına ikinci sıra yaklaşım geliştirilebilir. 3. bölümde (3.4)'ün sağında yer alan ilk terim tüketimden elde edilen fayda düzeyini göstermekteydi. Bu durağan durum etrafında aşağıdaki şekilde yaklaştırılabilir:

$$U(Y_t, z_t) \approx U(\bar{Y}, 0) + U_Y \tilde{Y}_t + U_z z_t + \frac{1}{2} U_{YY} \tilde{Y}_t^2 + U_{Y,z} z_t \tilde{Y}_t + \frac{1}{2} z_t' U_{z,z} z_t \quad (2)$$

(1)'i kullanarak ve üç ya da daha yüksek dereceli terimleri ($i > 2$ için \hat{Y}_t^i ve $z_t \hat{Y}_t^2$) dikkate almayarak (2)'yi aşağıda gibi yeniden yazabiliriz:

$$\begin{aligned} U(Y_t, z_t) &\approx U(\bar{Y}, 0) + U_Y \bar{Y} \left(\hat{Y}_t + \frac{1}{2} \hat{Y}_t^2 \right) + U_z z_t + \frac{1}{2} U_{YY} \bar{Y}^2 \hat{Y}_t^2 + U_{Y,z} \bar{Y} \hat{Y}_t + \frac{1}{2} z_t' U_{z,z} z_t \\ &= U_Y \bar{Y} \left[\hat{Y}_t + \frac{1}{2} \left(1 + \frac{U_{YY} \bar{Y}}{U_Y} \right) \hat{Y}_t^2 + \frac{U_{Y,z}}{U_Y} z_t \hat{Y}_t \right] + \varpi \end{aligned}$$

Burada ϖ politikadan bağımsız terimleri ifade etmektedir. Potitikadan bağımsız terimlere dahil edilecek terimlerin seçimi durağan durumda para potikasından bağımsız

olan Yeni Keynesyen modelin olası sonuçlarına bağlıdır. Yaklaşımı basitleştirmek için oransal riskten kaçınma katsayısını aşağıdaki şekilde yazarız:

$$\sigma = -\frac{U_{YY}\bar{Y}}{U_Y}$$

ve $\phi_t = -\frac{U_{Y,z}}{U_{YY}\bar{Y}}z_t$ olsun. Bu durumda $U(Y, z)$ için yaklaşım aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$U(Y_t, z_t) \approx U_Y\bar{Y}\left[\hat{Y}_t + \frac{1}{2}(1-\sigma)\hat{Y}_t^2 + \sigma\phi_t\hat{Y}_t\right] + \varpi$$

3. bölümde (3.4)'ün sağ kısmında yer alan ikinci terim çalışmadan/üretimden kaynaklanan faydasızlığı göstermekteydi. Bu ifadeyi de durağan durum etrafında aşağıdaki şekilde genişletebiliriz:

$$v(c_{jt}, z_t) \approx v(\bar{Y}, 0) + v_c\tilde{c}_{jt} + v_z z_t + \frac{1}{2}v_{cc}\tilde{c}_{jt}^2 + v_{c,z}z_t\tilde{c}_{jt} + \frac{1}{2}z_t'v_{zz}z_t$$

$\bar{Y}\left(\hat{c}_{jt} + \frac{1}{2}\hat{c}_{jt}^2\right)$ ifadesi ile \tilde{c}_{jt} 'yi yakınlaştırarak aşağıdaki ifadeyi elde ederiz:

$$v(c_{jt}, z_t) \approx v_c\bar{Y}\left[\hat{c}_{jt} + \frac{1}{2}\hat{c}_{jt}^2 + \frac{1}{2}\frac{v_{cc}\bar{Y}}{v_c}\hat{c}_{jt}^2 + \frac{v_{c,z}}{v_c}z_t\hat{c}_{jt}\right] + \varpi$$

Bu son eşitlik aşağıdaki gibi tekrar yazılabilir:

$$\begin{aligned} v(c_{jt}, z_t) &\approx v_c\bar{Y}\left[\hat{c}_{jt} + \frac{1}{2}\left(1 + \frac{v_{cc}\bar{Y}}{v_c}\right)\hat{c}_{jt}^2 + \frac{v_{c,z}}{v_c}z_t\hat{c}_{jt}\right] + \varpi \\ &= v_c\bar{Y}\left[\hat{c}_{jt} + \frac{1}{2}(1+\eta)\hat{c}_{jt}^2 + \eta q_t\hat{c}_{jt}\right] + \varpi \end{aligned}$$

Burada $\eta = \frac{v_{cc}\bar{Y}}{v_c}$ ve $q_t = -\frac{v_{c,z}}{v_{cc}\bar{Y}}z_t$ olmaktadır.

Analizi daha ileri taşımak için monopolcü rekabet modelini tekrar ele alacağız. Tam rekabet modelinde; i malının üreticisi hanehalkı, tüketim ve boş zaman arasındaki marjinal ikame oranını reel ücrete eşitliyordu ($v_c/U_Y = 1$). Burada örtük üretim fonksiyonu $c_{jt} = n_{jt}$ olmaktadır. Monopolcü rekabette ise bu $v_c/U_Y = (\theta - 1)/\theta$ markup ile birlikte 1 olmaktadır. $\Phi = 1/\theta$ olarak tanımlarsak $v_c/U_Y = 1 - \Phi$ olacaktır. Monopolcü rekabet tarafından yaratılan bozukluk küçük ise $\Phi \hat{c}_{jt}^2$ ve $\Phi q_t \hat{c}_{jt}$ üçüncü derece olacaktır. Buradan aşağıdaki ifadeyi elde ederiz:

$$v(c_{jt}, z_t) \approx U_Y \bar{Y} \left[(1 - \Phi) \hat{c}_{jt} + \frac{1}{2} (1 + \eta) \hat{c}_{jt}^2 - \eta q_t \hat{c}_{jt} \right] + \varpi$$

Bunu bütün mallar için birleştirerek ve $\hat{Y} \approx E_j \hat{c}_{jt} + \frac{1}{2} (1 - \theta^{-1}) \text{var}_j \hat{c}_{jt}$ ilişkisini kullanarak aşağıdaki eşitliğe ulaşılmaktadır:

$$\begin{aligned} \int_0^1 v(\hat{c}_{jt}, z_t) dj &\approx U_Y \bar{Y} \left\{ (1 - \Phi) E_j \hat{c}_{jt} + \frac{1}{2} (1 + \eta) \left[(E_j \hat{c}_{jt})^2 + \text{var}_j \hat{c}_{jt} \right] - \eta q_t E_j \hat{c}_{jt} \right\} + \varpi \\ &= U_Y \bar{Y} \left[(1 - \Phi - \eta q_t) \hat{Y}_t + \frac{1}{2} (1 + \eta) \hat{Y}_t^2 + \frac{1}{2} (\theta^{-1} + \eta) \text{var}_j \hat{c}_{jt} \right] + \varpi \end{aligned}$$

Burada $\text{var}_j \hat{c}_{jt}^4$ ve $\hat{c}_{jt} \text{var}_j \hat{c}_{jt}$ sıfıra eşit sayılmaktadır.

Tüketimin faydası ve çalışmanın faydasızlığı için sonuçları biraraya getirirsek aşağıdaki eşitliğe ulaşırız:

$$\begin{aligned} V &\approx U_Y \bar{Y} \left[\hat{Y}_t + \frac{1}{2} (1 - \sigma) \hat{Y}_t^2 + \sigma \phi_t \hat{Y}_t \right] \\ &\quad - U_Y \bar{Y} \left[(1 - \Phi - \eta q_t) \hat{Y}_t + \frac{1}{2} (1 + \eta) \hat{Y}_t^2 + \frac{1}{2} (\theta^{-1} + \eta) \text{var}_j \hat{c}_{jt} \right] + \varpi \\ &= U_Y \bar{Y} \left[(\Phi + \sigma \phi_t + \eta q_t) \hat{Y}_t - \frac{1}{2} (\sigma + \eta) \hat{Y}_t^2 - \frac{1}{2} (\theta^{-1} + \eta) \text{var}_j \hat{c}_{jt} \right] + \varpi \end{aligned}$$

Yukarıdaki ifadeyi daha iyi anlamak için anlamak için esnek fiyatlar altındaki denge çıktı düzeyini elde etmek önemlidir. Esnek fiyat dengesinde emeğin marjinal ürünü, tüketim ve boş zaman arasındaki marjinal ikame oranının monopolcü rekabetten ortaya çıkan markup ile çarpımına eşittir. (3.3) bileşik tüketim malının veri tanımlamasında markup $\theta/(\theta-1)$ 'e eşit olmaktadır. Böylece, esnek fiyat dengesinde

$$\left(\frac{\theta}{\theta-1}\right)\frac{v_c}{U_Y} = 1 \text{ olmaktadır.}$$

Yukarıdaki eşitliğin her iki tarafını U_Y ile çarparsak ve sonuçları logaritmik-doğrusal hale dönüştürürsek esnek fiyat çıktı düzeyi \hat{Y}_t^f aşağıdaki ifadeye eşit olacaktır:

$$\left(\frac{\theta}{\theta-1}\right)\left[v_c(\bar{Y}, 0) + v_{cc}\bar{Y}\hat{Y}_t^f + v_{c,z}\hat{z}_t\right] = U_Y + U_{YY}\bar{Y}\hat{Y}_t^f + U_{Y,z}\hat{z}_t$$

Her iki tarafı da $U_Y = \theta v_c(\bar{Y}, 0) / (\theta - 1)$,

$$\frac{v_{cc}\bar{Y}\hat{Y}_t^f + v_{c,z}\hat{z}_t}{v_c(\bar{Y}, 0)} = \frac{U_{YY}\bar{Y}\hat{Y}_t^f + U_{Y,z}\hat{z}_t}{U_Y}$$

Veya $\eta\hat{Y}_t^f - \eta q_t = -\sigma\hat{Y}_t^f + \sigma\phi_t$ ile bölersek ve \hat{Y}_t^f için çözersek $\hat{Y}_t^f = \left(\frac{\sigma\phi_t + \eta q_t}{\sigma + \eta}\right)$ fayda

yaklaşımını aşağıdaki gibi yazabiliriz:

$$\begin{aligned} V &\approx -\left(\frac{1}{2}\right)(\sigma + \eta)U_c\bar{Y}\left[\hat{Y}_t^2 - 2\left(\frac{\Phi + \sigma\phi_t + \eta q_t}{\sigma + \eta}\right)\hat{Y}_t + \left(\frac{\theta^{-1} + \eta}{\sigma + \eta}\right)\text{var}_j \hat{c}_{jt}\right] + \varpi \\ &= -\left(\frac{1}{2}\right)(\sigma + \eta)U_c\bar{Y}\left[(x_t - x^*)^2 + \left(\frac{\theta^{-1} + \eta}{\sigma + \eta}\right)\text{var}_j \hat{c}_{jt}\right] + \varpi \end{aligned}$$

Burada $x_t \equiv \hat{Y}_t - \hat{Y}_t^f$ çıktı ve esnek fiyat denge çıktı arasındaki farkı ifade eder ve

$x^* \equiv \frac{\Phi}{\sigma + \eta}$ olmaktadır. \bar{Y}^* ise durağan durum etkin çıktı düzeyi olmaktadır. Bu durumda

$x^* = \log(\bar{Y}^* / \bar{Y})$ olmaktadır ve bu değer monopolcü rekabetin varlığı tarafından yaratılan bozukluğun ölçüsü olarak kabul edilmektedir.

Temsilci hanehalkının faydasına yaklaşım sağlamak için bireysel firmaların arasında fiyatların dağılımı bakımından \hat{c}_{jt} 'nin varyansını dahil ediyoruz. Varsayılan fayda fonksiyonuyla j malı için talep $\hat{c}_{jt} = [p_{jt} / P_t]^{-\theta} Y_t$ ile ifade edilmektedir. Bu ifadenin logaritmasını alırsak:

$$\log \hat{c}_{jt} = \log Y_t - \theta(\log p_{jt} - \log P_t)$$

Bu durumda $\text{var}_i \log \hat{c}_{jt} = \theta^2 \text{var}_i \log p_{jt}$ olmaktadır. Bu nedenle aşağıdaki refah kriterini kullanarak alternatif politikaları değerlendirebiliriz:

$$-\frac{1}{2} \bar{Y}_c \left[(\sigma + \eta)(x_t - x^*)^2 + (\theta^{-1} + \eta)\theta^2 \text{var}_j \log p_{jt} \right] \quad (3)$$

Yaklaşım sürecindeki son adım bütün firmalar içindeki ortalama enflasyonu $\text{var}_j \log p_{jt}$ ile ilişkilendirmektir. Bu şekilde şunu hatırlarız: Fiyat ayarlanma mekanizması her bir dönemde fiyatlarını optimum bir şekilde ayarlayan bütün firmaların rassal bir şekilde seçilen $1 - \omega$ kısmını içermektedir. $\bar{P}_t \equiv E_j \log p_{jt}$ ve $\Delta_t \equiv \text{var}_j \log p_{jt}$ tanımlamalarını yaparız ve $\text{var}_j \bar{P}_{t-1} = 0$ için aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$\begin{aligned} \Delta_t &= \text{var}_j \left[\log p_{jt} - \bar{P}_{t-1} \right] \\ &= E_j \left[\log p_{jt} - \bar{P}_{t-1} \right]^2 - \left[E_j \log p_{jt} - \bar{P}_{t-1} \right]^2 \\ &= \omega E_j \left[\log p_{jt-1} - \bar{P}_{t-1} \right]^2 + (1 - \omega) (\log p_t^* - \bar{P}_{t-1})^2 - (\bar{P}_t - \bar{P}_{t-1})^2 \end{aligned}$$

Burada p_t^* , fiyatlarını yeniden belirleyen firmaların $1 - \omega$ kısmı tarafından t döneminde belirlenen fiyatı ifade eder.

$\bar{P}_t = (1 - \omega) \log p_t^* + \omega \bar{P}_{t-1}$ verildiğinde $\log p_t^* - \bar{P}_{t-1} = \left(\frac{1}{1 - \omega} \right) (\bar{P}_t - \bar{P}_{t-1})$ olmaktadır. Bu sonucu kullanarak aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$\Delta_t = \omega \Delta_{t-1} + \left(\frac{\omega}{1 - \omega} \right) (\bar{P}_t - \bar{P}_{t-1})^2$$

$$\approx \omega \Delta_{t-1} + \left(\frac{\omega}{1-\omega} \right) \pi_t^2$$

Bu son eşitliği geliştirdiğimizde aşağıdaki eşitliği elde ederiz:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \Delta_{t+i} = \left[\frac{\omega}{(1-\omega)(1-\omega\beta)} \right] E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \pi_{t+i}^2 + \omega$$

Burada politikadan bağımsız değişken ω fiyat dağılımının başlangıç değerini de içermektedir. Bunu (3) ile birleştirirsek temsilci hanehalkının faydasının şimdiye indirgenmiş değeri aşağıdaki ifade tarafından yaklaştırılır:

$$E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i V_{t+i} \approx -\Omega E_t \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[\pi_{t+i}^2 + \lambda (x_{t+i} - x^*)^2 \right]$$

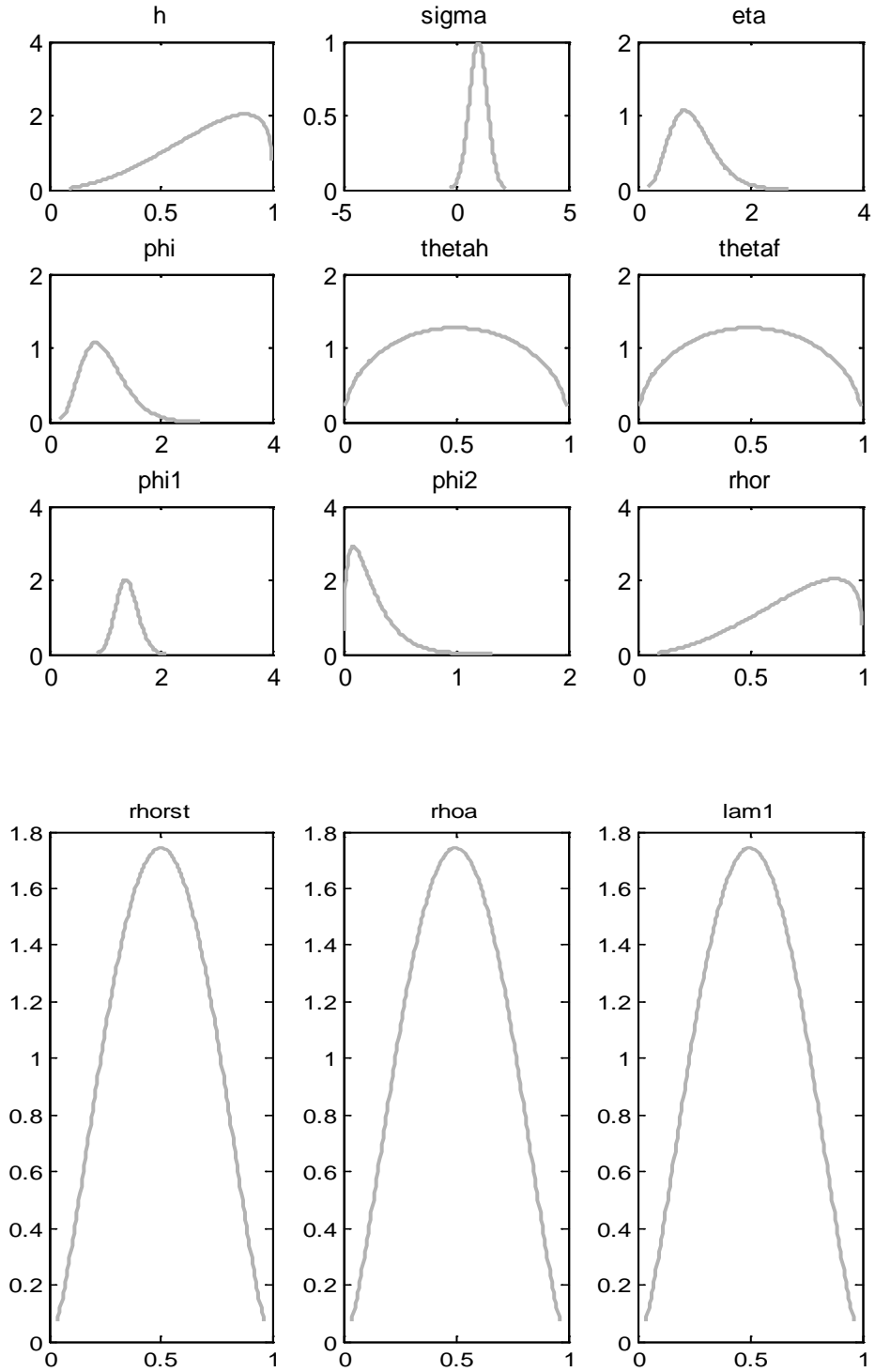
Burada

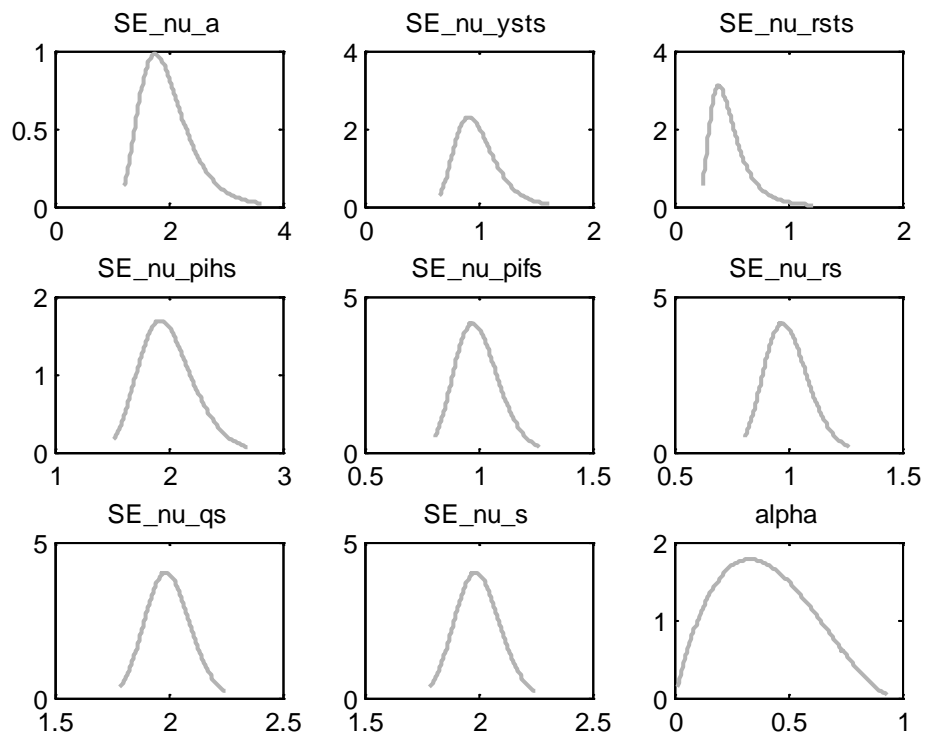
$$\Omega = \frac{1}{2} U_y \bar{Y} \left[\frac{\omega}{(1-\omega)(1-\omega\beta)} \right] (\theta^{-1} + \eta) \theta^2; \quad \lambda = \left[\frac{(1-\omega)(1-\omega\beta)}{\omega} \right] \frac{(\sigma + \eta)}{(1 + \eta\theta)\theta}$$

olmaktadır.

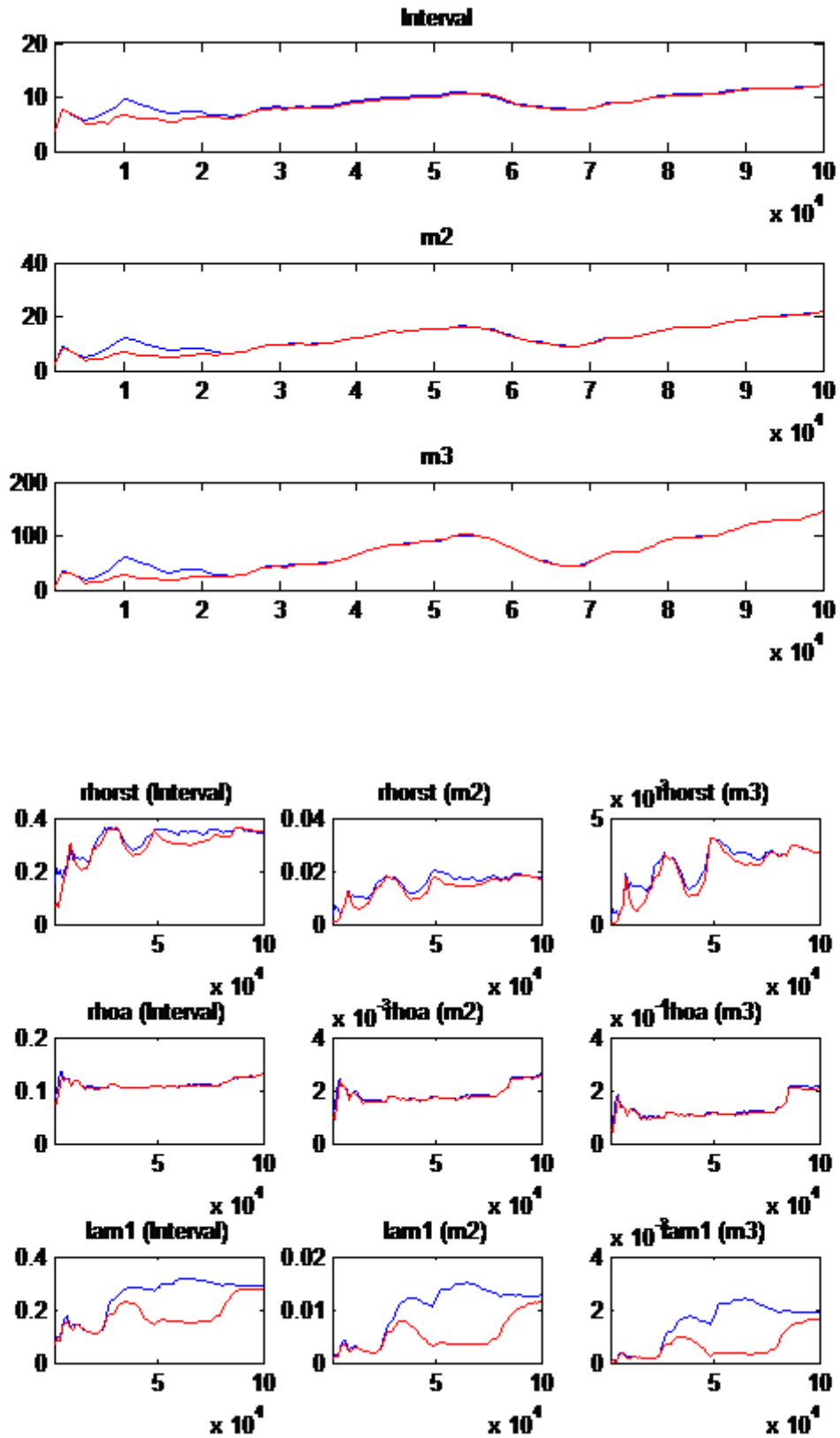
Ek 3. Analiz Çıktıları

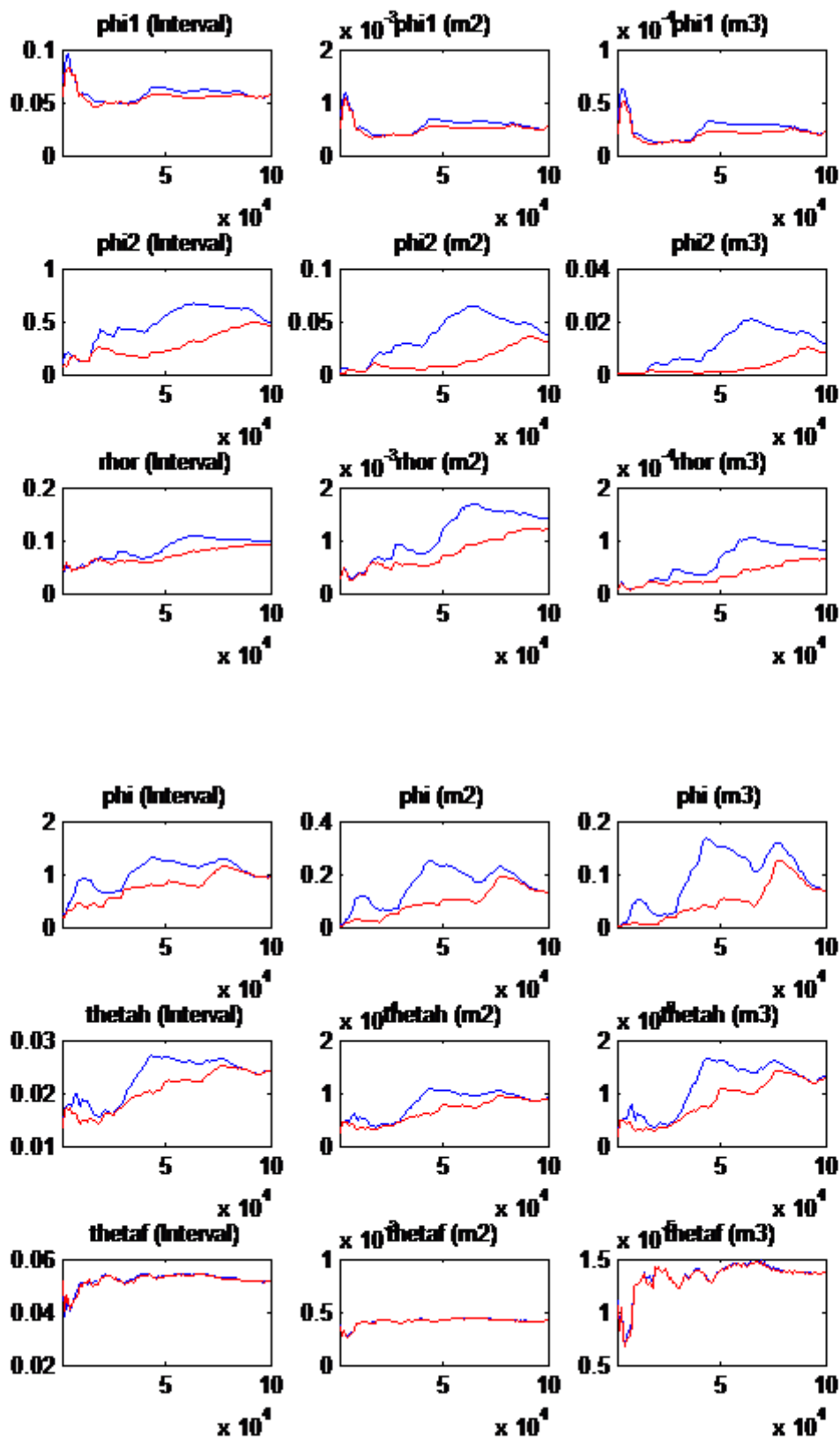
Ek 3.1. Önsel Dağılımlar

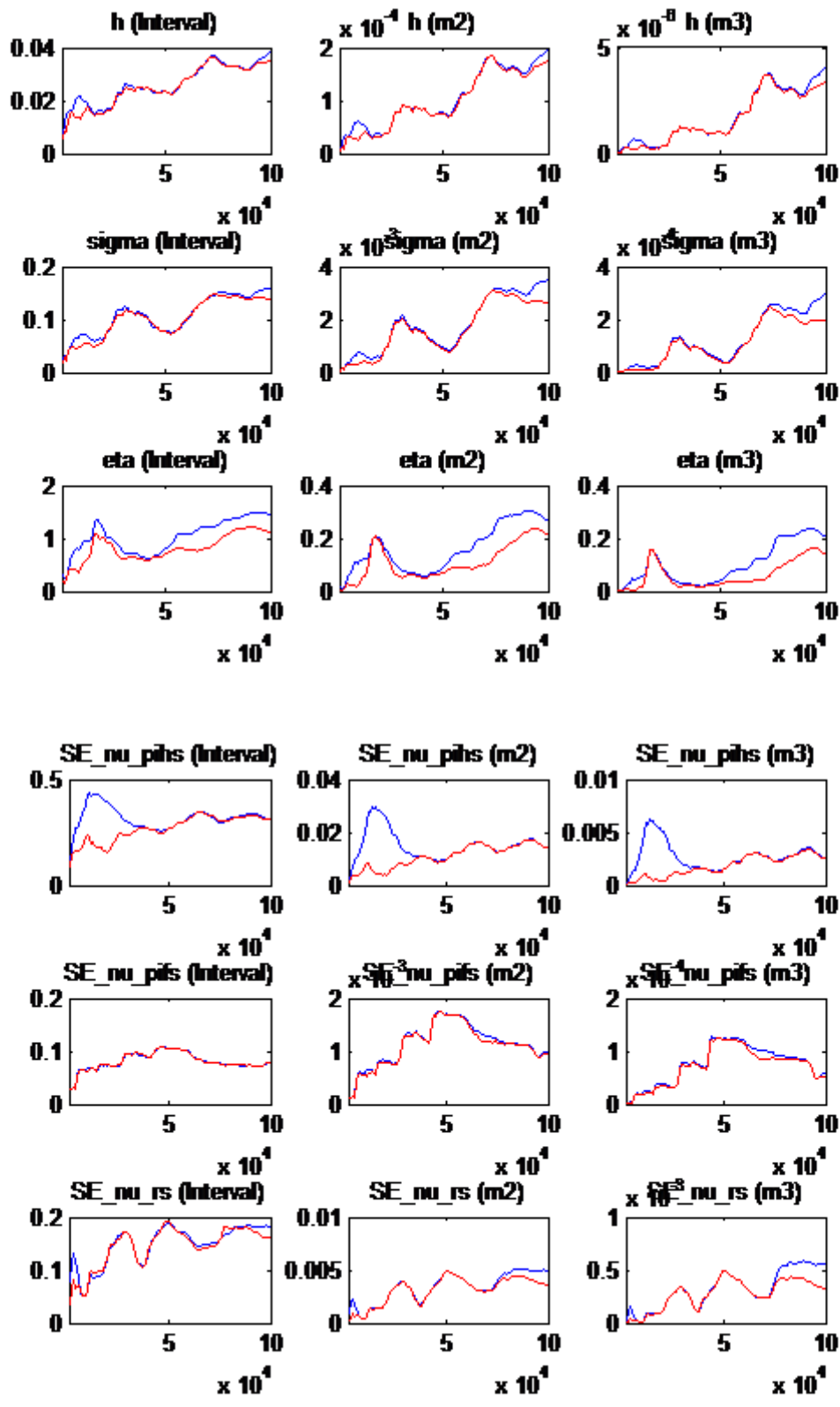


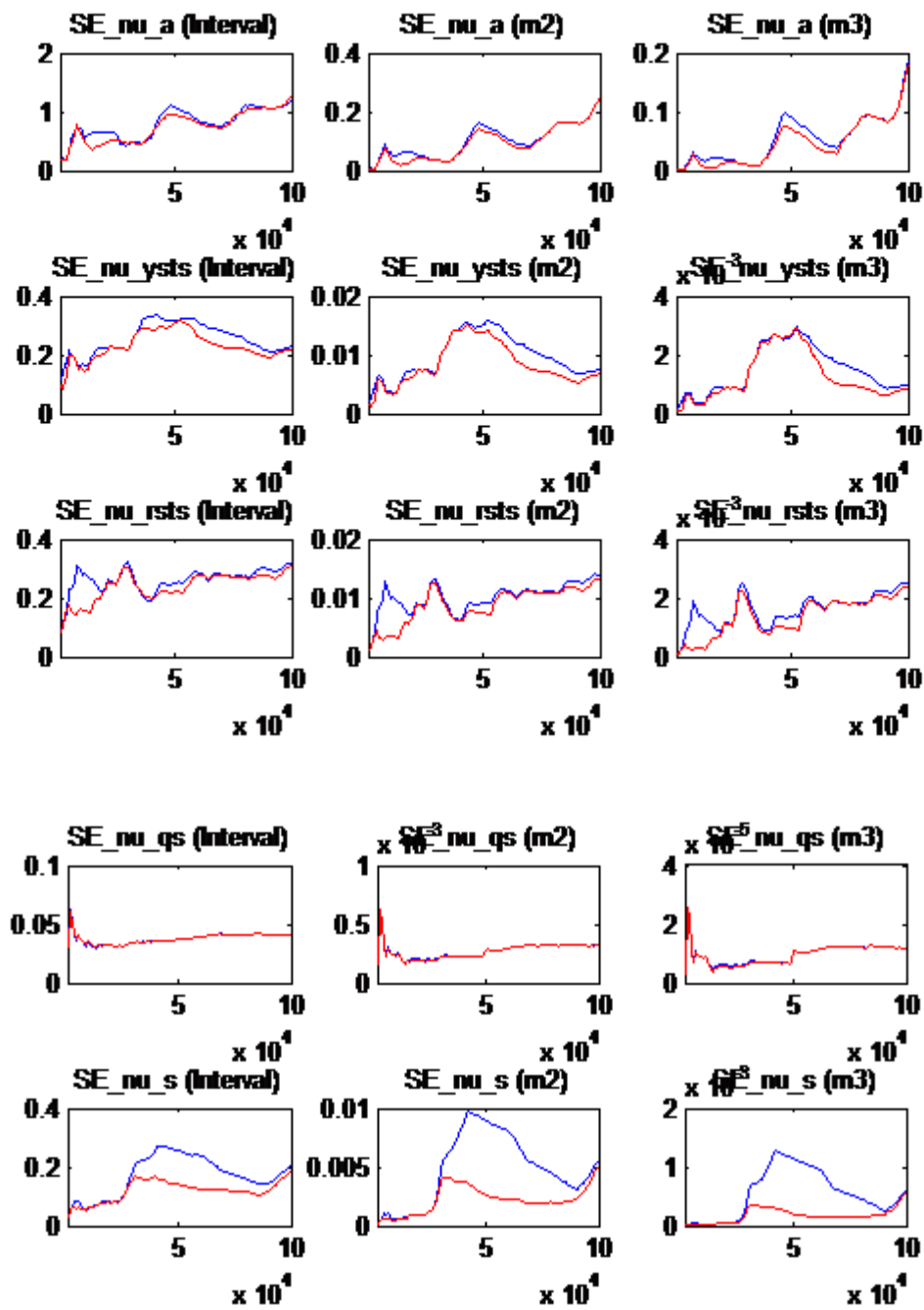


Ek 3.2. MCMC Kontrol Sonuçları

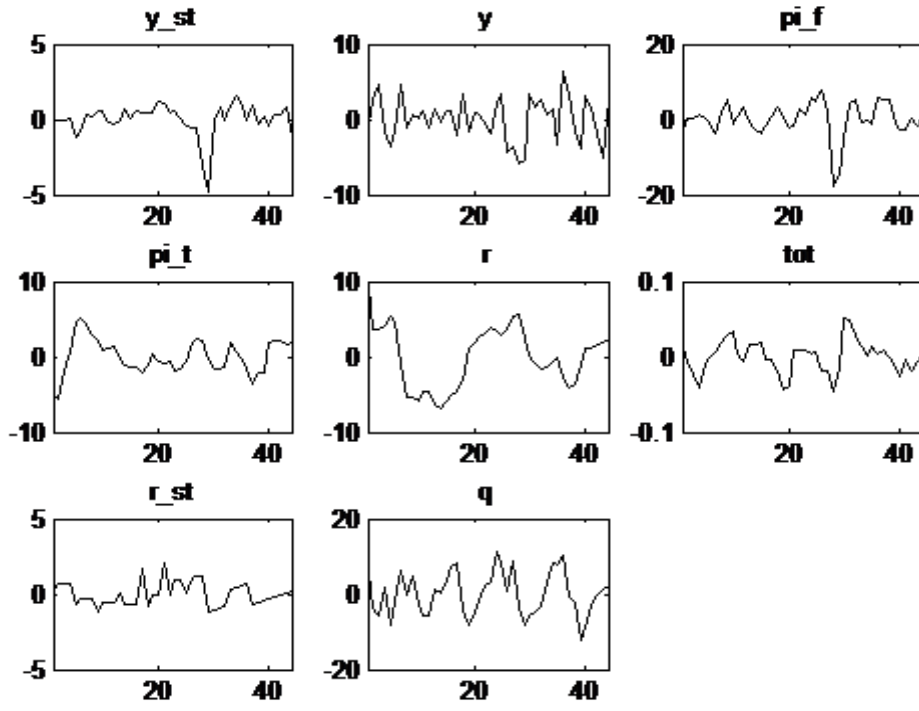




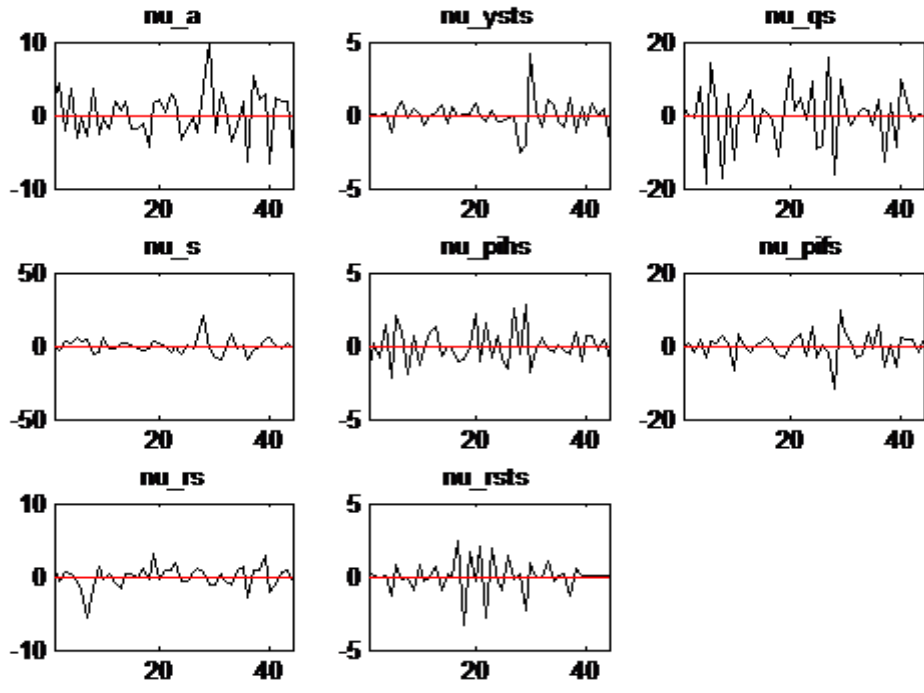




Ek 3.3. Düzeltilmiş Parametre ve Şoklar

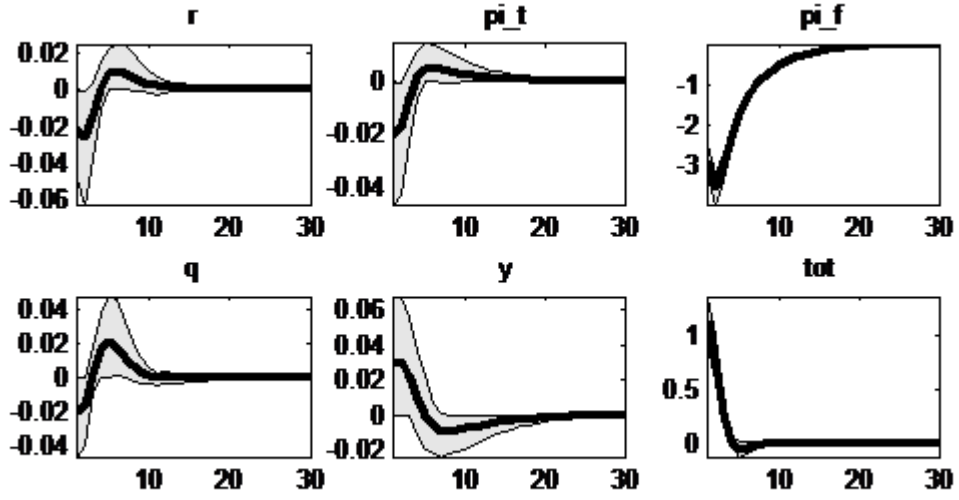


Şekil 24. Veri setinde yer alan değişkenlere gözlemlerin seyri

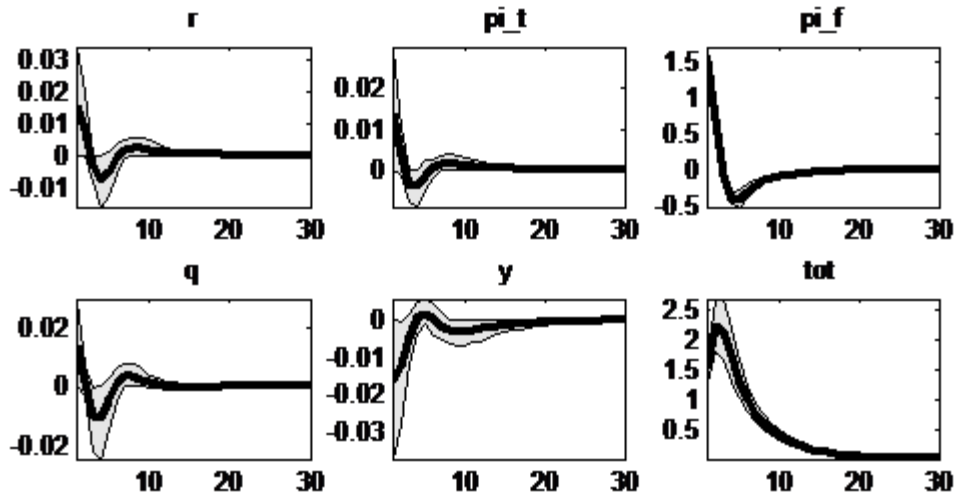


Şekil 25. Değişkenlere yönelik şokların seyri

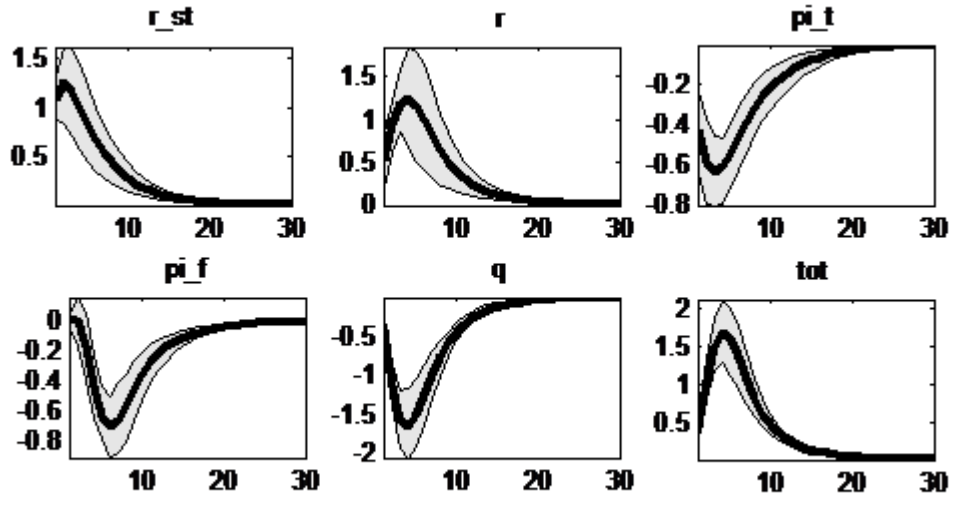
Ek 3.4. Diğer Bayesci Etki-Tepki Sonuçları



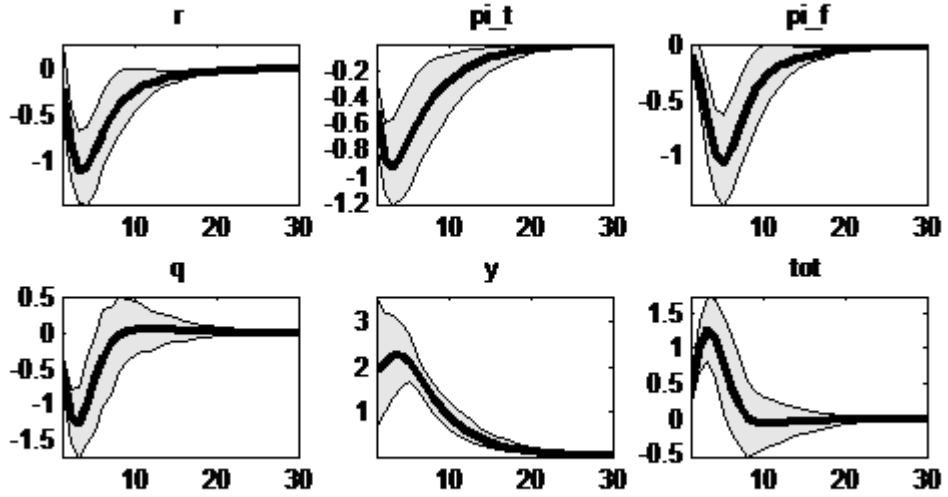
Şekil 26. Ticaret hadlerine yönelik şokun etkileri



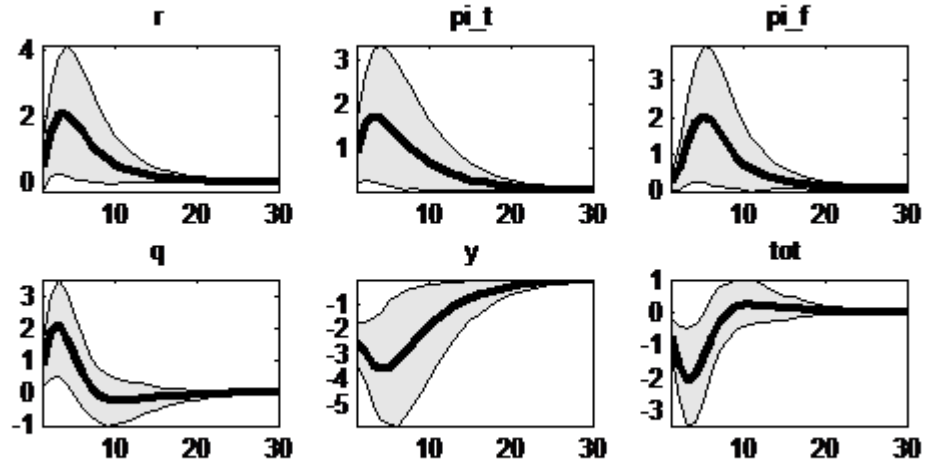
Şekil 27. İthalat fiyatlarına yönelik şokun etkileri



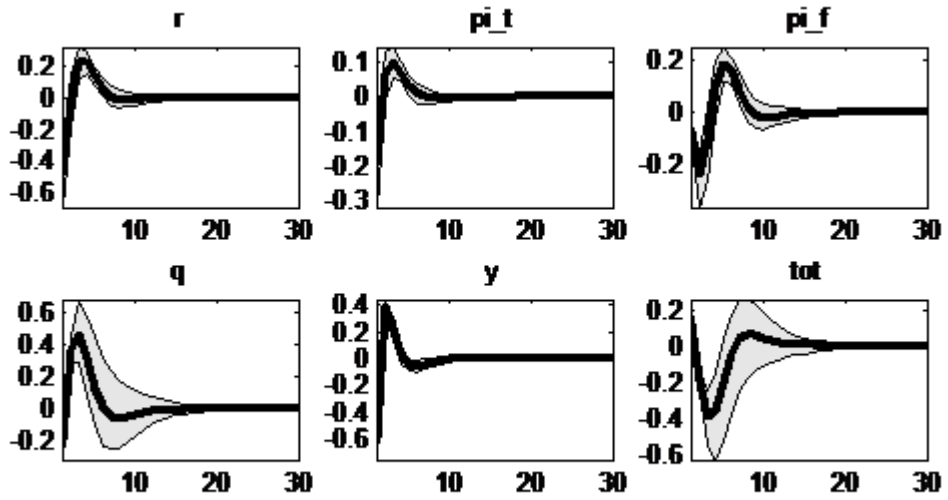
Şekil 28. Yurtdışı faiz şokunun etkileri



Şekil 29. Teknoloji(verimlilik) şokunun etkileri



Şekil 30. Yurtiçi fiyat şokunun etkileri



Şekil 31. Yurtdışı çıktı şokunun etkileri

Kaynakça

- Akerlof, G. (2000). Economics and Identity. *Quarterly Journal of Economics*, 115(3), 715-753.
- Akerlof, G. (2007). The Missing Motivation in Macroeconomics. *American Economic Review*, 97(1), 5-36.
- Akerlof, G. ve Shiller, R. (2010). *Hayvansal Güdüler* (1. Baskı). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Akerlof, G. ve Shiller, R. (2010). *Animal Spirits* (2. Edition). New Jersey: Princeton University Press.
- Akıncı, ., zer, Y.B. ve Usta, B. (2006). *Dolarizasyon Endeksleri: Türkiye'deki Dolarizasyon Sürecine İlişkin Göstergeler*. TCMB Çalışma Tebliği No:05/17.
- Allsop, C. ve Vines, D. (2000). The Assessment: Macroeconomic Policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 16(4), 1-32.
- Alp, H. ve Elekdağ, S. (2011). *The Role of Monetary Policy in Turkey during the Global Financial Crisis*. TCMB Working Paper No:11/10.
- Amato, J. D. ve Laubach, T. (2003). Rule-of-thumb behaviour and monetary policy. *European Economic Review*, 47(5), 791-831.
- An, S. ve Schorfheide, F. (2007). Bayesian Analysis of DSGE Models. *Econometric Reviews*, 26(2-4), 113-172.
- Blanchard, O. (1997). *Macroeconomics*. NJ: Prentice-Hall.
- Blanchard, O. ve Kahn, C. (1980). The Solution of Linear Difference Equations under Rational Expectations. *Econometrica*, 48(5), 1305-1311.
- Blanchard, O. ve Galı, J.(2007a). Real wage rigidities and the New Keynesian model. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 39 (1), 35-65.

- Blanchard, O. ve Galí, J.(2007b). *The Macroeconomic Effects of Oil Shocks: Why are the 2000s so Different from the 1970s?*. NBER Working Paper, 13668.
- Blanchard, O., Dell’Ariccia, G. ve Mauro P. (2010). *Rethinking Macroeconomic Policy?*. IMF Staff Position Note 10/03.
- Blanchard, O. ve Kiyotaki, N. (1987). Monopolistic competition and the effects of aggregate demand. *The American Economic Review*, 77(4), 647–666.
- Boivin, J., Kiley, M. T. ve Mishkin, F. S. (2010). *How Has the Monetary Transmission Mechanism Evolved Over Time?*. Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series, 2010-26.
- Bullard, J. ve Mitra, K. (2002). Learning about Monetary Policy Rules. *Journal of Monetary Economics*, 49(6), 1005-1129.
- Buncic, D. ve M. Melecky (2008). An Estimated New Keynesian Policy Model for Australia. *The Economic Record*, 84, 1-16.
- Burriel, P., Villaverde, J.F. ve Ramirez, J.F. (2010). MEDEA: a DSGE model for the Spanish economy. *SERIEs (2010) 1*, 175–243.
- Breuss, F. ve Rabitsch, K. (2008). *An Estimated Two-Country DSGE Model of Austria and Euro Area*. EI Working Paper, 78.
- Caglayan, M., Filiztekin, A., ve Rauh, M.T. (2008). Inflation, price dispersion and market structure. *European Economic Review*, 52, 1187-1208.
- Calvo, G. (1983). Staggered Price Setting in a Utility Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–98.
- Canova, F. (2002). *Validating two monetary models via VARs*. CEPR working paper, 3442 (13).

Canova, F. (2007). *Methods for Applied Macroeconomic Research*. New Jersey.: Princeton University Press.

Carlin, W. ve Soskice. (2005a). The 3- Equation New Keynesian Model – A Graphical Exposition. *Contributions to Macroeconomics*, 5(1), 13.

Carlin, W. ve Soskice. (2005b). *The 3- Equation New Keynesian Model – A Graphical Exposition*.http://www.ucl.ac.uk/~uctpa36/3equation_2005_withtitle.pdf
(Erişim tarihi: 02.11.2010)

Carlin, W. ve Soskice. (2006). *Macroeconomics: Imperfections, Institutions, and Policies*. Oxford: Oxford University Press.

Carlin, W. ve Soskice. (2010). *A New Keynesian Open Economy Model for Policy Analysis*. Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper, 7979.

Christiano, L. ve M. Eichenbaum (1992). Current Real-Business Cycle Theories and Aggregate Labor Market Fluctuations. *American Economic Review*, 82, 430–445.

Christiano, L., M. Eichenbaum ve C. Evans (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects to a shock of monetary policy. *Journal of Political Economy*, 113, 1-45.

Clarida, R., Gali, J. ve Gertler, M. (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, 37, 1661-1707.

Clarida, R., Gali J. ve Gertler, M. (2000). Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory. *Quarterly Journal of Economics*, 105(1), 147–80.

Çebi, C. (2011). *The Interaction Between Monetary and Fiscal Policies in Turkey: An Estimated New Keynesian DSGE Model*. TCMB Working Paper, No:11/04.

da Silveira, M. A. C. (2006). *A Small Open Economy as a Limit Case of a Two-Country New Keynesian DSGE Model: A Bayesian Estimation with Brazilian Data*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada Discussion Paper, 1252a.

- DeJong, D., B. Ingram, ve C. Whiteman (2000). A Bayesian Approach to Dynamic Macroeconomics. *Journal of Econometrics*, 98, 201–22.
- Dixon, H. (1992). Nominal wage flexibility in a partly unionised economy. *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 60, 295-306.
- Dixon, H. (1994). Macroeconomic Price and Quantity responses with heterogeneous Product Markets. *Oxford Economic Papers*, 46(3), 385-402.
- Dixon, H.(1999). *New Keynesian Economics, Nominal Rigidities and Involuntary Unemployment*. Surfing Economics. Chapter 5:109-122.
- Dixon, H. ve Hansen, C. (1999) A mixed industrial structure magnifies the importance of menu costs. *European Economic Review*, 43(8), 1475-1499.
- Dotsey M., King R. ve Wolman A. (1999). A State-Dependent Pricing And The General Equilibrium Dynamics Of Money And Output. *Quarterly Journal of Economics*, 114, 655-690.
- Dhyne, E., Alvarez, L.J., Bihan, H.L., Veronese, G., Dias, D., Hoffmann, J., Jonker, N., Lunnemann, P., Rumler, F. ve Vilmunen, J. (2006). Price changes in the Euro Area and the United States: Some facts from individual consumer price data. *Journal of Economic Perspectives*, 20, 171-192.
- Fernandez-Villaverde, J. (2010). The Econometrics of DSGE models. *SERIEs (2010)*, 1, 3-49.
- Fischer, S. (1977). Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 85, 191-205.
- Fisher, I. (1928). *The Money Illusion*. New York: Adelphi Company.
- Flotho, S. (2009). *DSGE Model: Solution strategies*. http://www.macro.uni-freiburg.de/publications/research_flotho/dsge_models.(Erişim tarihi: 06.05.2012)
- Fuhrer, J. C. (2000). *Optimal monetary policy in a model with habit formation*. Working Papers 00-5, Federal Reserve Bank of Boston.

- Gabaix X, ve Laibson, D. (2001). *The 6D Bias and the Equity Premium Puzzle*. NBER Macroeconomics Annual, 16, 257-312.
- Gali, J. ve Gertler M. (2007). Macroeconomic Modeling for Monetary Policy Evaluation. *Journal of Economic Perspectives*, 21(4), 25-45.
- Gali, J. (2004). *Modern perspectives on stabilization policies*. Economics Working Papers 830. Department of Economics and Business, Universitat Pompeu Fabra.
- Gali, J. (2008). *The New Keynesian Approach to Monetary Policy Analysis: Lessons and New Directions*. <http://www.econ.upf.edu/docs/papers/downloads/1075.pdf>. (Erişim tarihi: 14.03.2011)
- Gali, J.(2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework and its Monetary Policy Applications*. Princeton: Princeton University Press.
- Gali, J. ve T. Monacelli (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, 72, 707-734.
- Golosov, M. ve Lucas, R. (2007). Menu Costs and Phillips Curves. *Journal of Political Economy*, 115, 171-199.
- Gordon, R.J. (1990). What is New-Keynesian Economics?. *Journal of Economic Literature*, 28, 1115-1171.
- Griffolio, T. M. (2013). *DYNARE user manual: An introduction to the solution and estimation of DSGE models*. www.dynare.org.
- Hall, R.E. (2005). Employment Efficiency and Sticky Wages: Evidence from Flows in the Labor Market. *Review of Economics and Statistics*, 87(3), 397-407.
- Hammond, G. (2012). *State of the art of inflation targeting*. Bank of England Centre for Central Banking Studies. Handbook, 29.
- Hastings, W. (1970). Monte Carlo sampling methods using Markov Chains and their applications. *Biometrika*, 57, 97–109.

- Herbst, E. (2010). *Gradient and Hessian-based MCMC for DSGE Models*. <http://edherbst.net/derivative-mcmc-dsge.pdf>. (Erişim tarihi: 16.10.2012)
- Ireland, P.N. (2004). Money's Role in the Monetary Business Cycle. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 36, 969-983.
- Ireland, P. N. (2004). A Method for Taking Models to the Data. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28(6), 1205-1226.
- Jacobsen, H.S.W. ve Sorensen, P.B. (2011). *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles*. (2. Edition). McGraw-Hill.
- Kapinos, P.S. (2010). A New Keynesian Workbook. *International Review of Economic Education*, 9(1), 111-123.
- Kara, A.H. (2006). *Turkish Experience with Implicit Inflation Targeting*. TCMB Çalışma Tebliği. No:06/03.
- Kara, H., Öğünç, F., Özlale, Ü. ve Sarıkaya, Ç. (2007). Estimating Output Gap in a Changing Economy. *Southern Economic Journal*, 74(1), 269-289.
- Kara, H. ve Öğünç, F. (2008). Inflation Targeting and Exchange Rate Pass-Through: the Turkish Experience. *Emerging Markets Finance and Trade*, 44(6), 5-20.
- Kara, H. ve Orak, M. (2008) *Enflasyon Hedeflemesi*. Ekonomik Tartışmalar Konferansı. İstanbul. Ekim 2008. http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/kara_orak.pdf. (Erişim tarihi: 21.10.2009)
- Kerr, W. ve King, R.G. (1996). Limits on Interest Rate Rules in the IS Model. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 82, 47-75.
- Khan, S.U. ve Haider, A. (2008). A Small Open Economy DSGE Model for Pakistan. *Munich Personal RePEc Archive*, 12977.
- Kiley, M. T. (2010). *Output Gaps*. Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series, 2010-27.

- King, R. G. (2003). Will the New Keynesian Macroeconomics Resurrect the IS-LM Model?. *The Journal of Economic Perspectives*, 7, 67–82.
- King R. G. (2010). The New IS-LM Model: Language, Logic, and Limits. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, 86(3), 45-103.
- Kryvtsov, O. ve Klenow, P.J. (2008). State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does It Matter For Recent U.S. Inflation?. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3), 863-904.
- Klenow, P. J. ve Malin, B. A. (2010). *Microeconomic evidence on price setting*. Handbook of Monetary Economics, 3, 231-284.
- Kucsera, H., Jakab, Z.M., Szilagyi, K. ve Vilagi, B. (2009). *Optimal monetary policy in an estimated DSGE Model for Hungary*. Magyar Nemzeti Bank 2009 Conference. http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/ENMNB/Kutatas/mnben_konf_fomenu/mnben_conference2009/szilagyi_workshop2009.pdf (Erişim tarihi: 08.05.2010)
- Kydland, F.E. ve Prescott, E.C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50, 1345-1370.
- Liu, P. (2006). *A Small New Keynesian Model of the New Zealand economy*. Reserve Bank of New Zealand. Discussion Paper Series, No. 03/06.
- Lubik, T. ve Schorfheide, F. (2005). *A Bayesian look at new open economy macroeconomics*. (Ed: M. Gertler ve K. Rogoff). NBER Macroeconomics Annual, 313–336.
- Lucas Jr., R.E. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory*, 4, 103-124.
- Lucas, J. R. (1976). Econometric policy evaluation: a critique. *The Phillips curve and labor markets* (Ed: K. Brunner and A Meltzer). North Holland.
- Mankiw, G. (1985). Small menu costs and large business cycles: a macroeconomic model of monopoly. *Quarterly Journal of Economics*, 100, 529-39.
- Mankiw, G. (2010). *Macroeconomics* (7th Edition). Worth Publishers.

- Mankiw, G. ve Reis, R. (2002). Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace The New Keynesian Phillips Curve. *Quarterly Journal of Economics*, 117(4), 1295-1328.
- McCallum, B.T. ve Nelson, E. (1999). An Optimizing IS-LM Specification for Monetary Policy and Business Cycle Analysis. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 31, 296-316.
- McCallum, B.T. ve Nelson, E. (2000a). Monetary Policy for an Open Economy: An Alternative Framework with Optimizing Agents and Sticky Prices. *Oxford Review of Economic Policy*, 16, 74-91.
- McCallum, B.T. ve Nelson, E. (2000b). *Timeless Perspective vs. Discretionary Monetary Policy in Forward-Looking Models*. NBER Working Paper, No:7915.
- Medina, J. P. ve Soto, C. (2006). *Model for Analysis and Simulations: A Small Open Economy DSGE for Chile*. Conference Paper. Central Bank of Chile. http://www.bcentral.cl/conferencias-seminarios/otras-conferencias/pdf/modelling2006/soto_medina.pdf (Erişim tarihi: 02.02.2013)
- Menz, J.O. (2008). *Behavioral Macroeconomics and the New Keynesian Model*. DEP Discussion Papers. Macroeconomics and Finance Series, No.4.
- Neiss, K.S. ve Nelson, E. (2001). *The Real Interest Rate Gap as an Inflation Indicator*. Bank of England. Working Paper, 130.
- Otrok, C. (2001). On Measuring the Welfare Cost of Business Cycles. *Journal of Monetary Economics*, 47, 61–92.
- Peersman, G. ve Stevens, A. (2010). *Oil Demand and Supply Shocks: An Analysis in an Estimated DSGE Model*. Draft paper
- Rabanal, P. ve Rubio-Ramirez, J.F. (2005). Comparing New Keynesian Models of the Business Cycle: A Bayesian Approach. *Journal of Monetary Economics*, 52(6), 1151-1166.

- Rabanal, P. ve Quint, D. (2011). *Monetary and Macroprudential Policy in an Estimated DSGE Model of the Euro Area*. IMF 12th Jacques Polak Annual Research Conference.
- Romer, D. (2000). Keynesian Macroeconomics with the LM Curve. *Journal of Economic Perspectives*,14(2), 149-169.
- Romer, D. (2006). *Advanced Macroeconomics*. (3rd Edition). McGraw-Hill Higher Education.
- Sargent, T.J. ve Wallace, N. (1975). “Rational” Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, 83, 241-254.
- Schmidt, S. ve Wieland, V. (2012). *The New Keynesian Approach to Dynamic General Equilibrium Modelling: Models, Methods and Macroeconomic Policy Evaluation*. Institute for Monetary and Financial Stability. Working Paper Series, No:54.
- Schorfheide, F. (2000). Loss Function Based Evaluation of DSGE Models. *Journal of Applied Econometrics*, 15, 645–670.
- Schorfheide, F. (2011). *Estimation and Evaluation of DSGE Models: Progress and Challenges*. Federal Reserve Bank of Philadelphia Research Department. Working Paper, 11-7.
- Sen, S. ve Sun, L. (2011). *Monetary Policy Rules and Business Cycle in China: Bayesian DSGE Model Simulation*. <http://ssrn.com/abstract=1806347> (Erişim tarihi: 02.09.2012)
- Sevinç, M.U. ve Sevinç, O. (2011). *Price Rigidity in Turkey: Evidence from Micro Data*. TCMB Working Paper, No:11/25.
- Smets, F. ve Wouters, R. (2003). Monetary Policy in an Estimated Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of the Euro Area. *Journal of the European Economic Association*, 1, 1123–1175.
- Shafir, E., Diamond, P. A. ve Tversky, A. (1997). Money Illusion. *Quarterly Journal of Economics*, 112 (2), 341–374.

Steinsson, J. (2003). Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence. *Journal of Monetary Economics*, 50(7), 1425-1456.

Svensson, L.E.O. ve Woodford, M. (2005). Implementing Optimal policy through Inflation-Forecast Targeting. *The Inflation Targeting Debate* (Ed.:B.S. Bernanke ve M. Woodford). Univeristy of Chicago Press, 19-83.

Svensson, L.E.O. (2008). *Inflation Targeting*. The New Palgrave Dictionary of Economics. Palgrave Macmillian.

Sahinöz, S. ve Saraçoğlu, B. (2008). *Price setting behavior in Turkish industries: Evidence from survey data*. Turkish Economic Association Discussion Paper, 2008/3.

Taylor, J.B. (1999). A Historical analysis of Monetary Policy Rules. *Monetary Policy Rules* (Ed: J.B. Taylor). Chicago: University of Chicago Press.

Taylor, J.B. ve Phelps, E.S. (1977). Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations. *Journal of Political Economy*, 85, 163-190.

Taylor, J. B. (1980). Aggregate Dynamics and Staggered Contracts. *Journal of Political Economy*, 88(1), 1-23.

TCMB (2001). *2002 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2002). *2003 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2003). *2004 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2004). *2005 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2005). *Enflasyon Hedeflemesi Rejiminin Genel Çerçevesi ve 2006 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2006). *2007 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2007). *2008 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2008). *2009 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2009). *2010 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2010). *2011 Yılında Kur ve Para Politikası*.

TCMB (2010). *Para Politikası Çıkış Stratejisi*

TCMB (2011). *2012 Yılında Kur ve Para Politikası*.

Tovar, E. C. (2008). *DSGE models and central Banks*. Bank for International Settlements. BIS Working Paper, No. 258.

Walsh, C. (2010). *Monetary Theory and Policy*. (3rd Edition). Cambridge Massachusets: MIT Press.

Wickens, M. (2008). *Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach*. Princeton: Princeton University Press.

Woodford, M. (2000). *Optimal Monetary Policy Inertia*. Institute for International Academic Studies. Seminar Paper, No:666.

Woodford, M. (2001a). *Inflation Stabilization and Welfare*. NBER Working Paper, 8071.

Woodford, M. (2001b). *Monetary Policy in the Information Economy*. Economic Policy for the Information Economy. Federal Reserve Bank of Kansas City.

Woodford, M. (2001c). *Taylor rule and Optimal Monetary Policy*. Working Paper. <http://www.columbia.edu/~mw2230/taylor.pdf>

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton NJ: Princeton University Press.

Yüksel, C. (2013). *Role of Investment Shocks in Explaining Business Cycles in Turkey*. TCMB Working Paper, No:13/12.